

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* TIPE
PRE-SOLUTION POSING TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA
DIDIK PADA MATERI PEMUAIAN DI KELAS X MAN
DARUSSALAM ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

Marwan Fajri. Z

NIM. 251222792

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Pogram Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* TIPE
PRE-SOLUTION POSING TERHADAP HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMUAIAN
DI KELAS X MAN DARUSSALAM
ACEH BESAR**

SKRIPSI

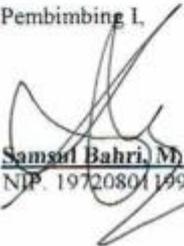
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

MARWAN FAJRI Z
NIM. 251222792
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,


Samsul Bahri, M. Pd
NIP. 197208011999051001

Pembimbing II,


Arisman, M. Pd

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* TIPE
PRE-SOLUTION POSING TERHADAP HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMUAIAN
DI KELAS X MAN DARUSSALAM
ACEH BESAR**

SKRIPSI

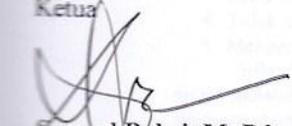
**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

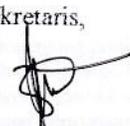
Pada Hari/Tanggal: Sabtu, 05 Agustus 2017 M
12 Dzulka'edah 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

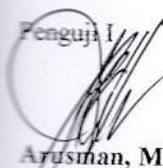
Sekretaris,

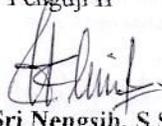

Samsul Bahri, M. Pd
NIP. 197208011999051001


Eki yuliyanti, M. Pd

Penguji I

Penguji II

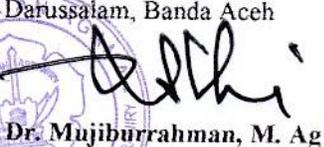

Arusnan, M. Pd


Sri Nengsih, S.Si., M.Sc.
NIP.198508102014032002

Mengetahui,

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




Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Marwan Fajri. Z
NIM : 251222792
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pemuaian di Kelas X MAN Darussalam Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

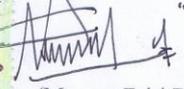
Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 09 Juni 2017

Yang Menyatakan




(Marwan Fajri.Z)

ABSTRAK

Nama : Marwan Fajri.Z
NIM : 251 222 792
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Fisika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pemuaian di Kelas X MAN Darussalam Aceh Besar
Tanggal sidang : 05 Agustus 2017
Pembimbing I : Samsul Bahri, M.Pd
Pembimbing II : Arusman, M.Pd
Kata Kunci : Hasil Belajar, Model Pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*, Pemuaian

Hasil belajar fisika peserta didik kelas X pada umumnya masih rendah, hal ini dibuktikan dari nilai rata-rata yang masih dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Untuk mengatasi hal ini, maka diperlukan usaha yaitu menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi di kelas. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik adalah model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing*. Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar (2) Mengetahui respon peserta didik dalam penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode pre-eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-eksperimen Design*. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda dengan 5 Pilihan sebanyak 20 soal yang telah dinyatakan valid oleh para ahli pengembangan model pembelajaran dan materi. Untuk menguji hipotesis digunakan uji t untuk mean dari deviasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik aspek kognitif pada materi pemuaian dengan hasil pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $51,77 > 1,71$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang berarti H_a diterima dengan nilai rata-rata sebesar 75,50. Dapat di simpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi pemuaian kelas X semester genap tahun ajaran 2016/2017 di MAN Darussalam Aceh Besar.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur Kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya kepada penulis, sehingga telah dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Salawat beriring salam senantiasa turunkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat serta seluruh pengikutnya yang masih tetap istiqomah di jalanNya. Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing Tipe Pre-Solution Posing* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pemuatan di Kelas X MAN Darussalam Aceh Besar”**.

Maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam Negeri. Oleh karena itu penulis sampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda dan ibunda serta keluarga yang telah memberikan motivasi moral, mental spiritual dan material serta selalu berdo`a untuk kesuksesan penulis.
2. Bapak Samsul Bahri, M.Pd selaku pembimbing satu dan bapak Arusman, M.Pd selaku pembimbing dua yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Hamdan selaku kepala sekolah MAN Darussalam Aceh Besar, Ibu Dra. Cut Nuriza selaku pendidik mata pelajaran fisika di MAN

Darussalam beserta dewan pendidik yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini

4. Ketua jurusan fisika beserta staf yang selama ini telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik.
5. Rekan-rekan seperjuangan dan pihak lain yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah berupaya semaksimal mungkin, namun, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sumbangan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi kebaikan penulis di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 11 Juni 2017

Penulis

Marwan Fajri Z

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN BIMBINGAN.....	ii
PENGESAHAN SIDANG.....	iii
SURAT KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Hipotesis Penelitan.....	6
F. Definisi Operasional.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Model Pembelajaran.....	8
B. Model <i>Problem Posing</i>	9
C. Model <i>Problem Posing Tipe Pre-Solution Posing</i>	11
1. Pengertian	11
2. Langkah Pembelajaran.....	11
D. Hasil Belajar.....	13
1. Pengertian	13
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	14
E. Relevansi antara Model Pembelajaran <i>Poblem Posing tipe Pre-Solution Posing</i> dengan Hasil Belajar	16
F. Pemuaian Termal.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	20
B. Populasi Dan Sampel.....	22
C. Instrumen Penelitian.....	22
D. Teknik Pengumpulan Data	23
E. Teknik Analisis Data	23

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	29
B. Pembahasan.....	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1: Relevansi antara model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> dengan Hasil Belajar	17
TABEL 3.1: Rancangan Penelitian	21
TABEL 3.2: Kriteria Validitas Instrumen Tes	25
TABEL 3.3: Kriteria Reliabilitas	26
TABEL 4.1: Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Siswa Kelas X MAN Darussalam....	30
TABEL 4.2: Hasil Perhitungan Uji Normalitas	30
TABEL 4.3: Rekapitulasi Hasil Analisa Data	31
TABEL 4.4: Respon peserta didik terhadap model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i>	32

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3.1 : Bagan Prosedur Penelitian.....	21
GAMBAR 4.1 : Grafik Perbedaan Hasil Tes Awal dan Tes Akhir.....	35
GAMBAR 4.2 : Grafik Hasil Perhitungan Masing–masing Pernyataan Respon Siswa	37

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- LAMPIRAN 2 : Lembar validasi RPP
- LAMPIRAN 3 : Kisi-kisi Soal *Pre-Test* dan *Post-Test*
- LAMPIRAN 4 : Soal *Pre-Test* dan *Post-Test*
- LAMPIRAN 5 : Validasi soal *Pre-Test* dan *Post-Test*
- LAMPIRAN 6 : Angket Respon
- LAMPIRAN 7 : Tabulasi data
- LAMPIRAN 8 : Uji Normalitas
- LAMPIRAN 9 : Uji Hipotesis
- LAMPIRAN 10 : SK Pembimbing
- LAMPIRAN 11 : Surat Izin Penelitian
- LAMPIRAN 12 : Surat Bukti Penelitian
- LAMPIRAN 13 : Foto kegiatan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Wujud dari pendidikan adalah mendidik subjek untuk mendapatkan perubahan, baik perubahan perilaku akibat bertambahnya pengetahuan maupun perubahan perilaku yang disebabkan oleh interaksi antara subjek dengan lingkungan. Pendidikan bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berahlak mulia, memiliki pengetahuan dan keterampilan dan menjadi warga negara yang bertanggungjawab.¹ Salah satu usaha untuk mencapai tujuan ini adalah melalui kegiatan belajar mengajar.

Kegiatan belajar mengajar merupakan suatu kegiatan yang paling pokok, hal ini berarti keberhasilan atau tidaknya sistem pendidikan sangat tergantung pada proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses kerjasama dan komunikasi antara peserta didik dengan pendidik atau dengan lingkungannya untuk mencapai suatu tujuan tertentu, salah satu pembelajaran yang terdapat di sekolah adalah pelajaran yang mempelajari tentang gejala alam yang sering disebut dengan fisika.

Fisika merupakan satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.

¹Departemen Pendidikan Republik Indonesia, *Undang-Undang tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pelaksanaannya*, (Jakarta : Sinar Grafika, 1993), h. 4.

Berdasarkan hasil pengamatan awal di MAN Darussalam Aceh Besar diperoleh bahwa nilai fisika peserta didik pada sebagian materi pelajaran fisika kelas X umumnya masih belum mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 75 untuk siswa kelas X MAN Darussalam Aceh Besar. Materi-materi tersebut diantaranya kinematika gerak lurus, hukum newton, gerak melingkar, pemuaiian dan fluida Statis. Data hasil nilai rata-rata peserta didik kelas X MAN Darussalam pada beberapa pelajaran fisika masih kurang maksimal, yaitu lebih dari 65% nilai fisika peserta didik masih dibawah KKM, hal ini disebabkan karena proses pembelajaran hanya berpusat kepada pendidik sehingga peserta didik kurang terlibat aktif dalam pembelajaran.

Berkaitan dengan keadaan tersebut akan digunakan suatu model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menguasai dan menyelesaikan permasalahan terkait pelajaran fisika serta meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses belajar mengajar yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing*.

Model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution posing* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan idenya secara terbuka melalui umpan yang diberikan pendidik. Peserta didik tidak lagi vakum didalam pembelajaran dan hanya mendengarkan penjelasan pendidik saja. Model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* sangat jelas dapat memicu minat belajar peserta didik dalam menciptakan suasana pembelajaran didalam kelas agar kondusif.

Penelitian Astra, umiatin dan M. Jannah menerangkan bahwa model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre- Solution Posing* berpengaruh terhadap hasilbelajar fisika peserta didik, dimana kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* mengalami peningkatan hasil belajar peserta didik lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*.² Penelitian Novita Ratna Wulan Hervinatanti menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre- Solution Posing* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan kemampuan penguasaan konsep.³

Berdasarkan deskripsi dan hasil penelitian di atas menyimpulkan bahwa, model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pemuaiian, karena dengan model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* peserta didik akan terlihat aktif dalam proses pembelajaran yang dikaitkan dengan situasi dunia nyata, dan kesempatan yang dimiliki peserta didik untuk mengemukakan idenya pada proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran tidak berlangsung membosankan. Untuk membahas dan mengangkat permasalahan ini akan peneliti terangkan dalam penelitian yang berjudul: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe**

²I. M. Astra, umiatin dan M. Jannah, “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Pre-Solution Posing* Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Karakter Siswa SMA”. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Vol. 8, No, 2, Mei 2012, h. 135-143.

³Novita Ratna Wulan Hervinayanti, “Pengaruh Model *Problem Posing* Tipe *Pre-Solution Posing* Terhadap Penguasaan Konsep Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan dalam Memecahkan Masalah yang Berhubungan dengan Pecahan Siswa Kelas V SDN Purwodadi 1 Kapubapten Kediri”, *Skripsi*, (Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2016), h. 1-10.

***Pre-Solution Posing* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pemuaian di Kelas X MAN Darussalam Aceh Besar?**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimanakah pengaruh model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* terhadap hasil belajar Peserta Didik pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar?
2. Bagaimanakah respon Peserta Didik dalam penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* terhadap hasil belajar Peserta Didik pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar.
2. Mengetahui respon peserta didik dalam penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi upaya peningkatan proses belajar mengajar bagi peserta didik SMA jurusan IPA. Adapun secara spesifik manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini dapat dibagi dalam dua bentuk berikut:

1. Manfaat Teoritis :

- a. Mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* terhadap pencapaian kompetensi mata pelajaran fisika.
- b. Memberikan sumbangan pemikiran secara ilmiah bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pendidikan yang berhubungan dengan penerapan model dalam pembelajaran, serta kegiatan peserta didik yang mengacu kepada pencapaian kompetensi mata pelajaran fisika.

2. Manfaat Praktis :

- a. Bagi peserta didik, penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan hasil belajar.
- b. Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk memilih atau menyiapkan strategi pembelajaran dan juga sebagai masukan bagi pendidik bidang studi fisika.
- c. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam rangka meningkatkan efektivitas pembelajaran di dalam kelas pada mata pelajaran fisika maupun mata pelajaran yang lain.
- d. Bagi penulis, berguna untuk mengaplikasikan ilmu yang didapat dari bangku kuliah ke dunia pendidikan. Peneliti juga memperoleh pengalaman langsung bagaimana memilih model pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.⁴ Hipotesis dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* berpengaruh positif terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar.

F. Definisi Operasional

Agar terhindar dari kesalahan penafsiran dalam penulisan ini, peneliti menjelaskan beberapa kata *operasional* yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran, termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain.⁵ Model pembelajaran mengarahkan guru agar tetap pada pokok pembahasan yang ingin atau sedang diajarkan dan tidak menyebar ke pokok pembahasan lainnya diluar yang telah direncanakan. Model pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*.
2. Model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* adalah model pembelajaran yang menuntut Peserta Didik membuat pertanyaan dan jawaban

⁴Sugiyono, *Motode Penelitian Kombinasi*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 57.

⁵Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada KTSP*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), h. 22-23.

berdasarkan pernyataan yang dibuat oleh pendidik.⁶ Model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk dapat menuangkan ide-ide terkait materi pembelajaran berdasarkan umpan yang diberikan pendidik.

3. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya.⁷ Kemampuan yang dimiliki peserta didik tidak dilihat secara parsial melainkan terhubung secara komprehensif. Hasil belajar yang dimaksud oleh peneliti adalah kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran secara keseluruhan.

⁶Rismawati “Pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* terhadap Hasil Belajar Matematik Materi Pokok Keliling dan Luas Bangun Segi empat pada peserta didik kelas VII SMP Islam durenan”, *Skripsi*, (Tulungagung: STAIN Tulungagung,2012), h. 4.

⁷Ruswandi, *Psikologi Pembelajaran*, (Bandung: CV. Cipta Pesona Sejahtera, 2013), h. 51.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain. Setiap model pembelajaran selalu mengarah pada desain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yaitu: (1) rasional teoritis logis (2) landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil (4) lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.⁸

Model pembelajaran yang efektif memiliki keterkaitan dengan tingkat pemahaman pendidik terhadap perkembangan dan kondisi peserta didik di kelas. Pemahaman guru terhadap sarana dan fasilitas sekolah yang tersedia juga sangat dibutuhkan. Model-model pembelajaran yang efektif berorientasi pada peningkatan intensitas keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.⁹

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah pedoman berupa program atau petunjuk strategi mengajar yang dirancang untuk mencapai suatu pembelajaran. Pedoman itu memuat

⁸ Tritanto, *Mendesain Model...*, h. 22-23

⁹ Indah Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Teras, 2012), h. 21.

tanggung jawab pendidik dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran.

B. Model *Problem Posing*

Model pembelajaran *problem posing* ini mulai dikembangkan ditahun 1997 oleh Lyn D. English. *Problem Posing* merupakan istilah dalam bahasa Inggris. Menurut John M. Echol, *Problem* berarti masalah, soal dan *to posse* yang berarti mengajukan. Pada Prinsipnya model pembelajaran *Problem Posing* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para peserta didik untuk mengajukan soal sendiri.

Brown dan walter menyatakan *Problem Posing* dalam pembelajaran melalui 2 perspektif kegiatan kognitif yaitu *accepting* (menerima) dan *Challenging* (menantang). Dalam suatu pembelajaran *accepting* terjadi ketika peserta didik membaca situasi atau informasi yang diberikan guru dan *Challenging* terjadi ketika peserta didik berusaha untuk mengajukan soal berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan.¹⁰

Kelebihan dari model pembelajaran *Problem Posing* ini antara lain: (a) Kegiatan pembelajaran tidak terpusat pada pendidik, tetapi dituntut keaktifan peserta didik, (b) Minat peserta didik dalam pembelajaran lebih besar dan peserta didik lebih mudah memahami soal karena dibuat sendiri, (c) Semua peserta didik terpacu untuk terlibat secara aktif dalam membuat soal, (d) Dengan membuat soal dapat menimbulkan dampak terhadap kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan

¹⁰M. Purnomo, "Implementasi Pembelajaran dengan Metode *Problem Posing* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Fisika Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Muhammadiyah Gubug Tahun Ajaran 2014/2015", *Skripsi*, (Semarang: UIN Walisongo, 2015), h.8-9.

masalah, dan (e) Dapat membantu peserta didik untuk melihat permasalahan yang ada dan yang baru diterima sehingga diharapkan mendapatkan pemahaman yang mendalam dan lebih baik, merangsang peserta didik untuk memunculkan ide yang kreatif dari yang diperolehnya.¹¹

Kekurangan dari model pembelajaran *Problem Posing* ini antara lain: (a) Persiapan guru lebih karena menyiapkan informasi apa yang dapat disampaikan, dan (b) Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat soal dan penyelesaiannya sehingga materi yang disampaikan lebih sedikit.¹²

Model pembelajaran problem posing dapat dikembangkan dengan memberikan suatu masalah yang belum terpecahkan dan meminta peserta didik untuk menyelesaikannya menjelaskan bahwa pengajuan soal mandiri dapat diaplikasikan dalam 3 bentuk aktivitas kognitif matematika yakni sebagai berikut:

a. *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*

Peserta didik membuat pertanyaan dan jawaban berdasarkan pernyataan yang dibuat oleh pendidik. Jadi, yang diketahui pada soal itu dibuat pendidik, sedangkan peserta didik membuat pertanyaan dan jawabannya sendiri.

¹¹ Pirman, "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Post Solution Posing* Secara Berkelompok terhadap Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Singingi Kabupaten Kuansing. *Skripsi*, (Pekan Baru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, 2012), h. 11.

¹² Nugrah Aji Sasongko, "Efektivitas Pendekatan *Problem Posing* Untuk Peningkatan Hasil Belajar Instalasi Motor Listrik pada Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Cokroaminoto 2 Banjarnegara", *Skripsi*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015), h. 20.

b. *Problem Posing tipe Within Solution Posing*

Peserta didik memecahkan pertanyaan tunggal dari pendidik menjadi sub-sub pertanyaan yang relevan dengan pertanyaan pendidik.

c. *Problem Posing tipe Post Solution Posing*

Peserta didik membuat soal yang sejenis dan menantang seperti yang dicontohkan oleh pendidik. Jika pendidik dan peserta didik siap maka peserta didik dapat diminta untuk mengajukan soal yang menantang dan variatif pada pokok bahasan yang diterangkan guru. Peserta didik harus bisa menemukan jawabannya. Tetapi ingat, jika peserta didik gagal menemukan jawabannya maka guru merupakan narasumber utama bagi peserta didiknya, sehingga guru harus benar-benar menguasai materi.¹³

C. Model *Problem Posing Tipe Pre-Solution Posing*

1. Pengertian

Problem posing tipe pre-solution posing merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran ini mewajibkan peserta didik membuat pertanyaan dan jawaban sendiri berdasarkan soal yang diberikan guru. Berdasarkan pendapat Aurbech, Suyitno dan Silver.

2. Langkah pembelajaran

Agar suatu pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan, maka dibutuhkan langkah-langkah dalam pembelajaran tersebut. Ada lima langkah pembelajaran

¹³E.T. Ruseffendi, dkk, "Penerapan Pendekatan *Problem Posing* Untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa SMP", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Vol. 2, 2014, h. 181-182.

Problem Posing tipe *Pre Solution Posing*, yaitu: menguraian isi, menggambarkan masalah, membuat masalah, mendiskusikan masalah dan mendiskusikan alternatif pemecahan masalah.

a. Menguraikan isi

Guru menjelaskan materi kepada Peserta Didik, pada langkah ini pendidik memberikan Peserta Didik dengan sebuah gambaran.

b. Menggambarkan masalah

Pendidik memberikan contoh-contoh soal, dengan model *problem posing* tipe *pre-solution posing* yaitu memberi stimulus berupa seperti sebuah gambar, kisah atau cerita, diagram, paparan dan lain-lain, kemudian Peserta Didik menggambarkan masalah/menjabarkan masalah yang diberikan.

c. Membuat masalah

Pendidik memberi latihan dengan model *problem posing* tipe *pre-solution posing* dan mengaitkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan mereka sehari-hari.

d. Mendiskusikan masalah

Pada langkah ini, seorang pendidik menjadi fasilitator untuk memandu peserta didiknya berdiskusi dalam memecahkan masalah. Pendidik tidak boleh ikut terlibat dalam pemecahan masalah. Hal ini penting untuk menumbuhkan kepercayaan para peserta didik bahwa mereka memiliki kemampuan untuk mencari pemecahan masalah sendiri.

e. Mendiskusikan alternatif pemecahan masalah

Guru membahas tugas yang diberikan dengan model *problem posing* tipe *pre solution posing* dan pendidik melatih peserta didik untuk mencari kemungkinan pertanyaan lain.¹⁴

D. Hasil Belajar

1. Pengertian

Menurut Sudjana hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik¹⁵. Hasil belajar yang dicapai oleh masing-masing individu berbeda satu sama lainnya. Oleh karena itu peserta didik yang berprestasi tinggi merupakan siswa yang sanggup memahami dalam bidang pelajaran tertentu. Peserta didik ini biasanya memiliki daya pikir yang lebih baik serta didasarkan adanya percaya diri yang tinggi.

Hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari berbagai hal seperti informasi verbal, yaitu tingkat pengetahuan yang dimiliki seseorang yang dapat diungkapkan melalui bahasa lisan maupun tertulis kepada orang lain. Kemahiran intelektual (*intellectual skill*), menunjuk pada "*knowing how*" yaitu bagaimana kemampuan seseorang berhubungan dengan lingkungan hidupnya. Keterampilan motorik, yaitu seseorang mampu melakukan suatu rangkaian gerak-gerik jasmani dalam urutan

¹⁴ Rissa indah, kadim Maskur, dan parno, "Pengaruh Model Pobleml Posing Learning terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MAN 1 Malang". *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 1, No.3, Maret 2012, h. 1-13

¹⁵Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002), hal. 34

tertentu dengan mengadakan koordinasi antara gerak-gerak anggota badan secara terpadu¹⁶.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat didefinisikan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran yang diberikan pendidik. Prestasi biasanya diukur dengan angka-angka melalui evaluasi yang diberikan pendidik pada akhir proses pembelajaran.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhinya Hasil Belajar

Menurut Muhibbin secara global faktor-faktor yang mempengaruhi belajar peserta didik dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu faktor internal, faktor eksternal dan faktor pendekatan belajar¹⁷. Secara lebih rinci dapat diuraikan satu persatu sebagai berikut:

a. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam peserta didik sendiri, yang meliputi faktor internal antara lain:

- 1) Aspek fisiologis. Kondisi jasmani dan tonus (tegangan otot) yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dan sendi-sendinya dapat mempengaruhi semangat dan intensitas peserta didik dalam mengikuti pelajaran.
- 2) Aspek psikologi. Banyak faktor yang termasuk dalam aspek psikologis yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas perolehan hasil pembelajaran seorang peserta didik. Faktor-faktor itu antara lain: tingkat

¹⁶ Djiwandono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Gramedia, 2002), h. 217.

¹⁷ Muhibbin Syah. *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), h 145.

kecerdasan/intelegensi peserta didik, bakat peserta didik, sikap peserta didik, minat peserta didik, dan motivasi.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal tidak dapat dikuasai atau sulit dikendalikan karena variabel-variabelnya berada diluar pribadi si anak, atau ditentukan oleh variabel lainnya, namun variabel eksternal sangat mempengaruhi terhadap keberhasilan peserta didik.

1. Lingkungan sosial

Lingkungan sosial seperti para pendidik, staf administrasi, dan teman-teman sekelas dapat mempengaruhi semangat belajar peserta didik.

2. Lingkungan non-sosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan non-sosial adalah gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca, dan waktu belajar yang digunakan¹⁸.

Teman, merupakan komponen yang berinteraksi setiap hari dengan diri peserta didik, jika teman pergaulannya tidak tepat maka akan berimbas terhadap dirinya. Lingkungan non-sosial (gedung sekolah dan jarak tempat tinggal dengan sekolah) juga sangat berperan terhadap prestasi belajar anak. Demikian juga tentang fasilitas-fasilitas belajar yang dibutuhkan anak, fasilitas ini antara lain bangku dan meja belajar, buku-buku bacaan, lampu belajar dan lain lain.

c. Faktor Pendekatan Belajar

Menurut Muhibbin menyatakan bahwa faktor-faktor pendekatan belajar (*approach to learning*) yakni jenis upaya belajar peserta didik yang meliputi strategi dan metode yang digunakan untuk melakukan kegiatan pembelajaran mata

¹⁸ Muhibbin Syah, *Psikologi ...*, h. 147.

pelajaran¹⁹. Pendekatan belajar dapat dipahami sebagai segala cara dan strategi yang digunakan peserta didik dalam menunjang keefektifan dan efisiensi proses pembelajaran materi tertentu.

E. Relevansi antara Model Pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* dengan Hasil Belajar

Model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing* merupakan model pembelajaran yang menuntut keaktifan peserta didik dalam mengajukan dan menyelesaikan berbagai permasalahan. Berdasarkan hal tersebut peserta didik diharapkan bisa mengajukan dan memecahkan permasalahan. Peserta didik akan jadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh seorang pendidik hendaknya disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai.²⁰ Relevansi antara langkah-langkah model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* dengan indikator hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Relevansi antara model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* dengan hasil belajar

No	Komponen Model Pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i>	Indikator Hasil Belajar
1	Menguraian isi	Mendefinisikan
2	Menggambarkan masalah	Mengidentifikasi permasalahan dan menjabarkan
3	Membuat masalah	Menciptakan dan membuat pola
4	Mendiskusikan masalah	Menemukan dan menyusun
5	Mendiskusikan alternatif pemecahan masalah.	Merencanakan, menjelaskan, dan menyimpulkan.

¹⁹ Muhibbin Syah, *Psikologi...*, h. 150.

²⁰ Tim Pengembangan MKDP Kurikulum Pembelajaran, *Kurikulum dan Pengembangan*, Edisi 3, Cetakan ke-3 (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 205

F. Pemuaiian Termal

Bila temperatur sebuah benda naik, maka benda biasanya memuai. Sebuah batang yang panjangnya L pada temperatur T , kemudian temperatur berubah dengan ΔT , perubahan panjang ΔL sebanding dengan ΔT dan panjang mula-mula L :

$$\Delta L = \alpha L \Delta T$$

Keterangan:

L : panjang batang mula-mula (m)

ΔL : selisih panjang batang (m)

α : koefisien muai linier ($1/^\circ\text{C}$)

ΔT : selisih suhu ($^\circ\text{C}$)

Koefisien muai linier untuk padatan atau cairan biasanya tidak banyak berubah dengan tekanan, koefisien muai linier pada suatu temperatur tertentu T didapat dengan mengambil nilai limit ΔT mendekati nol:

$$\alpha = \lim_{\Delta T \rightarrow 0} \frac{\Delta L/L}{\Delta T}$$

Dalam banyak hal, ketelitian yang mencukupi didapat dengan menggunakan nilai rata-rata α untuk rentang temperatur yang lebar.²¹

Beberapa zat padat yang berbentuk kristal, didalam daerah-daerah temperatur tertentu, dapat berkontraksi (menyusut sewaktu temperatur naik sehingga jarak pemisah bidang-bidang atom semakin kecil. Untuk banyak zat padat, yang dinamakan *isotropik*, perubahan persen panjang untuk sebuah perubahan temperatur yang diberikan adalah sama untuk semua garis dalam zat padat tersebut. Ekspansi tersebut agak analog dengan pembesaran fotografis, kecuali bahwa sebuah benda padat berdimensi tiga. Dalam hal ini perubahan yang terjadi adalah bagian luasan A

²¹Paul A.Tripler, *Fisika: untuk Sains dan Teknik Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1998), h. 568.

untuk setiap kenaikan temperatur sebesar satu derajat adalah 2α :

$$\Delta A = 2A\alpha\Delta T$$

Keterangan:

- A : luas bahan mula-mula (m)
- ΔA : selisih luas bahan (m)
- α : koefisien muai linier ($1/^\circ\text{C}$)
- ΔT : selisih suhu ($^\circ\text{C}$)²²

Peningkatan suhu juga menimbulkan ekspansi volum, baik pada bahan padat ataupun cair. Seperti pada ekspansi linier, percobaan menunjukkan bahwa jika perubahan suhu ΔT tidak terlalu besar (kurang dari 100°C , atau disekitarnya), kenaikan volume ΔV dan volum Awal V_0 :

$$\Delta V = \beta V\Delta T$$

Keterangan:

- V : panjang batang mula-mula (m)
- ΔV : selisih panjang batang (m)
- β : koefisien muai volum ($1/^\circ\text{C}$)
- ΔT : selisih suhu ($^\circ\text{C}$)

Konstanta β menggambarkan sifat ekspansi volume pada bahan tertentu; disebut sebagai koefisien ekspansi volum. Satuan β adalah K^{-1} atau $^\circ\text{C}^{-1}$. Untuk bahan padat terdapat hubungan sederhana antara β dan α . Untuk menurunkan hubungan ini, tinjau sebuah kubus dengan bahan tertentu dengan panjang rusuk L dan volume L^3 . Pada suhu ruang, nilai tersebut adalah L_0 dan V_0 . Saat suhu bertambah sebanyak dT , panjang rusuk kubus bertambah dL dan volume bertambah dV sebanyak:

$$dV = \frac{dV}{dL} dL$$

²²David Halliday dan Robert Resnick, *Fisika Edisi ke 3 Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1985), h. 712.

$$dV = 3L_0^2 dL$$

$$dL = \alpha L_0 dT$$

$$dV = 3L_0^2 \alpha L_0 dT$$

$$dV = 3\alpha V_0 dT, \text{ sehingga;}$$

$$\beta = 3\alpha^{23}$$

²³Hugh D. Young dan Roger A. Freedmann, *Fisika Universitas Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 464.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rencana dan struktur penyelidikan yang disusun sedemikian rupa sehingga peneliti akan dapat memperoleh jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan penelitiannya.²⁴ Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono, “Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali”.²⁵

Penelitian eksperimen ada 3 macam, yaitu: 1) *Pre-eksperimen Design* yang terdiri dari *One-shot Study*, *one Group Pretest-posttes Design* dan *Intact-Group Comparision*. 2) *True Eksperimen* terdiri dari *Posttest Only Control Design* dan *Pretest-control Group Design*. 3) *Quasi Experimental Design* yang juga terdiri dari *Time Series Design* dan *Nonequivalent Control Group Design*.²⁶ Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-eksperimen Design* karena pemilihan kelas kelompok tidak dipilih secara acak atau pasangan, juga tidak ada kelompok pembanding. Rancangan penelitian ini yaitu *One-gruop Pretest-posttest Designs*, karena hanya melibatkan satu kelas yang akan diteliti dan kelas tersebut akan diberi

²⁴ Silalahi Ulber, *Metode Penelitian Sosial*, (Bandung: Rafika Aditama, 2009), h. 180

²⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 107

²⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, h. 108

pretest sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Bentuk rancangan penelitian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1: Rancangan Penelitian

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelompok	O ₁	X	O ₂

Sumber: Nana Syaodih Sukmadinata (2005)

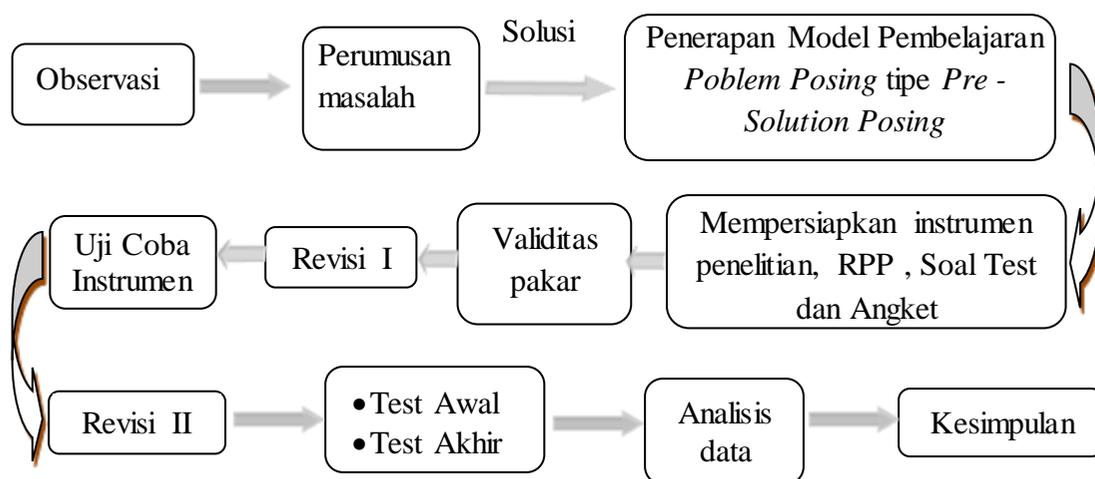
Keterangan

O₁ = Nilai *pre-tets* (sebelum diberi perlakuan)

O₂ = Nilai *post-test* (setelah diberi perlakuan)

O₁ – O₂ = Pengaruh perlakuan terhadap hasil belajar Peserta Didik²⁷

Prosedur penelitian digunakan untuk memudahkan peneliti dalam merancang suatu penelitian yang akan diteliti dengan langkah-langkah atau tahap-tahap yang sudah dirancang, baik dari tahap awal yaitu observasi lapangan sebelum penelitian sampai pada tahap akhir saat menarik kesimpulan setelah dilakukan penelitian. Langkah-langkah pada setiap tahap dalam prosedur penelitian dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

²⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, h. 111

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.²⁸ Sugiyono menyatakan bahwa, “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.²⁹ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MAN Darussalam Aceh Besar semester genap yang rencananya dilakukan pada semester genap Tahun Ajaran 2016/2017 yang berjumlah satu kelas.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.³⁰ Sampel dalam penelitian ini adalah Peserta Didik kelas X yang berjumlah 24 orang , terdiri dari 14 orang laki-laki dan 10 orang perempuan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Sampling Purposive*.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.³¹ Adapun

²⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 173

²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian....*, h. 117

³⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian....*, h. 174

³¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian....*, h. 203

instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: Soal Tes. Tes dalam penelitian ini berupa soal dalam bentuk pilihan ganda berjumlah 20 butir soal yang berkaitan dengan materi Pemuaian, masing-masing soal terdiri dari lima bentuk pilihan yaitu a, b, c, d, dan e, dengan tingkat kompetensi kognitif menurut Taksonomi Bloom C₁ (ingatan), C₂ (pemahaman), C₃ (penerapan), C₄ (analisis), C₅ (evaluasi) dan C₆ (kreasi).

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data.³² Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar, Penelitian ini menggunakan dua kali tes yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* adalah tes hasil belajar sebelum digunakan model pembelajaran *Ploblem Posing* tipe *Pre Solution Posing*. *Post-test* merupakan test hasil belajar setelah digunakan model pembelajaran *Ploblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tes

Analisis data tentang hasil belajar bertujuan untuk memberikan makna terhadap data yang terkumpul berdasarkan tujuan yang dicapai dalam penelitian. Setelah instrumen tersusun rapi, langkah selanjutnya adalah melakukan validitas instrumen kepada pakar, kemudian baru diuji cobakan kepada Peserta Didik yang

³² Sugiyono, *Metode Penelitian....*, h. 308

telah mempelajari materi Pemuaian sebelumnya. Analisis tes sebelum diberikan tes awal memiliki tahap-tahap sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti validitas rendah.³³ Suatu tes atau instrumen pengukuran dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukan pengukuran tersebut.³⁴

Caranya adalah dengan memberikan nilai 1 jika siswa menjawab benar dan 0 jika siswa menjawab salah.³⁵ Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Validitas item dapat diukur dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment*, yaitu³⁶:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy}	= Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y
$\sum xy$	= Jumlah perkalian x dengan y
x^2	= Kuadrat dari x
y^2	= Kuadrat dari y

³³ Suharsimi Ariskunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 212

³⁴ Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi...*, h.138

³⁵ Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi...*, h.149

³⁶ Suharsimi Ariskunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Pendidikan* edisi 2, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h.87

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai Validitas	Kriteria
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto (2013)

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas memiliki pengertian kepercayaan. Suatu tes dapat dinyatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, maka reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes.³⁷ Salah satu syarat agar hasil ukur suatu tes dapat dipercaya ialah tes tersebut harus mempunyai reliabilitas yang memadai. Formula yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes adalah formula Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{1/2,1/2}}{(1 + r_{1/2,1/2})}$$

Keterangan :

r_{11} = reabilitas tes

$r_{1/2,1/2}$ = r_{xy} antara dua belahan instrumen³⁸

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas

Nilai Validitas	Kriteria
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup

³⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi*,... h. 100

³⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur*..., h. 180-181.

0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Sumber: Suherman (2003)

Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis data setelah diberikan tes awal dan akhir. Tahap ini merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan kedalam daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Menguji normalitas data terlebih dahulu dibuat kedalam daftar distribusi kemudian dihitung rata-rata, varians dan simpangan baku. Untuk menguji kenormalan sampel, rumus yang digunakan yaitu ³⁹:

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

Keterangan:

- χ^2 = Statistik Chi-Kuadrat
- O_i = Frekuensi pengamatan
- E_i = Frekuensi yang diharapkan
- k = Banyak data

2. Untuk mengetahui hipotesa yang telah dirumuskan tentang peningkatan hasil belajar Peserta Didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* dan Peserta Didik yang diajarkan tanpa menggunakan model *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* dapat digunakan rumus sebagai berikut:⁴⁰

³⁹Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung:Tarsito, 2005), h.273

⁴⁰Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan ...*, h. 80

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

Keterangan:

Md = rata-rata (M) dari deviasi (d) antara tes awal dan tes akhir

Xd = perbedaan deviasi dengan rata-rata deviasi

N = jumlah subjek

1 = bilangan tetap

Sebelum pengujian hipotesis penelitian, perlu terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H₀ : Pengaruh terhadap hasil belajar Peserta Didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem posing tipe pre-solution posing* sama dengan yang tidak diajarkan dengan model pembelajaran *problem posing tipe pre-solution posing*

H_a : ada Pengaruh terhadap hasil belajar Peserta Didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem posing tipe pre-solution posing*

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, dimana kriteria pengujian menurut Sudjana adalah tolak H₀ jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H₀ dalam hal lainnya.

2. Analisis Angket Respon

Untuk menentukan respons peserta didik dihitung melalui angket yang dianalisis dengan menggunakan persentase.

Menganalisis data angket siswa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengkuantitatifkan hasil angket sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Membuat tabulasi data.
- c. Menghitung persentase dari frekuensi relatif dengan rumus:

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

Keterangan:

- | | |
|-------|---|
| P | = Angka persentase |
| f | = Frekuensi jumlah respons siswa tiap aspek yang muncul |
| N | = Jumlah seluruh siswa |
| 100 % | = Nilai konstan |

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di MAN Darussalam Aceh Besar pada tanggal 4 April sampai 11 April 2017. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik MAN Darussalam Aceh Besar tahun ajaran 2016/2017 kelas X. dengan jumlah peserta didik 24. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Sampling Purposive*.

A. Hasil Penelitian

1. Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil penelitian tentang pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* diperoleh dari skor rata-rata setiap pertemuan. Penelitian ini dilakukan dalam dua kali pertemuan. Dalam pertemuan awal peserta didik diberikan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal sebelum mengikuti pembelajaran, pada akhir pembelajaran peserta didik diberikan *post-test* untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Langkah-langkah pengujian hasil pembelajaran sebagai berikut:

Pre-test dilakukan melalui tes tertulis dan dilaksanakan pada bagian awal dari proses pembelajaran. Soal *pre-test* ini berbentuk *choise* yang terdiri dari 5 pilihan jawaban a, b, c, d dan e yang berjumlah 20 soal. Pada akhir pertemuan setelah penerapan model pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* diberikan *post-test*.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai *Pre-test* dan *Post-test* peserta didik Kelas X MAN Darussalam

	Nilai <i>pre-test</i>	Nilai <i>post-test</i>
Rata-rata	39,50	75,50
StandarDeviasi	11,12	8,49
Varians	123,57	72

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 terlihat bahwa nilai rata-rata pada saat *pre-test* masih rendah, ini merupakan sebuah hal yang wajar karena Peserta Didik belum menerima materi terkait pemuain, namun setelah pembelajaran nilai rata-rata Peserta Didik mengalami peningkatan yang sangat baik dikarenakan nilai rata-rata Peserta Didk mencapai KKM yang telah ditetapkan. Secara keseluruhan data dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Uji Normalitas Data

Untuk menguji normalitas data, kita harus menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dan mengetahui frekuensi pengamatan (O_i) data, mengenai uji normalitas dapat dilihat pada lampiran. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat pada kelas eksperimen secara rinci disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Banyak kelas (k)	χ^2_{hitung}		χ^2_{tabel}	Kesimpulan	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
6	1,82	0,76	11,07	Data Normal	Data Normal

Kriteria pengujian adalah “Data Normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dan Data Tidak Normal Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ ”, dan derajat kebebasan $dk = k-1 = 6-1 = 5$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat pada tabel bahwa

untuk distribusi chi-kuadrat $\chi^2_{(0,95)}(5)$ dengan $dk=5$ adalah 11,07. Secara keseluruhan data dapat dilihat pada lampiran 2.

Berdasarkan hasil perhitungan data diatas, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Analisis Data

		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Mean		39,50	75,50
Standar deviasi		11,12	9,49
Varians		123,57	72
Normalitas	χ^2_{hitung}	1,87	0,76
	χ^2_{tabel}		11,07
Kesimpulan		Data normal	Data normal
Uji hipotesis	t_{hitung}		51,75
	t_{tabel}		1,71
Kesimpulan		Ada pengaruh model pembelajaran <i>problem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pemuatan di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar	

Berdasarkan data diatas terlihat bahwa pada saat *pre-test* nilai rata-rata kelas eksperimen (\bar{x}_1) 39,50, nilai chi-kuadrat kelas eksperimen (χ^2_1) 1,87 yang lebih kecil dari pada chi-kuadrat tabel (χ^2_{tabel}) sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Setelah *post-test* nilai rata-rata kelas eksperimen mencapai (\bar{x}_1) 75,50 dan, nilai chi-kuadrat kelas eksperimen (χ^2_1) 0,76 yang lebih kecil dari pada chi-kuadrat tabel (χ^2_{tabel}) 11,07 sehingga dapat disimpulkan bahwa data juga berdistribusi normal. Setelah diuji t pada saat *post-test* ada perbedaan yang signifikan (t_{hitung} 51,75 > t_{tabel} 1,71) ini berarti kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* lebih baik dibandingkan dengan kelas

yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*.

Pengujian hipotesis dilaksanakan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (dk = n-1)$, dimana kriteria pengujian menurut Sudjana adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_0 dalam hal lainnya. Dari rumus didapatkan $t = 51,57$ dari tabel distribusi t didapatkan $t_{0,95(24)} 1,71$. Karena $51,57 > 1,71$, ini berarti $t_{hitung} > t_{1-\alpha}$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima dengan:

H_a : Ada pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* pada Materi Pemuaian kelas X MAN Darussalam Aceh Besar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa “dengan diterapkannya model pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* pada materi pemuaian dapat meningkatkan hasil belajar Peserta Didik kelas X MAN Darussalam”, diterima.

1. Analisis Respon Peserta Didik

Berdasarkan respon peserta didik yang diisi oleh 24 Peserta Didik pada kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing*, respon peserta didik tiap-tiap pernyataan dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Respon peserta didik terhadap model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing*

No	Pernyataan	Ya	Persentase (%)	Tidak	Persentase (%)
1.	Saya merasa termotivasi	19	79,19	5	20,83

	dalam belajar dengan pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> .				
2.	Saya dapat dengan mudah memahami materi pemuain dengan menggunakan model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> .	21	87,50	3	12,50
3.	Saya merasa senang belajar melalui model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> karena bisa mengekspresikan ide secara terbuka.	23	95,83	1	4,17
4.	Saya merasa model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> juga cocok digunakan untuk materi fisika pada pokok bahasan lainnya.	20	83,33	4	16,67
5.	Model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> dapat meningkatkan kemampuan berfikir saya	22	91,67	2	8,33
6.	Saya merasa terbantu dalam proses pembelajaran melalui model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> .	23	95,83	1	4,17
7.	Saya merasa lebih aktif belajar dengan model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> .	22	91,67	2	8,33
8.	Saya bisa menemukan dan menyimpulkan sendiri materi fisika pada materi pemuain dengan menggunakan model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> .	19	79,19	5	20,83
	Rata-rata	21	87,50	3	12,50

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa persentase respon peserta didik secara keseluruhan terlihat baik, tampak dari 24 peserta didik, yang menjawab “Ya” mencapai 21 orang, sedangkan yang menjawab “Tidak” hanya 3 orang. Jika jumlah peserta didik yang menjawab “Ya” dan “Tidak” ditulis dalam bentuk persen, 87,50 % peserta didik menyebutkan model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* sangat membuat mereka inovatif dan aktif dalam pembelajaran, dan hanya 12,50 % yang mengatakan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* dapat membuat peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar

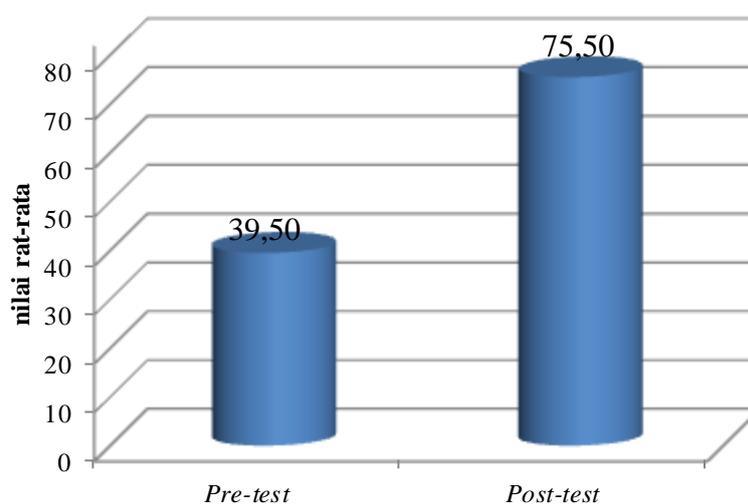
Penggunaan model pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* dalam pembelajaran fisika di kelas X tidak hanya sekedar model pembelajaran yang mengharuskan Peserta Didik menemukan sendiri jawaban dari permasalahan, akan tetapi pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* merupakan pembelajaran yang membutuhkan keaktifan Peserta Didik untuk menguasai konsep-konsep materi yang sedang dipelajari. Dengan demikian, hasil belajar Peserta Didik menjadi lebih berarti.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari proses pembelajaran dengan penggunaan model pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*, memiliki skor rata-rata *post-test* sebesar 75,50. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar Peserta Didik dengan menerapkan model

pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar.

Pengujian hipotesis ini dilakukan menggunakan statistik uji-t, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (dk) = $(n-1)$, dan digunakan uji pihak kanan, dimana kriterianya $t_{hitung} > t_{tabel}$, diperoleh nilai $t_{(0,95)(48)} = 1,71$, dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak pada taraf kepercayaan 95%, hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* berpengaruh terhadap meningkatkannya hasil belajar Peserta didik secara signifikan pada materi pemuaian di kelas X MAN Darussalam Aceh Besar tahun pelajaran 2016/2017.

Grafik hasil belajar Peserta Didik pada saat sebelum diajarkan dan sesudah diajarkan dengan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing* dapat dilihat pada gambar berikut:

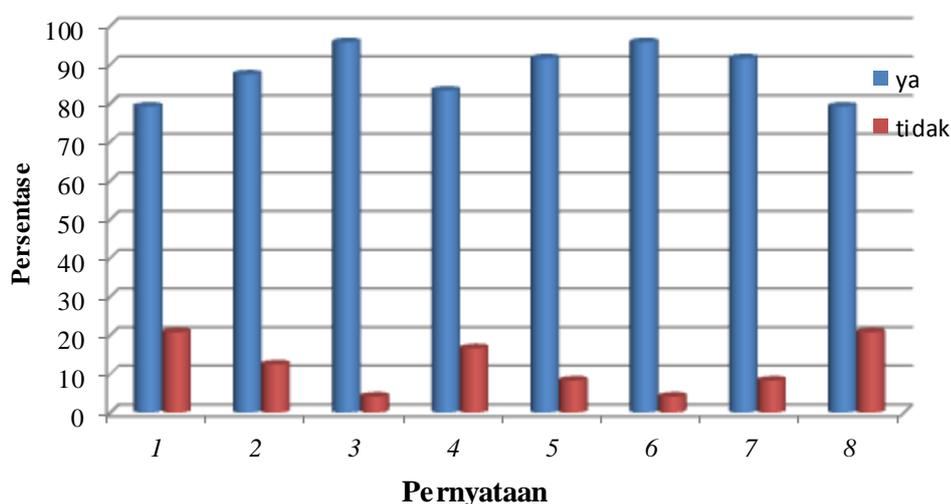


Gambar 4.1 Grafik Perbedaan Hasil Tes Awal dan Tes Akhir

Peningkatan pemahaman Peserta Didik pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* dalam pembelajaran memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada peserta didik agar terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan bukan karena pendidik memindahkan pengetahuannya kepada peserta didik secara pasif. Pengetahuan dibangun secara mandiri dengan menampilkan berbagai kejadian-kejadian terkait materi pemuaihan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari seperti pemberian celah pada rel kereta api sebagai contoh pemuaihan panjang, pemberian celah pada pemasangan jendela sebagai contoh pemuaihan luas, dan korek yang meledak jika dipanaskan sebagai contoh pemuaihan volume, sehingga memudahkan peserta didik untuk menguasai konsep-konsep materi yang muncul dalam proses pembelajaran.

2. Hasil Respon Peserta Didik

Setelah proses pembelajaran berlangsung dengan model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* pada materi pemuaihan di kelas X MAN Darussalam Aceh, respon peserta didik terhadap model pembelajaran yang digunakan menunjukkan hal yang positif. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik Hasil Perhitungan Masing–masing Pernyataan Respon Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 4.2 terlihat bahwa persentase respon peserta didik terhadap model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* sangat baik. Peningkatan ini terjadi karena model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* mewajibkan peserta didik membangun konsep belajar secara mandiri mengkaitkan isi pelajaran dengan lingkungan sekitar atau dunia nyata di bawah bimbingan guru, model pembelajaran *poblem posing* tipe *pre-solution posing* dengan berbagai kegiatannya menyebabkan pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Peserta didik diberikan kesempatan untuk membuat pertanyaan sendiri dan memberikan pertanyaannya kepada peserta didik lainnya, ide-ide yang diungkapkan peserta didik selanjutnya diluruskan oleh pendidik. hal ini membuat peserta didik lebih kreatif dan aktif di dalam kelas dan dengan mudah memahami materi yang diajarkan pendidik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* berpengaruh terhadap meningkatnya hasil belajar peserta didik pada materi pemuaian di MAN Darussalam Aceh Besar. Melalui model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* nilai rata-rata peserta didik mencapai 75,50 yang berada di atas nilai KKM pada mata pelajaran fisika.
2. Penggunaan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* mendapatkan respon sangat baik dari peserta didik, dilihat dari persentase hasil angket respon peserta didik. peserta didik yang menjawab “ya” sebesar 87,50% sedangkan yang menjawab “tidak” hanya 12,54% saja.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang:

1. Model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* membutuhkan tingkat pemahaman peserta didik yang tinggi, diharapkan agar penyampaian materi pembelajaran sedetail mungkin dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari supaya peserta didik dapat menalar dan membuat soal seperti yang diinginkan.

2. Model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, diharapkan agar dalam pembelajaran peserta didik hanya berfungsi sebagai fasilitator saja supaya pembelajaran sesuai model yang direncanakan.
3. Diharapkan permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini menjadi inspirasi untuk dikembangkan bagi peneliti kedepan yang mengambil judul model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal. 2012 *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Pendidikan*. edisi 2. Jakarta: Rineka Cipta.
- David Halliday dan Robert Resnick. 1985. *Fisika Edisi ke 3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pendidikan Republik Indonesia. 1993. *Undang-Undang tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pelaksanaannya*. Jakarta : Sinar Grafika.
- Djiwandono. 2002. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Gramedia.
- E.T. Ruseffendi, dkk. “Penerapan Pendekatan *Problem Posing* Untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa SMP”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Vol. 2. 2014.
- Hugh D. Young dan Roger A. Freedmann. 2002. *Fisika Universitas Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- I. M. Astra, umiatin dan M. Jannah. “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Pre Solution Posing* Terhadap Hasil Belajar Fisikadan Karakter Siswa SMA”. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8. Vol. 8. No. 2. Mei 2012.
- Komsiyah, Indah. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.
- M. Purnomo. “Implementasi Pembelajaran dengan Metode *Problem Posing* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Fisika Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Muhammadiyah Gubug Tahun Ajaran 2014/2015”. *Skripsi*. Semarang: UIN Walisongo. 2015.
- Novita Ratna Wulan Hervinayanti. “Pengaruh Model *Problem Posing* Tipe *Pre-Solution Posing* Terhadap Penguasaan Konsep Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan dalam Memecahkan Masalah yang Berhubungan dengan Pecahan Siswa Kelas V SDN Purwodadi 1 Kapubapten Kediri”. *Skripsi*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri. 2016
- Nugrah Aji Sasongko. “Efektivitas Pendekatan *Problem Posing* Untuk Peningkatan Hasil Belajar Instalasi Motor Listrik pada Siswa Kelas XII Program Keahlian

Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Cokroaminoto 2 Banjarnegara”. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. 2015.

Pirman. “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Post Solution Posing* Secara Berkelompok terhadap Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Singingi Kabupaten Kuansing. *Skripsi*. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. 2012.

Rismawati “Pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* terhadap Hasil Belajar Matematik Materi Pokok Keliling dan Luas Bangun Segi empat pada peserta didik kelas VII SMP Islam durenan”. *Skripsi*. Tulungagung: STAIN Tulungagung. 2012.

Rissa indah, kadim Maskur, dan parno. “Pengaruh Model Pobleem Posing Learning terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MAN 1 Malang”. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 1. No.3. Maret 2012.

Ruswandi. 2013. *Psikologi Pembelajaran*. Bandung: CV. CiptaPesona Sejahtera.

Sudjana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2002.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugioyono.2012. *Motode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Syah, Muhibbin. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Raja Granfindo Persada.

Tim Pengembangan MKDP Kurikulim Pembelajaran. 2013. *Kurikulum dan Pengembangan*. Edisi 3. Cetakan ke-3. Jakarta: Rajawali Pers.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada KTSP*. Jakarta: KencanaPrenada Media Group.

Tripler, A Paul. 1998. *Fisika: untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Ulbe, Silalahir. 2009. *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Rafika Aditama.

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Topik	: Kalor dan Perpindahan Kalor
Sub topik	: Pemuaian
Jumlah Pertemuan	: 2 pertemuan (3×45 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, 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
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
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keterkaitan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik kalor atau panas dan perpindahannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; skeptis; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan diskusi
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi dalam melakukan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.8 Menganalisis pemuaiian pada kehidupan sehari-hari

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian pemuaiian panjang
2. Menjelaskan pengertian pemuaiian luas
3. Menjelaskan pengertian pemuaiian volume
4. Menjelaskan aplikasikan jenis-jenis pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan diharapkan peserta didik mampu:

1. Menjelaskan pengertian pemuaiian panjang
2. Menjelaskan pengertian pemuaiian luas
3. Menjelaskan pengertian pemuaiian volume
4. Menjelaskan aplikasikan jenis-jenis pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi Pembelajaran

- Pemuaian

Bila temperatur sebuah benda naik, maka benda biasanya memuai. Sebuah batang yang panjangnya L pada temperatur T , kemudian temperatur berubah dengan ΔT , perubahan panjang ΔL sebanding dengan ΔT dan panjang mula-mula L :

$$\Delta L = \alpha L \Delta T$$

Keterangan:

- L : panjang batang mula-mula (m)
- Δl : selisih panjang batang (m)
- α : koefisien muai linier ($1/^\circ\text{C}$)
- ΔT : selisih suhu ($^\circ\text{C}$)

Koefisien muai linier untuk padatan atau cairan biasanya tidak banyak berubah dengan tekanan, koefisien muai linier pada suatu temperatur tertentu T didapat dengan mengambil nilai limit ΔT mendekati nol:

$$\alpha = \lim_{\Delta T \rightarrow 0} \frac{\Delta L/L}{\Delta T}$$

Dalam banyak hal, ketelitian yang mencukupi didapat dengan menggunakan nilai rata-rata α untuk rentang temperatur yang lebar.

Beberapa zat padat yang berbentuk kristal, didalam daerah-daerah temperatur tertentu, dapat berkontraksi (menyusut sewaktu temperatur naik sehingga jarak pemisah bidang-bidang atom semakin kecil. Untuk banyak zat padat, yang dinamakan *isotropik*, perubahan persen panjang untuk sebuah perubahan temperatur yang diberikan adalah sama untuk semua garis dalam zat padat tersebut. Ekspansi tersebut agak analog dengan pembesaran fotografis, kecuali bahwa sebuah benda padat berdimensi tiga. Dalam hal ini perubahan yang terjadi adalah bagian luasan A untuk setiap kenaikan temperatur sebesar satu

derajat adalah 2α :

$$\Delta A = 2A\alpha\Delta T$$

Keterangan:

A : luas bahan mula-mula (m)

ΔA : selisih luas bahan (m)

α : koefisien muai linier($1/^\circ\text{C}$)

ΔT : selisih suhu ($^\circ\text{C}$)

Peningkatan suhu juga menimbulkan ekspansi volum, baik pada bahan padat ataupun cair. Seperti pada ekspansi linier, percobaan menunjukkan bahwa jika perubahan suhu ΔT tidak terlalu besar (kurang dari 100^0 C , atau disekitarnya), kenaikan volume ΔV dan volum Awal V_0 :

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

Keterangan :

V : panjang batang mula-mula (m)

ΔV : selisih panjang batang (m)

β : koefisien muai volum($1/^\circ\text{C}$)

ΔT : selisih suhu ($^\circ\text{C}$)

Konstanta β menggambarkan sifat ekspansi volume pada bahan tertentu; disebut sebagai koefisien ekspansi volum. Satuan β adalah K^{-1} atau $^\circ\text{C}^{-1}$. Untuk bahan padat terdapat hubungan sederhana antara β dan α . Untuk menurunkan hubungna ini tinjau sebuah kubus dengan bahan tertentu dengan panjang rusuk L dan volume L^3 . Pada suhu ruang, nilai tersebut adalah L_0 dan V_0 . Saat suhu nbertambah sebanyak dT , panjang rusuk kubus bertambah dL dan volume bertambah dV sebanyak:

$$dV = \frac{dV}{dL} dL$$

$$dV = 3L_0^2 dL$$

$$dL = \alpha L_0 dT$$

$$dV = 3L_0^2 \alpha L_0 dT$$

$$dV = 3\alpha V_0 dT, \text{ sehingga;}$$

$$\beta = 3\alpha$$

F. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode :
 - Ceramah
 - Diskusi kelompok
 - Tanya jawab
3. Model : *Poblem Posing* tipe *Pre-Solution Posing*

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media:
 - Papan tulis
 - Laptop
 - Proyektor
2. Sumber Belajar:
 - Buku paket 2 B Fisika kelas X SMA/MA
 - E-book Fisika kelas X SMA/MA
 - Lembar Kegiatan Peserta Didik

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama (3 x 45 menit)

Langkah-langkah Pembelajaran <i>Pobleem Posing tipe Pre-solution Posing</i>	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	a. Pendidik mengucapkan salam b. Pendidik meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum belajar c. Pendidik meminta peserta didik untuk mengeluarkan buku panduan yang berkaitan dengan materi pemuaiian d. Pendidik mengingatkan peserta didik akan materi sebelumnya yaitu suhu e. Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik tentang pentingnya fisika dalam kehidupan sehari-hari f. Pendidik memberikan apersepsi terkait materi pemuaiian; seperti - kenapa rel kereta api diregangkan diantara sambungan rel? - kenapa kabel listrik dikendorkan 20 menit saat pemasangan? - kenapa tukang kaca memasang kaca pada jendela harus diregangkan? - Dll g. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran	20 menit
Kegiatan Inti - Menguraikan Isi - Menggambarkan Masalah	Mengamati Pendidik menjelaskan materi kepada peserta didik sambil menyertakan kode-kode yang berupa simbol terkait pemuaiian panjang dan luas Menanya a. Pendidik memberi contoh soal terkait pemuaiian panjang dan luas b. Jika peserta didik masih belum mengerti, Pendidik mempersilahkan untuk bertanya kepadanya Mengeksplorasi Pendidik menyuruh peserta didik untuk menjabarkan masalah dari contoh soal yang	90 menit

<p>- Membuat masalah</p> <p>- Mendiskusikan Alternatif pemecahan masalah</p>	<p>diberikan</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>a. Pendidik memberikan latihan terkait penerapan pemuaian panjang dan luas dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>b. Pendidik memberikan arahan kepada peserta didik agar berdiskusi dalam memecahkan masalah</p> <p>Mengomunikasi</p> <p>Pendidik membahas latihan yang diberikan dan melatih peserta didik untuk mencari kemungkinan pertanyaan</p>	
<p>Penutup</p>	<p>a. Pendidik bersama-sama dengan peserta didik menarik kesimpulan dan meluruskan semua miskonsepsi yang didapatkan peserta didik dalam berdiskusi</p> <p>b. Pendidik memberitaukan kepada peserta didik untuk pertemuan berikutnya</p> <p>c. Pendidik menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>25 menit</p>

Pertemuan kedua (3 x 45 menit)

<p>Langkah-langkah Pembelajaran <i>Poblem Posing tipe Pre-solution Posing</i></p>	<p>Rincian Kegiatan</p>	<p>Alokasi Waktu</p>
<p>Pendahuluan</p>	<p>a. Pendidik mengucapkan salam</p> <p>b. Pendidik meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum belajar</p> <p>c. Pendidik meminta peserta didik untuk mengeluarkan buku panduan yang berkaitan dengan materi pemuaian</p> <p>d. Pendidik mengingatkan peserta didik akan materi sebelumnya yaitu pemuaian panjang dan luas</p> <p>e. Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik tentang pentingnya fisika dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>f. Pendidik memberikan apersepsi terkait materi pemuaian volume; seperti</p> <ul style="list-style-type: none"> - kenapa korek api meletus jika didiam kan dibawah cahaya matahari? 	<p>20 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - kenapa bambu meletus jika dibakar? - kenapa ban mobil harus disiram tiap selang waktu tertentu ketika berpergian jauh? - dll <p>g. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menguraikan isi - Menggambarkan masalah - Membuat masalah - Mendiskusikan masalah - Mendiskusikan alternatif pemecahan masalah 	<p>Mengamati Pendidik menjelaskan materi kepada peserta didik dan memperlihatkan simbol terkait pemuai volume</p> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik memberikan contoh soal terkait pemuai volume b. Jika peserta didik masih belum mengerti, Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya kepadanya <p>Mengeplorasi Pendidik menyuruh peserta didik untuk menjabarkan masalah dari contoh soal yang diberikan</p> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik memberi latihan terkait penerapan pemuai volume dalam kehidupan sehari-hari b. Pendidik memberi arahan kepada peserta didik agar berdiskusi dalam memecahkan masalah dengan teman sebangkunan c. Pendidik memandu peserta didik dalam berdiskusi tanpa terlibat dalam memecahkan masalah <p>Mengomunikasi Pendidik membahas latihan yang diberikan dan melatih peserta didik untuk mencari kemungkinan pertanyaan lain</p>	90 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik bersama-sama dengan peserta didik menarik kesimpulan dan meluruskan semua miskonsepsi yang didapatkan peserta didik dalam berdiskusi. b. Pendidik memberikan <i>post-test</i> c. Pendidik mengucapkan salam penutup 	25 menit

I. Penilaian

1. Jenis/teknik penilaian

Metode	Bentuk Instrumen
Sikap	Lembar pengamatan sikap dan rubrik
Tes unjuk kerja	Tes penilaian kinerja
Tes tulis	Tes uraian dan pilihan ganda

2. Lembar penilaian sikap

No	Nama siswa	Aspek yang dinilai					Jumlah skor	Skor total	Keterangan
		1	2	3	4	5			
1.									
2.									
3.									
4.									
Dst									

Rublik penilaian sikap

No	Aspek yang dinilai	Rublik
1.	Sikap memperhatikan penjelasan, bertanya atau menjawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak memperhatikan 2. Peserta didik memperhatikan, diam, ditanyak tidak menjawab 3. Peserta didik memperhatikan, ditanya, menjawab tapi salah 4. Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab benar
2.	Kejujuran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selalu bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes 2. Sering bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes 3. Kadang-kadang bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes 4. Tidak pernah bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes
3.	Tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak pernah selesai 2. Kurang aktif melaksanakan tugas dari guru dan

- tidak selesai
3. Aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak selesai tepat waktu
 4. Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tepat waktu
4. Mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah
1. Peserta didik sama sekali tidak mengungkapkan ide
 2. Peserta didik mengungkapkan ide 1 kali
 3. Peserta didik mengungkapkan ide 2 kali
 4. Peserta didik mengungkapkan ide 3 kali atau lebih
5. Bekerja sama dalam kelompok
1. Peserta didik tidak bekerja sama dalam diskusi
 2. Peserta didik bekerja sama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir
 3. Peserta didik bekerja sama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari guru
 4. Peserta didik bekerja sama dalam diskusi dengan aktif dari awal sampai akhir

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

Sangat baik	A	$4,00 \geq NA > 3,66$
	A-	$3,00 \geq NA > 3,33$
	B+	$3,33 \geq NA > 3,00$
Baik	B	$3,00 \geq NA > 2,66$
	B-	$2,66 \geq NA > 2,33$
	C+	$2,33 \geq NA > 2,00$
Cukup	C	$2,00 \geq NA > 1,66$
	C-	$1,66 \geq NA > 1,33$
	D+	$1,33 \geq NA > 1,00$
Kurang	D	$1,00 \geq NA > 0,00$

3. Lembar penilaian psikomotorik

No	Nama siswa	Aspek yang dinilai					Jumlah skor	Skor total	Keterangan
		1	2	3	4	5			
1.									
2.									
3.									
4.									
Dst									

Rublik penilaian Psikomotorik

No	Aspek yang dinilai	Rublik
1.	Memepersiapkan alat dan bahan percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hanya mempersiapkan 1 alat dan bahan yang diperlukan 2. Hanya mempersiapkan 2 alat dan bahan yang digunakan 3. Hanya mempersiapkan 3 alat dan bahan yang diperlukan 4. Mempersiapkan 4 atau lebih alat dan bahan yang diperlukan
2.	Merangkai alat dalam percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat merangkai alat percobaan 2. Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan guru lebih sekali 3. Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan guru sekali 4. Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD tanpa memerlukan bantuan guru
3.	Melakukan percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak aktif dan tidak dapat menganalisis hasil percobaan 2. Tidak dapat melakukan pengamatan tapi dapat menganalisis 3. Dapat melakukan pengamatan secara aktif tetapi tidak dapat menganalisis 4. Dapat melakukan pengamatan dan analisis secara aktif

- | | | |
|----|--|---|
| 4. | Merapikan kembali alat dan bahan percobaan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan rapi 2. Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 2 alat yang tidak tersusun rapi 3. Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 1 alat yang tidak tersusun rapi 4. Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan tersusun rapi |
| 5. | Mempersentasikan hasil percobaan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator 2. Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan kelompok lain 3. Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain dengan benar hanya 1 kali 4. Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain dengan benar hanya 2 kali |

$$nilai = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 4$$

Sangat baik	A	$4,00 \geq NA > 3,66$
	A-	$3,00 \geq NA > 3,33$
	B+	$3,33 \geq NA > 3,00$
Baik	B	$3,00 \geq NA > 2,66$
	B-	$2,66 \geq NA > 2,33$
	C+	$2,33 \geq NA > 2,00$
Cukup	C	$2,00 \geq NA > 1,66$
	C-	$1,66 \geq NA > 1,33$

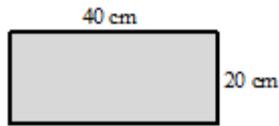
	D+	$1,33 \geq NA > 1,00$
Kurang	D	$1,00 \geq NA > 0,00$

4. Lembar Penilaian kognitif

Jawablah soal berikut ini dengan benar dan tepat!

1. Suatu benda yang dipanaskan akan mengalami perubahan panjangnya, peristiwa ini disebut
 - a. Pemuaian luas
 - b. Pemuaian volume
 - c. Penyusutan volume
 - d. Pemuaian panjang
 - e. Efek konduksi
2. Koefisien muai panjang suatu zat padat bergantung pada ...
 - a. Panjang batang mula-mula
 - b. Jenis zat padat
 - c. Perubahan suhu
 - d. Pertambahan panjang
 - e. Luas penampang
3. Alat untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai zat padat adalah ...
 - a. Barometer
 - b. Bimetal
 - c. Termometer
 - d. Musschenbroek
 - e. Gelang s'Gravesande
4. Sebatang baja pada suhu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ panjangnya 100 cm. Kemudian memuai sehingga panjangnya menjadi 100,1 cm. Jika koefisien muai panjang baja $10^{-5}\text{ }/^{\circ}\text{C}$ maka suhu akhir baja tersebut adalah...
 - a. $20\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - b. $80\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - c. $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - d. $120\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - e. $200\text{ }^{\circ}\text{C}$
5. Seutas kawat aluminium pada pagi hari ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) mempunyai panjang 2 m. Jika koefisien muai panjangnya $24 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, maka pertambahan panjangnya di siang hari ($30\text{ }^{\circ}\text{C}$) adalah ...
 - a. $48 \times 10^{-5}\text{ m}$
 - b. $4,8 \times 10^{-5}\text{ m}$
 - c. $48 \times 10^{-4}\text{ m}$

- d. $4,8 \times 10^{-4}$ m
 e. 48×10^{-6} m
6. Selambar baja pada suhu 20°C memiliki ukuran seperti gambar.



- Jika koefisien muai panjang baja $10^{-5} / ^\circ\text{C}$, maka pertambahan luas baja pada suhu 60°C adalah...
- a. $0,08 \text{ cm}^2$
 b. $0,16 \text{ cm}^2$
 c. $0,24 \text{ cm}^2$
 d. $0,36 \text{ cm}^2$
 e. $0,64 \text{ cm}^2$
7. Pada suhu 100°C luas lempeng aluminium adalah $2,015 \text{ m}^2$. Jika luas lempeng pada suhu 0°C adalah 2 m^2 maka koefisien muai luas aluminium adalah...
- a. $1,5 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
 b. $1,5 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
 c. $2,0 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
 d. $7,5 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
 e. $7,5 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
8. Jika koefisien muai panjang besi adalah $0,000012 / ^\circ\text{C}$, maka koefisien muai luas besi adalah...
- a. $0,000012 / ^\circ\text{C}$
 b. $0,000036 / ^\circ\text{C}$
 c. $0,000024 / ^\circ\text{C}$
 d. $0,000048 / ^\circ\text{C}$
 e. $0,000006 / ^\circ\text{C}$
9. Lempengan logam yg berbentuk persegi bila dipanaskan akan menjadi...
- a. Persegi panjang dengan bentuk yg lebih besar
 b. Tetap persegi dengan bentuk yg lebih besar
 c. Persegi panjang dengan bentuk yg lebih kecil
 d. Tetap persegi dengan bentuk yg lebih kecil
 e. Jajaran genjang dalam bentuk lebih besar
10. Yang dimaksud dengan Koefisien muai luas adalah angka yang menunjukkan...
- a. Bertambahnya luas setiap 1 cm^2 suatu zat bila suhunya turun sebesar 1K
 b. Bertambahnya luas setiap 1 cm^2 suatu zat bila suhunya naik sebesar 1°C
 c. Bertambahnya luas setiap 1 m^2 suatu zat bila suhunya naik sebesar 1°C
 d. Berkurangnya luas setiap 1 cm^2 suatu zat bila suhunya naik sebesar 1°C

- e. Berkurangnya luas setiap 2 cm^2 suatu zat bila suhunya turun sebesar 1°C
11. Agar kaca pada filamen lampu pijar tidak pecah ketika dinyalakan, maka harus dibuat dari bahan gelas yang mempunyai ...
- Koefisien muai ruang besar
 - Koefisien muai ruang kecil
 - Massa jenis besar
 - Massa jenis kecil
 - Berukuran besar
12. Alat untuk menyelidiki pemuaian volume berbagai zat padat adalah ...
- Gelang s'Gravesande*
 - Bimetal
 - Termometer
 - Musschenbroek
 - Barometer
13. Sebatang besi yang mengalami kenaikan suhu, maka ...
- Massa jenisnya bertambah
 - Massanya bertambah
 - Volumnya bertambah
 - Gerak partikelnya lambat
 - Volume berkurang
14. Sebuah silinder tembaga pada suhu 25°C volumenya 1 liter. Jika koefisien muai panjang tembaga $2 \cdot 10^{-4} /^\circ\text{C}$, maka volume silinder ketika suhunya 105°C adalah..
- 0,048 L
 - 0,48 L
 - 1,048 L
 - 2,0048 L
 - 2,048 L
15. Suatu kubus dari bahan aluminium pada suhu 25°C memiliki panjang rusuk 10 cm. Kubus tersebut dipanaskan hingga suhu 225°C . Jika koefisien muai panjang aluminium $1,2 \cdot 10^{-5} /^\circ\text{C}$ maka volume kubus menjadi...
- $3,6 \text{ cm}^3$
 - $7,2 \text{ cm}^3$
 - 720 cm^3
 - $1007,2 \text{ cm}^3$
 - 3600 cm^3
16. Pemasangan kawat pada jaringan listrik tidak terlalu tegang. Jika ini dilakukan maka dapat menyebabkan ...
- Tidak putus ketika panas
 - Tidak putus ketika dingin

- c. Melengkung ketika panas
 - d. Terjadinya pemuaian
17. Pernyataan berikut ini adalah 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
 - e. Pemasangan kawat jaringan listrik tidak terlalu tegang
18. Pernyataan berikut adalah cara mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh pemuaian, kecuali ...
- a. Membuat celah pada sambungan rel kereta api
 - b. Membuat celah pada sambungan jembatan
 - c. Membuat keping bimetal pada saklar otomatis
 - d. Membuat ukuran bingkai jendela lebih besar dari kacanya
 - e. Memasang kawat jaringan listrik tidak terlalu tegang.
19. Alat untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai zat padat adalah ...
- a. Barometer
 - b. Bimetal
 - c. Termometer
 - d. Musschenbroek
 - e. *Gelang s'Gravesande*
20. Teknik pemasangan roda pada ban baja sebuah lokomotif adalah ...
- a. dipanaskan terlebih dahulu agar menyusut
 - b. dipanaskan terlebih dahulu agar memuai
 - c. didinginkan terlebih dahulu agar memuai
 - d. dikompres terlebih dahulu agar lebih rapat
 - e. ditarik terlebih dahulu agar lebih renggang

Kunci jawaban	Poin
1. D	0,2 jika benar 0 jika salah
2. B	0,2 jika benar 0 jika salah
3. D	0,2 jika benar 0 jika salah
4. D	0,2 jika benar 0 jika salah
5. A	0,2 jika benar 0 jika salah
6. E	0,2 jika benar 0 jika salah

- | | |
|-------|--------------------------------|
| 7. D | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 8. C | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 9. B | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 10. B | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 11. B | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 12. A | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 13. C | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 14. C | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 15. B | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 16. B | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 17. B | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 18. C | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 19. A | 0,2 jika benar
0 jika salah |
| 20. B | 0,2 jika benar
0 jika salah |

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

Sangat baik	A	$4,00 \geq NA > 3,66$
	A-	$3,00 \geq NA > 3,33$
	B+	$3,33 \geq NA > 3,00$
Baik	B	$3,00 \geq NA > 2,66$
	B-	$2,66 \geq NA > 2,33$
Cukup	C+	$2,33 \geq NA > 2,00$
	C	$2,00 \geq NA > 1,66$

	C-	$1,66 \geq NA > 1,33$
Kurang	D+	$1,33 \geq NA > 1,00$
	D	$1,00 \geq NA > 0,00$

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata pelajaran: fisika

Petunjuk

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

Skala penilaian

1 = tidak valid 3 = valid
2 = kurang valid 4 = sangat valid

No	Uraian	validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP 1. Sesuai format kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara kd kedalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan.				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2.	Isi RPP 1. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang di lakukan 2. langkah-langkah pembelajaran di rumuskan dengan jelas dan mudah di pahami				✓ ✓
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓ ✓

Lampiran 3

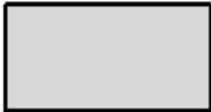
KISI KISI SOAL

Nama sekolah : MAN Darussalam Aceh Besar
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Fisika
Tahun Ajaran : 2016/2017

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	No soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa	3.9 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	1. Memahami pengertian pemuaian panjang	1.	Suatu benda yang dipanaskan akan mengalami perubahan panjangnya, peristiwa ini disebut... a. Pemuaian luas b. Pemuaian volume c. Penyusutan volume d. Pemuaian panjang e. Konduksi	D	C1
			2.	Koefisien muai panjang suatu zat padat bergantung pada ... a. panjang batang mula-mula b. jenis zat padat c. perubahan suhu d. penambahan panjang	B	C1

<p>ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian,</p>			<p>e. luas penampang</p> <p>3. Alat untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai zat padat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Barometer Bimetal Termometer Musschenbroek Gelang s'Gravesande <p>4. Perhatikan tabel koefisien pemuaian dibawah ini,</p> <table border="1" data-bbox="1008 778 1525 1027"> <thead> <tr> <th>Jenis Logam</th> <th>Koefisien muai panjang (α) (/C°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kaca biasa</td> <td>0.000009</td> </tr> <tr> <td>Kaca Pyrex</td> <td>0.000003</td> </tr> <tr> <td>Aluminium</td> <td>0.000026</td> </tr> <tr> <td>Kuningan</td> <td>0.000019</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>0.000011</td> </tr> <tr> <td>Tembaga</td> <td>0.000017</td> </tr> </tbody> </table> <p>pernyataan yang sesuai berdasarkan tabel diatas adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Kaca biasa akan lebih cepat memuai dibandingkan aluminium Kuningan lebih cepat memuai dibandingkan baja Tembaga akan memuai dalam waktu yang sama dengan kaca pyrex Baja lebih cepat memuai daripada semuanya 	Jenis Logam	Koefisien muai panjang (α) (/C°)	Kaca biasa	0.000009	Kaca Pyrex	0.000003	Aluminium	0.000026	Kuningan	0.000019	Baja	0.000011	Tembaga	0.000017	<p>D</p> <p>B</p>	<p>C1</p> <p>C2</p>
Jenis Logam	Koefisien muai panjang (α) (/C°)																		
Kaca biasa	0.000009																		
Kaca Pyrex	0.000003																		
Aluminium	0.000026																		
Kuningan	0.000019																		
Baja	0.000011																		
Tembaga	0.000017																		

serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah			<p>e. Baja lenih cepat memuai daripada aluminium</p> <p>5. Seutas kawat aluminium pada pagi hari (20 °C) mempunyai panjang 2 m. Jika koefisien muai panjangnya $24 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, maka pertambahan panjangnya di siang hari (30 °C) adalah...</p> <p>a. 48×10^{-5} m b. $4,8 \times 10^{-5}$ m c. 48×10^{-4} m d. $4,8 \times 10^{-6}$ m e. 48×10^{-6} m</p> <p>6. Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Angka muai panjang kuningan lebih besar daripada besi, jika bimetal dipanaskan maka bimetal membengkok ke ...</p> <p>a. Arah kuningan b. Arah besi c. Tetap lurus d. Akan menyusut e. tetap pada posisi</p> <p>7. Sebatang baja pada suhu 20 °C panjangnya 100 cm. Kemudian memuai sehingga panjangnya menjadi 100,1 cm. Jika koefisien muai panjang baja $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ maka suhu akhir baja tersebut adalah...</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>D</p>	<p>C3</p> <p>C4</p> <p>C3</p>
--	--	--	--	----------------------------	-------------------------------

			<p>a. 20 °C b. 80 °C c. 100 °C d. 120 °C e. 200 °C</p> <p>8. Makin lemah gaya tarik menarik antar partikel zat, maka ...</p> <p>a. makin besar koefisien muai panjang zat b. makin kecil koefisien muai panjang zat c. koefisien muai panjang zat berubah-ubah d. koefisien muai panjang zat tidak dipengaruhi oleh gaya tarik menarik antar partikel</p>	B	C2
	2. Memahami pengertian pemuaian luas	9.	<p>Selembar baja pada suhu 20 °C memiliki ukuran seperti gambar.</p>  <p>Jika koefisien muai panjang baja $10^{-5} / ^\circ\text{C}$, maka pertambahan luas baja pada suhu 60 °C adalah...</p> <p>a. 0,08 cm² b. 0,16 cm² c. 0,24 cm²</p>	E	C3

			<p>d. $0,36 \text{ cm}^2$ e. $0,64 \text{ cm}^2$</p>		
			<p>10. Sebatang besi yang luasnya 40 cm^2, bertambah luas $0,16 \text{ cm}^2$ jika suhunya bertambah 100°C. maka koefisien muai luas besi adalah...</p> <p>a. $4 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ b. $4 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ c. $4 \cdot 10^{-3}/^\circ\text{C}$ d. $4 \cdot 10^{-2}/^\circ\text{C}$ e. $40 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$</p>	A	C3
			<p>11. Pada suhu 100°C luas lempeng aluminium adalah $2,015 \text{ m}^2$. Jika luas lempeng pada suhu 0°C adalah 2 m^2 maka koefisien muai luas aluminium adalah...</p> <p>a. $1,5 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ b. $1,5 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$ c. $2,0 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$ d. $7,5 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ e. $7,5 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$</p>	D	C3
			<p>12. Jika koefisien muai panjang besi adalah $0,000012/^\circ\text{C}$, maka koefisien muai luas besi adalah...</p> <p>a. $0,000012/^\circ\text{C}$ b. $0,000036/^\circ\text{C}$</p>	C	C3

			<p>c. $0,000024/^{\circ}\text{C}$ d. $0,000048/^{\circ}\text{C}$ e. $0,000006/^{\circ}\text{C}$</p>		
			<p>13. Sebuah Jendela kaca pada malam hari panjang menyusut $0,80 \text{ cm}^2$. Koefisien muai panjang kaca $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Jika luas kaca pada suhu 36°C adalah 1000 cm^2. Maka suhu pada saat kaca menyusut adalah...</p> <p>a. 86°C b. 24°C c. 14°C d. -50°C e. -24°C</p>	B	C3
			<p>14. Lempengan logam yg berbentuk persegi bila dipanaskan akan menjadi...</p> <p>a. Persegi panjang dengan bentuk yg lebih besar b. Tetap persegi dengan bentuk yg lebih besar c. Persegi panjang dengan bentuk yg lebih kecil d. Tetap persegi dengan bentuk yg lebih kecil e. Jajaran genjang dalam bentuk lebih besar</p>	B	C4
			<p>15. Yang dimaksud dengan Koefisien muai luas adalah angka yang menunjukkan</p> <p>a. Bertambahnya luas setiap 1 cm^2 suatu zat bila suhunya</p>	B	C1

			<p>turun sebesar 1K</p> <p>b. Bertambahnya luas setiap 1 cm² suatu zat bila suhunya naik sebesar 1 °C</p> <p>c. Bertambahnya luas setiap 1 m² suatu zat bila suhunya naik sebesar 1 °C</p> <p>d. Berkurangnya luas setiap 1 cm² suatu zat bila suhunya naik sebesar 1 °C</p> <p>e. Berkurangnya luas setiap 2 cm² suatu zat bila suhunya turun sebesar 1 °C</p>		
	3. Memahami pengertian pemuaian volume	16.	<p>Agar kaca pada filamen lampu pijar tidak pecah ketika dinyalakan, maka harus dibuat dari bahan gelas yang mempunyai ...</p> <p>a. koefisien muai ruang besar</p> <p>b. koefisien muai ruang kecil</p> <p>c. massa jenis besar</p> <p>d. massa jenis kecil</p> <p>e. berukuran besar</p>	B	C4
		17.	<p>Persamaan untuk koefisien muai gas pada tekanan tetap adalah...</p> <p>a. $V = V_o[1 + \frac{1}{273K}(t - t_o)]$</p> <p>b. $V = V_o[1 - \frac{1}{273K}(t - t_o)]$</p> <p>c. $V = V_o[1 + \frac{1}{273K}(t + t_o)]$</p> <p>d. $V = V_o[1 - \frac{1}{273K}(t + t_o)]$</p>	A	C3

			<p>18. Alat untuk menyelidiki pemuaian volume berbagai zat padat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Gelang s'Gravesande</i> Bimetal Termometer Musschenbroek Barometer 	A	C1
			<p>19. Sebatang besi yang mengalami kenaikan suhu, maka ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Massa jenisnya bertambah Massanya bertambah Volumnya bertambah Gerak partikelnya lambat Volume berkurang 	C	C2
			<p>20. Sebuah silinder tembaga pada suhu 25 °C volumenya 1 liter. Jika koefisien muai panjang tembaga $2 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$, maka volume silinder ketika suhunya 105 °C adalah..</p> <ol style="list-style-type: none"> 0,048 L 0,48 L 1,048 L 2,0048 L 2,048 L 	C	C3
			<p>21. Gelas yang tebal akan pecah jika dituangi air mendidih, karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> Gelas memuai secara merata Gelas tidak tahan panas Bagian dalam dan luar gelas memuai secara bersama-sama 	D	C2

			<p>d. Bagian dalam gelas memuai lebih cepat daripada bagian luar</p> <p>e. Bagian luar gelas menyusut dan bagian dalam memuai</p>		
			<p>22. Nilai koefisien muai volum gas adalah ...</p> <p>a. 0,03663/K</p> <p>b. 0,003663/K</p> <p>c. 0,0000363/K</p> <p>d. 0,0003663/K</p> <p>e. 0,3663/K</p>	B	C3
			<p>23. Suatu kubus dari bahan alumunium pada suhu 25 °C memiliki panjang rusuk 10 cm. Kubus tersebut dipanaskan hingga suhu 225 °C. Jika koefisien muai panjang alumunium $1,2 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ maka volume kubus menjadi...</p> <p>a. 3,6 cm³</p> <p>b. 7,2 cm³</p> <p>c. 720 cm³</p> <p>d. 1007,2 cm³</p> <p>e. 3600 cm³</p>	A	C3
			<p>24. Besi mempunyai massa jenis 7,86 g/cm³ dipanaskan, maka massa jenisnya ...</p> <p>a. Lebih besar dari 7,86 g/cm³</p> <p>b. Kurang dari 7,86 g/cm³</p> <p>c. Tetap 7,86 g/cm³</p> <p>d. Setengah dari 7,86 g/cm³</p> <p>e. Seperempat dari 7,86 g/cm³</p>	C	C2
	4. Mengaplik	25.	Pemasangan kawat pada jaringan listrik tidak terlalu tegang.	B	C4

		asikan jenis-jenis pemuaian dalam kehidupan sehari-hari	<p>Jika ini dilakukan maka dapat menyebabkan ...</p> <ol style="list-style-type: none"> tidak putus ketika panas tidak putus ketika dingin melengkung ketika panas terjadinya pemuaian kendor ketika panas 		
			<p>26. Pernyataan berikut ini pemanfaatan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari, kecuali ...</p> <ol style="list-style-type: none"> pemasangan jembatan besi pengelangan pelat logam memasang roda pada ban baja sebuah lokomotif keping bimetal 	A	C4
			<p>27. Pernyataan berikut adalah cara mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh pemuaian, kecuali ...</p> <ol style="list-style-type: none"> membuat celah pada sambungan rel kereta api membuat celah pada sambungan jembatan keping bimetal pada saklar otomatis membuat ukuran bingkai jendela lebih besar dari kacanya pemasangan kawat jaringan listrik tidak terlalu tegang 	C	C4
			<p>28. Pembengkokan bimetal dapat dimanfaatkan untuk</p> <ol style="list-style-type: none"> Alarm kebakaran 	D	C4

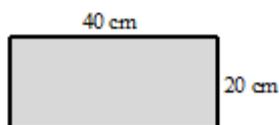
			<ul style="list-style-type: none"> b. Alat Pengukur suhu c. Alat perangkap tikus dan serangga d. Saklar otomatis kendaraan e. Alat pengukur kelembaman udara 		
			<p>29. Alat berikut ini memanfaatkan bimetal kecuali ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Termometer b. saklar lampu c. termostat d. lampu tanda arah mobil e. lampu setrika listrik 	A	C4
			<p>30. Teknik pemasangan roda pada ban baja sebuah lokomotif adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. dipanaskan terlebih dahulu agar menyusut b. dipanaskan terlebih dahulu agar memuai c. didinginkan terlebih dahulu agar memuai d. dikompres terlebih dahulu agar lebih rapat e. ditarik terlebih dahulu agar lebih renggang 	B	C4

Lampiran 4

Soal Pre-Test dan Post-Test

Jawablah soal berikut ini dengan benar dan tepat!

1. Koefisien muai panjang suatu zat padat bergantung pada ...
 - a. Panjang batang mula-mula
 - b. Jenis zat padat
 - c. Perubahan suhu
 - d. Pertambahan panjang
 - e. Luas penampang
2. Sebatang baja pada suhu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ panjangnya 100 cm. Kemudian memuai sehingga panjangnya menjadi 100,1 cm. Jika koefisien muai panjang baja $10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ maka suhu akhir baja tersebut adalah...
 - a. $20\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - b. $80\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - c. $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - d. $120\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - e. $200\text{ }^{\circ}\text{C}$
3. Selambar baja pada suhu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ memiliki ukuran seperti gambar.



- Jika koefisien muai panjang baja $10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, maka pertambahan luas baja pada suhu $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ adalah...
- a. $0,08\text{ cm}^2$
 - b. $0,16\text{ cm}^2$
 - c. $0,24\text{ cm}^2$
 - d. $0,36\text{ cm}^2$
 - e. $0,64\text{ cm}^2$
4. Pada suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ luas lempeng aluminium adalah $2,015\text{ m}^2$. Jika luas lempeng pada suhu $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ adalah 2 m^2 maka koefisien muai luas aluminium adalah...
 - a. $1,5 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - b. $1,5 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - c. $2,0 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - d. $7,5 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - e. $7,5 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

5. Jika koefisien muai panjang besi adalah $0,000012/^{\circ}\text{C}$, maka koefisien muai luas besi adalah...
- $0,000012/^{\circ}\text{C}$
 - $0,000036/^{\circ}\text{C}$
 - $0,000024/^{\circ}\text{C}$
 - $0,000048/^{\circ}\text{C}$
 - $0,000006/^{\circ}\text{C}$
6. Lempengan logam yg berbentuk persegi bila dipanaskan akan menjadi...
- Persegi panjang dengan bentuk yg lebih besar
 - Tetap persegi dengan bentuk yg lebih besar
 - Persegi panjang dengan bentuk yg lebih kecil
 - Tetap persegi dengan bentuk yg lebih kecil
 - Jajaran genjang dalam bentuk lebih besar
7. Agar kaca pada filamen lampu pijar tidak pecah ketika dinyalakan, maka harus dibuat dari bahan gelas yang mempunyai ...
- Koefisien muai ruang besar
 - Koefisien muai ruang kecil
 - Massa jenis besar
 - Massa jenis kecil
 - Berukuran besar
8. Alat untuk menyelidiki pemuaian Volume berbagai zat padat adalah ...
- Barometer
 - Multimeter
 - Termometer
 - Musschenbroek
9. Perhatikan tabel koefisien pemuaian dibawah ini,

Jenis Logam	Koefisien muai panjang (α) ($/^{\circ}\text{C}$)
Kaca biasa	0.000009
Kaca Pyrex	0.000003
Aluminium	0.000026
Kuningan	0.000019
Baja	0.000011
Tembaga	0.000017

pernyataan yang sesuai berdasarkan tabel diatas adalah

- Kaca biasa akan lebih cepat memuai dibandingkan aluminium
- Kuningan lebih cepat memuai dibandingkan baja
- Tembaga akan memuai dalam waktu yang sama dengan kaca pyrex

- d. Baja lebih cepat memuai daripada semuanya
 - e. Baja lebih cepat memuai daripada aluminium
10. Yang dimaksud dengan Koefisien muai luas adalah angka yang menunjukkan...
- a. Bertambahnya luas setiap 1 cm^2 suatu zat bila suhunya turun sebesar 1 K
 - b. Bertambahnya luas setiap 1 cm^2 suatu zat bila suhunya naik sebesar $1 \text{ }^\circ\text{C}$
 - c. Bertambahnya luas setiap 1 m^2 suatu zat bila suhunya naik sebesar $1 \text{ }^\circ\text{C}$
 - d. Berkurangnya luas setiap 1 cm^2 suatu zat bila suhunya naik sebesar $1 \text{ }^\circ\text{C}$
 - e. Berkurangnya luas setiap 2 cm^2 suatu zat bila suhunya turun sebesar $1 \text{ }^\circ\text{C}$
11. Sebatang besi yang mengalami kenaikan suhu, maka ...
- a. Massa jenisnya bertambah
 - b. Massanya bertambah
 - c. Volumnya bertambah
 - d. Gerak partikelnya lambat
 - e. Volume berkurang
12. Sebuah silinder tembaga pada suhu $25 \text{ }^\circ\text{C}$ volumenya 1 liter. Jika koefisien muai panjang tembaga $2 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, maka volume silinder ketika suhunya $105 \text{ }^\circ\text{C}$ adalah..
- a. 0,048 L
 - b. 0,48 L
 - c. 1,048 L
 - d. 2,0048 L
 - e. 2,048 L
13. Suatu kubus dari bahan aluminium pada suhu $25 \text{ }^\circ\text{C}$ memiliki panjang rusuk 10 cm. Kubus tersebut dipanaskan hingga suhu $225 \text{ }^\circ\text{C}$. Jika koefisien muai panjang aluminium $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ maka volume kubus menjadi...
- a. $3,6 \text{ cm}^3$
 - b. $7,2 \text{ cm}^3$
 - c. 720 cm^3
 - d. $1007,2 \text{ cm}^3$
 - e. 3600 cm^3
14. Pemasangan kawat pada jaringan listrik tidak terlalu tegang. Jika ini dilakukan maka dapat menyebabkan ...
- a. Tidak putus ketika panas
 - b. Tidak putus ketika dingin
 - c. Melengkung ketika panas
 - d. Terjadinya pemuaian

15. Pernyataan berikut ini adalah pemanfaatan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari, kecuali ...
- Pemasangan jembatan besi
 - Pengelingan pelat logam
 - Memasang roda pada ban baja sebuah lokomotif
 - Keping bimetal
 - Pemasangan kawat jaringan listrik tidak terlalu tegang
16. Pernyataan berikut adalah cara mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh pemuaian, kecuali ...
- Membuat celah pada sambungan rel kereta api
 - Membuat celah pada sambungan jembatan
 - Membuat keping bimetal pada saklar otomatis
 - Membuat ukuran bingkai jendela lebih besar dari kacanya
 - Memasang kawat jaringan listrik tidak terlalu tegang.
17. Gelas yang tebal akan pecah bila di tuang air mendidih karena ...
- Gelas memuai secara merata
 - Gelas tidak tahan panas
 - Bagian dalam dan luar gelas memuai secara bersama-sama
 - Bagian dalam gelas memuai lebih cepat daripada bagian luar
 - Bagian luar gelas menyusut dan bagian dalam memuai
18. Suatu benda yang dipanaskan akan mengalami perubahan panjangnya, peristiwa ini disebut
- Pemuaian luas
 - Pemuaian volume
 - Penyusutan volume
 - Pemuaian panjang
 - Efek konduksi
19. Seutas kawat aluminium pada pagi hari (20°C) mempunyai panjang 2 m. Jika koefisien muai panjangnya $24 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, maka pertambahan panjangnya di siang hari (30°C) adalah ...
- $48 \times 10^{-5} \text{ m}$
 - $4,8 \times 10^{-5} \text{ m}$
 - $48 \times 10^{-4} \text{ m}$
 - $4,8 \times 10^{-4} \text{ m}$
 - $48 \times 10^{-6} \text{ m}$

20. Alat untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai zat padat adalah ...

- a. Amperemeter
- b. Voltmeter
- c. Termometer
- d. Musschenbroek
- e. Barometer

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TEST

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* TIPE *PRE-SOLUTION POSING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PEMUAIAN DI KELAS X MAN DARUSSALAM ACEH BESAR

Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Anda jika :

Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1: Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
12	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
13	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
14	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
15	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
16	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0

Lampiran 6

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Materi Pokok : Pemuain
 Nama Siswa :
 Kelas/Semester :
 Tanggal :

Petunjuk:

1. Berilah tanda ceklist(\surd) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi oleh siapa pun.
2. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai fisika sehingga kamu tidak Perlu takut mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya.
3. Jawaban tidak boleh lebih dari Satu.
4. Berilah jawaban sesuai dengan sebenarnya.

No	Pernyataan	Ya	Persentase (%)	Tidak	Persentase (%)
1.	Saya merasa termotivasi dalam belajar dengan pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> .	19	79,19	5	20,83
2.	Saya dapat dengan mudah memahami materi pemuain dengan menggunakan model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> .	21	87,50	3	12,50
3.	Saya merasa senang belajar melalui model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> karena bisa mengekspresikan ide secara terbuka.	23	95,83	1	4,17
4.	Saya merasa model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> juga cocok digunakan untuk materi fisika pada pokok	20	83,33	4	16,67

	bahasan lainnya.				
5.	Model pembelajaran <i>Poblem Posing</i> tipe <i>Pre-Solution Posing</i> dapat meningkatkan kemampuan berfikir saya	22	91,67	2	8,33
6.	Saya merasa terbantu dalam proses pembelajaran melalui model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> .	23	95,83	1	4,17
7.	Saya merasa lebih aktif belajar dengan model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> .	22	91,67	2	8,33
8.	Saya bisa menemukan dan menyimpulkan sendiri materi fisika pada materi pemuaiian dengan menggunakan model pembelajaran <i>poblem posing</i> tipe <i>pre-solution posing</i> .	19	79,19	5	20,83
	Rata-rata	21	87,50	3	12,50

Komentar dan saran peserta didik:

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 7

Tabulasi Data Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

1. Tabulasi Data Nilai *Pre-Test*

Hasil perolehan nilai *pre-test* Peserta Didik dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel Data Nilai *Pre-Test* Siswa

	Kode nama	Nilai <i>Pre-test</i>
1	AM	20
2	SA	20
3	MF	25
4	TJ	30
5	CR	30
6	FN	30
7	FA	30
8	IS	35
9	MI	35
10	MI	35
11	MS	35
12	MS	35
13	AK	40
14	RJ	40
15	AK	45
16	SH	45
17	HN	45
18	FL	50
19	PA	50
20	MT	50
21	RM	50
22	CN	55
23	YR	55
24	ZA	60

Sumber : Kelas X MAN Darussalam Tahun ajaran 2016/2017

- Uji Distribusi Frekuensi Data nilai *pre-test*

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 60-20 \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 24 \\ &= 5,55 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{40}{6} \\ &= 6,67 \text{ (diambil } p=7) \end{aligned}$$

Tabel Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas X MAN Darussalam

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
19-25	3	22	484,00	66	1452,00
26-32	4	29	841,00	116	3364,00
33-39	5	36	1296,00	180	6480,00
40-46	5	43	1849,00	215	9245,00
47-53	4	50	2500,00	200	10000,00
54-60	3	57	3249,00	171	9747,00
Jumlah	24			948	40288,00

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Siswa (Tahun 2016)

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata

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

$$\bar{x} = \frac{948}{24}$$

$$\bar{x} = 39,50$$

Untuk nilai varians (S^2), dan standar deviasi (s), bisa dihitung secara bersamaan yaitu:

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

$$S^2 = \frac{24(40288) - (948)^2}{24(24 - 1)}$$

$$S^2 = \frac{966912 - 898704}{24(23)}$$

$$S^2 = \frac{68208}{552}$$

$$S^2 = 123,57$$

$$S = \sqrt{123,57}$$

$$S = 11,12$$

2. Tabulasi Data Nilai *Post-Test*

Hasil perolehan nilai *post-test* siswa kelas X MAN Darussalam Aceh

Besar dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel Data Nilai *Post-test* Siswa

No	Kode nama	Nilai <i>Post-test</i>
1	AM	60
2	SA	60
3	MF	65
4	TJ	65
5	CR	65
6	FN	65
7	FA	70
8	IS	70
9	MI	75
10	MI	75
11	MS	75
12	MS	75
13	AK	80
14	RJ	80
15	AK	80
16	SH	80
17	HN	80
18	FL	80

19	PA	85
20	MT	85
21	RM	85
22	CN	85
23	YR	90
24	ZA	90

Sumber: Kelas X MAN Darussalam Tahun Ajaran 2016/2017

- Uji Distribusi Frekuensi Data Kelas Kontrol

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 90 - 60 \\ &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 24 \\ &= 5,55 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{30}{6} \\ &= 6 \text{ (diambil } p=7) \end{aligned}$$

Tabel Distribusi Frekuensi Data Nilai *Post-test* Siswa MAN Darussalam

Nilai	f_2	x_2	x_2^2	$f_2 \cdot x_2$	$f_2 \cdot x_2^2$
58-63	2	60,5	3660,25	121	7320,50
64-69	4	66,5	4422,25	266	17689,00
70-75	6	72,5	5256,25	435	31537,50
76-81	6	78,5	6162,25	471	36973,50
82-87	4	84,5	7140,25	338	28561,00
88-93	2	90,5	8190,25	181	16380,50
Jumlah	24			1812	138462,00

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Siswa (Tahun 2017)

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata

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

$$\bar{x} = \frac{11812}{24}$$

$$\bar{x} = 75,50$$

Untuk nilai varians (S^2), dan standar deviasi (s), bisa dihitung secara bersamaan yaitu:

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

$$S^2 = \frac{24 (138462) - (1812)^2}{24(24-1)}$$

$$S^2 = \frac{3323088 - 3283344}{24(23)}$$

$$S^2 = \frac{39744}{552}$$

$$S^2 = 123.57$$

$$S = \sqrt{72}$$

$$S = 8,49$$

Lampiran 8

Uji Normalitas Data

1. Uji Normalitas Data *Pre-Test*

Tabel Uji Normalitas Data Siswa Tes Awal

Nilai	Batas kelas (x)	Z Score	Luas Daerah Kurva	Luas Tiap Kelas	Frekuensi Kelas (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
19 - 25	18,5	-1,89	0,4706	0,0744	1,7856	3
26 - 32	25,5	-1,26	0,3962	0,1605	3,852	4
33 - 39	32,5	-0,63	0,2357	0,2357	5,6568	5
40 - 46	39,5	0,00	0,0000	0,2357	5,6568	5
47 - 53	46,5	0,63	0,2357	0,1605	3,852	4
54 - 60	53,5	1,26	0,3962	0,0744	1,7856	3
	60,5	1,89	0,4706			
Jumlah	-	-	-	-	-	24

Pada tabel di atas, nilai Z score dapat diperoleh dengan rumus :

$$Z = \frac{x_i - \bar{X}}{S_1}$$

Untuk luas daerah di bawah kurva diperoleh dari tabel daftar F dengan melihat luas bawah kelengkungan normal standar dari O ke Z. Misalkan $Z_1 = -1,89$ maka dapat dilihat pada kolom Z pada nilai 1,8 dan kolom ke 9 (kesamping kanan), jadi diperoleh nilai $Z_1 = -1,89 = 0,4706$. Sedangkan untuk luas tiap kelas pertama diperoleh dari $0,4706 - 0,3962 = 0,0744$. Sehingga diperoleh frekuensi yang diharapkan (E_i) = Luas tiap kelas x Banyak data.

$$E_i = 0,0744 \times 24$$

$$E_i = 1,7856$$

Dari tabel tersebut, diperoleh nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(3-1,76)^2}{1,76} + \frac{(4-3,85)^2}{3,85} + \frac{(5-5,66)^2}{5,66} + \frac{(5-5,66)^2}{5,66} + \frac{(4-3,85)^2}{3,85} + \frac{(3-1,76)^2}{1,76} \\ \chi^2 &= 0,83 + 0,01 + 0,24 + 0,24 + 0,016 + 0,07 \\ \chi^2 &= 1,82\end{aligned}$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas (k) = 6 maka derajat kebebasan distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1$, maka $dk = 6 - 1 = 5$ selanjutnya dari tabel diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$. Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu dengan nilai $1,82 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes awal berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Data *Post-Test*

Tabel Uji Normalitas Data Siswa Tes Akhir

Nilai	Batas kelas (x)	Z Score	Luas Daerah Kurva	Luas Tiap Kelas	Frekuensi Kelas (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	57,5	-2,12	0,4706			
58 - 63				0,0744	1,7856	2
	64,5	-1,30	0,3962			
64 - 69				0,1605	3,852	4
	71,5	-0,47	0,2357			
70 - 75				0,2357	5,6568	6
	78,5	0,35	0,0000			
76 - 81				0,2357	5,6568	6
	85,5	1,18	0,2357			
82 - 87				0,1605	3,852	4
	92,5	2,00	0,3962			
88 - 93				0,0744	1,7856	2

	98,5	2,71	0,4706			
Jumlah	-	-	-	-	-	24

Pada tabel di atas, nilai Z score dapat diperoleh dengan rumus :

$$Z = \frac{x_i - \bar{X}}{S_2}$$

Untuk luas daerah di bawah kurva diperoleh dari tabel daftar F dengan melihat luas bawah kelengkungan normal standar dari O ke Z. Misalkan $Z_1 = -2,12$ maka dapat dilihat pada kolom Z pada nilai 2,1 dan kolom ke 2 (kesamping kanan), jadi diperoleh nilai $Z_1 = -2,12 = 0,4830$. Sedangkan untuk luas tiap kelas pertama diperoleh dari $0,4830 - 0,4032 = 0,0798$. Sehingga diperoleh frekuensi yang diharapkan (E_i) = Luas tiap kelas x Banyak data.

$$E_i = 0,0798 \times 24$$

$$E_i = 1,9152$$

Dari tabel tersebut, diperoleh nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(2-1,49)^2}{1,49} + \frac{(4-3,35)^2}{3,35} + \frac{(6-6,75)^2}{6,75} + \frac{(6-6,75)^2}{6,75} + \frac{(4-3,35)^2}{3,35} + \frac{(2-1,49)^2}{1,49} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = 0,17 + 0,13 + 0,08 + 0,08 + 0,13 + 0,17$$

$$\chi^2 = 0,76$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas (k) = 6 maka derajat kebebasan distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1$, maka $dk = 6 - 1 = 5$ selanjutnya dari tabel diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$. Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu dengan nilai $0,76 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes akhir berdistribusi normal.

Lampiran 9

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis yang akan dilakukan, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-1$), dengan kriteria pengujian, tolak H_o jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_o dalam hal lainnya. Rumusan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel Uji t Data Siswa Tes Awal dan Tes Akhir

No	Tes Awal	Tes Akhir	Gain (d)	Md	Xd (d-Md)	X ² d
1	20	60	40	36,46	3,54	12,54
2	20	60	40	36,46	3,54	12,54
3	25	65	40	36,46	3,54	12,54
4	30	65	35	36,46	-1,46	2,13
5	30	65	35	36,46	-1,46	2,13
6	30	65	35	36,46	-1,46	2,13
7	30	70	40	36,46	3,54	12,54
8	35	70	35	36,46	-1,46	2,13
9	35	75	40	36,46	3,54	12,54
10	35	75	40	36,46	3,54	12,54
11	35	75	40	36,46	3,54	12,54
12	35	75	40	36,46	3,54	12,54
13	40	80	40	36,46	3,54	12,54
14	40	80	40	36,46	3,54	12,54
15	45	80	35	36,46	-1,46	2,13
16	45	80	35	36,46	-1,46	2,13
17	45	80	35	36,46	-1,46	2,13
18	50	80	30	36,46	-6,46	41,71
19	50	85	35	36,46	-1,46	2,13
20	50	85	35	36,46	-1,46	2,13
21	50	85	35	36,46	-1,46	2,13
22	55	85	30	36,46	-6,46	41,71
23	55	90	35	36,46	-1,46	2,13
24	60	90	30	36,46	-6,46	41,71
Jumlah		-	875			273,96

$$Md = \frac{d}{n}$$

$$Md = \frac{875}{24}$$

$$Md = 36,46$$

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

$$t = \frac{34,46}{\sqrt{\frac{273,96}{24(24-1)}}}$$

$$t = \frac{34,46}{\sqrt{\frac{273,96}{552}}}$$

$$t = \frac{34,46}{\sqrt{0,49}}$$

$$t = \frac{34,46}{0,70}$$

$$t = 51,75$$

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-3396/Un.08/FTK/KP.07.603/2017

TEHTANG :

**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 munasabah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang diuangkan 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 21 Tahun 2015, 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/KM.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Peacasajana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fiska Tanggal. 27 Maret 2017.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-3396/Un.08/FTK/KP.07.603/2017.
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Samsul Bahri, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Arusman, M. Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Marwan Fajri Z
- NIM : 251222732
- Prodi : FFS
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution Posing terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pemusian di Kelas X MAN Darussalam Aceh Besar.
- KETIGA** : Pembayaran 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 : 16 Juni 2017

Ad. Rektor
Dekan



Tersusun :

1. Rektor UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);
2. Ketua Prodi FFS FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk ditugasi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI DARUSSALAM**

Jalan Teuku Nyak Arief, Tungkob Darussalam Telp. (0651) 8012000
website : <http://www.mandarussalamacehbesar.sch.id>
email : mandarussalam@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor 234 /Ma.01.37/PP.00.9/05/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Drs. Hamdan
NIP : 19620206 199905 1 001
Jabatan : Kepala Madrasah

dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Marwan Fajri. Z
NIM : 251222792
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas / Sekolah : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh

benar yang namanya tersebut di atas telah melakukan penelitian / pengumpulan data tanggal 17 April 2017 dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan judul skripsi : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING TIPE PRE-SOLUTION POSING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PEMUAIAN DI KELAS X MAN DARUSSALAM ACEH BESAR"**

sesuai surat Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar nomor B-307/KK.01.04/1/PP.00.01/04/2017 tanggal 17 April 2017.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tungkob, 23 Mei 2017





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH 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- 3669 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/04/2017

11 April 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : Marwan Fajri.Z
N I M : 251 222 792
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : X
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN Darussalam Aceh Besar

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

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre-Solution Posing terhadap hasil Belajar siswa Pada Materi Pemuain di Kelas X MAN Darussalam Aceh Besar

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

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG UMUM BAG UMUM

Kode 6741

**FOTO KEGIATAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* TIPE
*PRE - SOLUTION POSING***



Pembagian soal *pre-test*



Proses Belajar dalam kelas



Peserta Didik diskusi kelompok



Peserta Didik Mengerjakan di papan tulis hasil diskusi kelompok



Peserta Didik mengerjakan soal *post-tes*



Peserta Didik mengerjakan Angket Respon

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Marwan Fajri. Z
2. Tempat/Tgl Lahir : Lae Balno/21 November 1994
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. Alamat : Darussalam
9. NIM : 251222792
10. Nama Ayah : Zakaria
- Pekerjaan : PNS
11. Nama Ibu : Nur Siti
- pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
12. Alamat Orangtua : Desa Ujong Padang Bakongan, Aceh Selatan
13. Pendidikan
 - a. SD : SD N 1 Bakongan Lulus Tahun 2006
 - b. SMP : SMP N 1 Bakongan Lulus Tahun 2009
 - c. SMA : SMA N 1 Bakongan Lulus Tahun 2012
14. PT : Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry masuk Tahun 2012