

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN METODE *PROBLEM POSING*  
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR FISIKA  
MATERI SUHU DAN KALOR DI KELAS X SMA MUHAMADIYAH GUBUG  
TAHUN AJARAN 2014/2015

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

**M. Purnomo**  
**093611019**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2015**

## ABSTRAK

Judul : **Implementasi Pembelajaran Dengan Metode *Problem Posing* Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Fisika Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X SMA Muhammadiyah Gubug.**

Penulis : M. Purnomo

NIM : 093611019

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu: (1) Bagaimana implementasi pembelajaran dengan metode *Problem Posing* materi Suhu dan Kalor di kelas X SMA Muhammadiyah? (2) Apakah pembelajaran dengan metode *Problem Posing* dapat meningkatkan keaktifan belajar fisika materi Suhu dan Kalor di kelas X SMA Muhammadiyah Gubug? (3) Apakah pembelajaran dengan Metode *Problem posing* dapat meningkatkan hasil belajar Fisika materi Suhu dan Kalor di kelas X SMA Muhammadiyah ?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana implementasi pembelajaran fisika dengan Metode *Problem posing* di SMA Muhammadiyah Gubug dan untuk mengetahui apakah pembelajaran fisika dengan Metode *Problem posing* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar fisika di SMA Muhammadiyah Gubug.

Jenis Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam 2 siklus. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah Gubug pada bulan Januari-Februari 2015. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Gubug yang berjumlah 31 orang. Data penelitian ini berupa keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Keaktifan belajar peserta didik diketahui dari hasil lembar observasi, sedangkan hasil belajar peserta didik diketahui dari hasil evaluasi yang dilaksanakan setiap akhir siklus. Ketuntasan belajar dianalisis dengan menggunakan hasil skor evaluasi yang dilaksanakan di setiap siklus menggunakan kriteria ketuntasan belajar. Peserta didik mencapai ketuntasan belajar jika telah mencapai nilai  $\geq 70$  dan daya serap klasikal 85% peserta didik yang mencapai nilai  $\geq 70$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keaktifan belajar peserta didik pada siklus II menunjukkan peningkatan jika dibandingkan dengan siklus I. Peningkatan persentase masing-masing indikator yaitu indikator keaktifan bertanya sebesar 3,4% kemampuan membuat soal 6,5%, kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri 16,6%, kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya 21,7%, dan kemampuan menyampaikan gagasan 13%. Rerata kelas dari hasil evaluasi di setiap siklus juga mengalami peningkatan, pada siklus I sebesar 70 dan hasil belajar pada siklus II sebesar 74,74. Ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I sebesar 70,3% dan pada siklus II meningkat menjadi 93,5% Jadi, ketuntasan belajar mengalami peningkatan sebesar 23,2% serta melalui hasil penilaian keaktifan menunjukkan bahwa peserta didik antusias terhadap pembelajaran dengan model *Problem Posing* karena peserta didik merasa lebih percaya diri dalam berpendapat akan materi terkait. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran dengan model *Problem Posing* lebih disukai peserta didik sehingga

diharapkan guru dapat menerapkan model *Problem Posing* sebagai variasi dalam pembelajaran Fisika. Keterbatasan penelitian yang hanya menerapkan model *Problem Posing* pada materi Suhu dan Kalor dengan waktu penelitian yang cukup singkat, maka diharapkan dapat dilakukan penelitian lanjutan pada materi yang lain.

NOTA DINAS

Semarang, 3 Juni 2015

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN  
*PROBLEM POSING* METODE DISKUSI KELOMPOK UNTUK  
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR FISIKA  
MATERI SUHU DAN KALOR DI KELAS X SMA MUHAMADIYAH  
GUBUG

Nama : M. Purnomo

NIM : 093611019

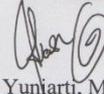
Jurusan : Pendidikan Fisika

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah sripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum Wr,Wb.

Pembimbing I



Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom

NIP. 1977062200604 2 005

NOTA DINAS

Semarang, 3 Juni 2015

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN  
*PROBLEM POSING* METODE DISKUSI KELOMPOK UNTUK  
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR FISIKA  
MATERI SUHU DAN KALOR DI KELAS X SMA MUHAMADIYAH  
GUBUG

Nama : M. Purnomo

NIM : 093611019

Jurusan : Pendidikan Fisika

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum Wr,Wb.

Pembimbing I



Nur Asiyah, M.SI.

NIP. 19710926199803 2 002

## PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **M. Purnomo**  
NIM : 093611019  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN METODE  
*PROBLEM POSING* UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN  
DAN HASIL BELAJAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR  
DI KELAS X SMA MUHAMMADIYAH GUBUG**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, Juni 2015

Pembuat pernyataan,



**M. Purnomo**

NIM: 093611019



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Implementasi Pembelajaran Dengan Metode  
Problem Posing Untuk Meningkatkan  
Keaktifan Dan Hasil Belajar Fisika Di Kelas X  
SMA Muhammadiyah Gubug**

Penulis : M. Purnomo  
NIM : 093611019  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika:

Semarang, 29 Juni 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom  
NIP. 1977062200604 2 005

Sekretaris Sidang

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Si.  
NIP. 19770320 200912 1002

Penguji I

Andi Fadlan, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19800915 200501 1006

Penguji II

Dr. Shodiq, M.Ag.  
NIP. 19681205 199403 1003

Pembimbing I

Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom  
NIP. 1977062200604 2 005

Pembimbing II

Nur Asiyah, M.SI  
NIP. 19710926199803 2 002



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah berupa skripsi ini sesuai waktu yang diharapkan.

Skripsi ini berjudul : Implementasi Pembelajaran Dengan Pendekatan *Problem Posing* Metode Diskusi Kelompok Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Fisika Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Muhammadiyah Gubug. Skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar strata satu (S1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Alhamdulillah, terselesaikannya skripsi ini tak lepas dari motivasi dan bantuan dari beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Darmuin, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.
2. Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom selaku pembimbing satu yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian berlangsung.
3. Nur Asiyah, M.SI. selaku pembimbing dua yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian berlangsung.
4. Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku wali studi selama peneliti menuntut ilmu di UIN Walisongo Semarang.
5. Segenap dosen dan karyawan di lingkungan UIN Walisongo Semarang.
6. Juwanto, S.Pd. M.Pd. selaku kepala sekolah SMA Muhammadiyah Gubug yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian.
7. Drs. Harsono wijil selaku guru mata pelajaran Fisika di SMA Muhammadiyah Gubug yang telah memberi pengarahan dan bantuan selama penelitian berlangsung.

Semoga segala amal kebaikan Antum semua menjadi amal sholeh dan mendapat balasan yang lebih baik dari Allah SWT.

Akhirnya terucap syukur yang tiada henti kepada Robbi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan meskipun sangat sederhana dan jauh dari kesempurnaan, semoga karya tulis ini bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Semarang, Juni 2015

Penulis,

M. Purnomo

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>PENGESAHAN NASKAH .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II : LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS TINDAKAN</b>	
A. Landasan teori .....	5
1. Belajar dan Pembelajaran	
a. Pengertian Belajar & Pembelajaran .....	5
b. Faktor Yang Mempengaruhi Belajar .....	7
2. Model Pembelajaran Problem Posing .....	8
3. Keaktifan Belajar	
a. Alasan pentingnya keaktifan siswa dalam belajar	
.....	11
b. Pengertian keaktifan belajar .....	12
c. Ciri-ciri siswa yang aktif dalam pembelajaran	
.....	13
d. Indikator keaktifan Belajar .....	14
4. Hasil Belajar	
a. Macam-Macam Hasil Belajar .....	14
b. Instrumen Evaluasi Hasil Belajar .....	16
c. Faktor Yang Mempengaruhi hasil Belajar .....	18
5. Tinjauan Materi Suhu dan Kalor Kelas X	
a. Suhu .....	19
b. Kalor .....	21
c. Pemuaian .....	24
d. Perpindahan Kalor .....	25
6. Pelaksanaan Pembelajaran <i>Problem Posing</i> materi Suhu dan Kalor	
.....	27
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	27

C. Kerangka Berpikir .....	29
D. Hipotesis Tindakan .....	29

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian .....	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
C. Subjek dan Kolaborator .....	30
D. Siklus Penelitian .....	31
E. Teknik Pengumpulan Data .....	35
F. Teknik Analisis Data .....	36
G. Indikator Keberhasilan .....	40

### **BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

A. Deskripsi Data	
1. Pra Siklus .....	41
2. Siklus I .....	41
3. Siklus II .....	43
B. Analisis Data Persiklus	
1. Pra Siklus .....	45
2. Siklus I .....	45
3. Siklus II .....	47
C. Analisis Data Akhir	
1. Pra Siklus .....	48
2. Siklus I .....	49
3. Siklus II .....	50

### **BAB V : PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	52
B. Saran .....	53
C. Penutup .....	54

### **DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## **DAFTAR GAMBAR**

1. Gambar 2.1 : Beberapa Macam Termometer
2. Gambar 2.2 : Skema Perubahan Wujud Zat
3. Gambar 2.3 : Perubahan Wujud Air Dan Kalor yang Diserap
4. Gambar 3.1 : Skema Penelitian Tindakan Kelas

## **DAFTAR TABEL**

1. Tabel 2.1 : Tabel Perubahan Wujud Zat
2. Tabel 4.1 : Nilai Ulangan Materi Sebelumnya
3. Tabel 4.2 : Analisis Keaktifan Peserta Didik Siklus I
4. Tabel 4.3 : Analisis Hasil Evaluasi Peserta Didik Siklus I
5. Tabel 4.4 : Analisis Keaktifan Peserta Didik Siklus II
6. Tabel 4.5 : Analisis Hasil Evaluasi Peserta Didik Siklus II

## **DAFTAR DIAGRAM**

1. Diagram 4.1 : Perbandingan Hasil Evaluasi Pada Pra Siklus, Siklus I, dan Siklus II
2. Diagram 4.2 : Perbandingan Keaktifan Peserta Didik Pada Siklus I dan Siklus II

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Jadwal Kegiatan Belajar Mengajar
2. Daftar nama peserta didik
3. Daftar kelompok diskusi
4. Kisi-kisi wawancara
5. Kisi-kisi soal evaluasi
6. Form observasi keaktifan siklus I
7. Hasil observasi keaktifan siklus I
8. RPP siklus I
9. Soal evaluasi siklus I
10. Kunci jawaban evaluasi siklus I
11. Daftar nilai siklus I
12. Form observasi keaktifan siklus II
13. Hasil observasi keaktifan siklus II
14. RPP siklus II
15. Soal evaluasi siklus II
16. Kunci jawaban evaluasi siklus II
17. Daftar nilai evaluasi siklus II
18. Hasil wawancara
19. Hand Out Materi Suhu dan Kalor
20. Foto penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena dengan pendidikan diharapkan manusia dapat mengembangkan pengetahuan, ketrampilan, dan kreatifitasnya. Keberhasilan dalam bidang pendidikan sangat ditentukan dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran, agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien maka diperlukan metode pembelajaran yang memudahkan peserta didik belajar.

Pembelajaran yang dilakukan sebaiknya menggunakan sedikit ceramah dan metode yang berpusat pada guru. Pembelajaran yang dilakukan lebih menekankan pada interaksi kepada peserta didik. Penggunaan metode yang bervariasi akan sangat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selain penggunaan metode, pendekatan dalam proses pembelajaran merupakan hal yang penting untuk digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Sistem penyampaian materi fisika harus mempertimbangkan kesiapan/kematangan, kemampuan, serta tingkat pengembangan intelektual peserta didik. Dalam penyampaian materi, terutama Suhu dan Kalor, guru seharusnya menggunakan metode dan pendekatan yang tepat. Namun kenyataannya, dalam penyampaian materi fisika di SMA Muhammadiyah Gubug, guru masih cenderung menggunakan metode konvensional, yaitu menjelaskan dengan metode ceramah dan media papan tulis sebagai media untuk menggambar ilustrasi, sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami konsep Suhu dan Kalor dengan maksimal. Pembelajaran ini juga menyebabkan peserta didik menjadi bosan karena pembelajaran kurang menarik dan kurang menyenangkan sehingga peserta didik kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran fisika. Hal ini menjadikan hasil belajar peserta didik sebagian besar masih berada dibawah rata-rata yang telah ditentukan.

Untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik maka diperlukan suatu strategi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk

memahami dengan jelas jalannya suatu konsep pembelajaran. Salah satunya, guru dapat menggunakan model pembelajaran *problem posing* metode diskusi kelompok.

Metode diskusi kelompok adalah suatu cara atau teknik bimbingan yang melibatkan sekelompok orang dalam interaksi tatap muka, dimana setiap anggota kelompok akan mendapatkan kesempatan untuk menumbangkan pikiran masing-masing serta berbagi pengalaman atau informasi guna pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.<sup>1</sup> sedangkan pendekatan merupakan segala cara atau strategi yang digunakan oleh guru untuk menunjang efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran materi tertentu. Penggunaan pendekatan pembelajaran secara kreatif akan memungkinkan audien (siswa) untuk belajar lebih baik dan dapat meningkatkan performa mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.<sup>2</sup> Dengan metode dan pendekatan pembelajaran ini, diharapkan kesulitan materi Suhu dan Kalor dapat dikurangi sehingga konsep-konsep Suhu dan Kalor tersampaikan dengan lebih jelas dan pembelajaran dapat menarik dan menyenangkan, sehingga peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran dan pada akhirnya hasil belajar peserta didik dapat meningkat.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara menyatakan kurangnya keaktifan peserta didik, hal ini dapat ditunjukkan dengan kurangnya persiapan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, kondisi peserta didik yang tidak memperhatikan ketika guru sedang menerangkan pelajaran, serta terdapat beberapa peserta didik yang merasa malu untuk bertanya dan hanya sebagian peserta didik saja yang aktif ketika kegiatan diskusi berlangsung. Untuk mengatasi hal tersebut peneliti/guru melatih peserta didik dengan menyusun pertanyaan melalui Model pembelajaran *Problem Posing* yang merupakan suatu bentuk model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan merumuskan masalah untuk memudahkan pemahaman peserta didik sehingga dapat meningkatkan

---

<sup>1</sup>Muhibin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), hlm 205.

<sup>2</sup>Asnawir-M. Basiruddin, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Ciputat Press, 2002), hlm. 11

kemampuannya dalam menyelesaikan masalah. Hal ini sesuai dengan firman Allah QS. Al Anbiya: 7

وَمَا أَرْسَلْنَا قَبْلَكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِي إِلَيْهِمْ فَسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٧﴾

*“Kami tiada mengutus Rasul Rasul sebelum kamu (Muhammad), melainkan beberapa orang-laki-laki yang Kami beri wahyu kepada mereka, Maka Tanyakanlah olehmu kepada orang-orang yang berilmu, jika kamu tiada mengetahui.”(QS. Al Anbiya: 7).<sup>3</sup>*

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti upaya meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik melalui pendekatan *Problem Posing* Metode Diskusi Kelompok pada materi pokok Suhu dan Kalor di kelas X SMA Muhammadiyah Gubug Kabupaten Grobogan Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* metode diskusi kelompok untuk meningkatkan hasil belajar fisika materi Suhu dan Kalor di kelas X SMA Muhammadiyah Gubug tahun ajaran 2014-2015?
2. Apakah pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* metode diskusi kelompok dapat meningkatkan keaktifan belajar fisika materi Suhu dan Kalor di kelas X SMA Muhammadiyah Gubug tahun ajaran 2014-2015?
3. Apakah pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* Metode Diskusi Kelompok dapat meningkatkan hasil belajar Fisika materi Suhu dan Kalor di kelas X SMA MuhammadiyahGubug Tahun Ajaran 2014-2015?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian

---

<sup>3</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Depok: Cahaya Quran, 2008), hlm. 322

1. Untuk mengetahui implementasi pembelajaran dengan model *Problem Posing* metode diskusi kelompok di kelas X SMA Muhammadiyah Gubug.
2. Untuk meningkatkan keaktifan belajar fisika peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Posing* metode diskusi kelompok.
3. Untuk meningkatkan hasil belajar Fisika peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Posing* metode diskusi kelompok.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peserta didik
  - a. Peserta didik dapat melakukan proses pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan.
  - b. Meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam materi pokok Suhu dan Kalor
2. Bagi guru
  - a. Memotivasi guru dalam menumbuhkan kreativitas untuk melakukan pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan.
  - b. Guru memiliki tambahan variasi model dan pendekatan pembelajaran dalam pembelajaran fisika.
3. Bagi Sekolah
  - a. Dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dalam menambah khasanah pengetahuan tentang model dan pendekatan dalam pembelajaran.
  - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bahan kajian untuk sekolah dalam upaya meningkatkan kualitas sekolah.
4. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengalaman secara langsung bagaimana penggunaan model dan pendekatan yang baik dan menyenangkan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS TINDAKAN

#### A. Landasan Teori

##### 1. Belajar dan Pembelajaran

###### a. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak tergantung bagaimana proses belajar mengajar yang dialami peserta didik.<sup>4</sup> Pandangan seseorang tentang belajar akan mempengaruhi tindakan-tindakan yang berkaitan dengan belajar.

Belajar adalah kegiatan individu memperoleh pengetahuan, perilaku dan ketrampilan, dengan cara mengolah bahan ajar. Para ahli psikolog dan guru-guru pada umumnya memandang belajar sebagai kelakuan yang berubah, pandangan ini memisahkan pengertian yang tegas antara pengertian belajar dengan kegiatan yang semata-mata bersifat hafalan.<sup>5</sup>

Sedangkan menurut Al Zarnuji, belajar dalam Islam memiliki tujuan sebagai berikut:

وينبغي أن ينوي المتعلم يطلب العلم رضا الله تعالى والدار الآخرة وازلة الجهل من نفسه وعن سائر  
الجهال وإحياء الدين وإبقاء الإسلام فأن بقاء الإسلام بالعلم. ولا يصح الزهد والتقوى مع الجهل.

Maksudnya adalah seseorang yang menuntut ilmu harus bertujuan mengharap ridha Allah, mencari kebahagiaan diakhirat, menghilangkan kebodohan baik dari dirinya sendiri maupun orang lain. Menghidupka agama dan melestarikan Islam. Karena Islam itu dapat lestari kalau pemeluknya berilmu.zuhud dan taqwa tidak sah tanpa disertai ilmu.<sup>6</sup>

Dalam buku proses belajar mengajar, Oemar Hamalik mendefinisikan belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu

---

<sup>4</sup>Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*, (Jakarta: PT Rineke Cipta, 1995), hlm. 1

<sup>5</sup>SyaifulSagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: CV Alfabeta, 2003), hlm. 12.

<sup>6</sup> Al Zarnuji, *Ta'lim Muta'alim*, (M agelang: Menara Kudus, 1963), hlm. 30

melalui interaksi dengan lingkungan.<sup>7</sup> Penelitian ini menitikberatkan pada interaksi peserta didik dengan lingkungan sehingga tercapai apa yang disebut dengan pembelajaran.

Dari definisi-definisi yang dikemukakan di atas dapat dijelaskan ada beberapa elemen penting yang mencirikan pengertian tentang belajar yaitu bahwa :

- 1) Belajar merupakan suatu perubahan dalam tingkah laku, dimana perubahan itu dapat mengarah kepada tingkah laku yang lebih baik, tetapi juga ada kemungkinan mengarah pada tingkah laku yang lebih buruk. Dalam proses pembelajaran di sekolah, baik secara disadari atau tidak, guru dapat menanamkan sikap tertentu kepada peserta didik melalui proses pembiasaan.
- 2) Belajar merupakan perubahan yang terjadi melalui latihan atau pengalaman, dalam arti perubahan-perubahan yang disebabkan oleh pertumbuhan atau kematangan tidak dianggap sebagai hasil belajar, seperti perubahan-perubahan diri seorang bayi.
- 3) Untuk dapat disebut belajar, maka perubahan itu harus relatif mantap, harus merupakan akhir daripada suatu periode waktu yang cukup panjang.
- 4) Tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis seperti perubahan dalam pengertian, pemecahan suatu masalah/berfikir, ketrampilan, kecakapan, kebiasaan, ataupun sikap.<sup>8</sup>

Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh guru sebagai pendidik sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik. Sebagaimana Arno F. Wittig, Ph. D., menyatakan bahwa *learning can be defined as any relatively permanent change in a organism's*

---

<sup>7</sup>Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), hlm. 28.

<sup>8</sup> M. NgalmPurwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1990), hlm. 85.

*behavioral repertoire that occurs as a result of experience.*<sup>9</sup> Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai perubahan yang terjadi secara relatif permanen didalam tingkah laku yang tampak sebagai hasil pengalaman.

b. Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Secara global faktor-faktor yang mempengaruhi belajar peserta didik dapat kita bedakan tiga macam yaitu faktor internal, faktor eksternal, dan faktor pendekatan belajar.<sup>10</sup>

1) Faktor Internal (faktor dari dalam peserta didik) yaitu keadaan kondisi jasmani dan rohani peserta didik.

Faktor yang berasal dari diri peserta didik sendiri meliputi aspek fisiologi, dan aspek psikologis. Faktor fisiologi juga sering disebut dengan kondisi fisik yang berkaitan dengan fungsi organ tubuh yang kurang sehat atau abnormal dapat mempengaruhi proses belajar mengajar. Sebagai contoh kondisi tubuh yang lemah karena kepala pusing dapat menurunkan kualitas ranah cipta (kognitif) sehingga materi yang dipelajari kurang atau tidak berbekas.

Faktor psikologi diantaranya adalah tingkat kecerdasan peserta didik yang akan mempengaruhi tingkat penyerapan pelajaran yang disampaikan guru. Inteligensi besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar, dalam situasi yang sama peserta didik yang mempunyai tingkat inteligensi tinggi akan lebih berhasil daripada yang mempunyai tingkat inteligensi rendah.<sup>11</sup>

2) Faktor eksternal (faktor dari luar peserta didik) yakni kondisi lingkungan di sekitar peserta didik. Faktor ini diambil contoh kecil ketika anak yang rajin berangkat ke sekolah berteman dengan anak yang cenderung suka

---

<sup>9</sup> Arno F. Wittig, Ph.D, *Theory and Problems of Psychology of Learning*, (New York: Mc. Giaw Hill, 1981), hlm. 2.

<sup>10</sup>Muhibin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 132.

<sup>11</sup>Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*, hlm. 56

bolos pada mata pelajaran tertentu, dengan berbagai alasan pada akhirnya peserta didik yang rajin juga akan ikut bolos. Latihan dan ulangan juga dapat mempengaruhi, karena seringkali mengulang sesuatu, maka kecakapan dan pengetahuan yang dimiliki dapat menjadi makin dikuasai dan makin mendalam. Sebaliknya, tanpa latihan pengalaman-pengalaman yang telah dimilikinya dapat menjadi hilang atau berkurang. Karena latihan atau seringnya mengalami sesuatu, seseorang dapat timbul minatnya kepada sesuatu maka makin besar minat makin besar pula perhatiannya sehingga keinginan belajar lebih tinggi.

- 3) Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*) yakni jenis upaya belajar peserta didik yang meliputi metode dan strategi yang digunakan peserta didik dalam menunjang efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran materi tertentu.<sup>12</sup> Ada berbagai macam karakter peserta didik dalam upaya memahami atau cara menyimpan materi pelajaran dalam ingatan baik dengan sadar maupun terpaksa. Pembiasaan diri peserta didik melalui pengajuan soal yang menjadi model pembelajaran kali ini diharapkan menjadi suatu strategi yang mampu membantu peserta didik meningkatkan hasil belajar.

## **2. Model Pembelajaran *Problem Posing***

Model pembelajaran ini mulai dikembangkan di tahun 1997 oleh Lyn D. English. *Problem posing* merupakan istilah dalam bahasa Inggris. Menurut John M. Echols, *Problem* berarti masalah, soal dan *to pose* yang berarti mengajukan.<sup>13</sup> Pada prinsipnya, model pembelajaran *problem posing* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para peserta didik untuk mengajukan soal

---

<sup>12</sup>Muhibin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, hlm. 139.

<sup>13</sup> John M. Echols dan Hassan Shadhily, *Kamus Inggris Indonesia*, (Jakarta: PT. Gramedia 2006), cet 28, hlm. 439

sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri.<sup>14</sup> Hal ini sesuai dengan firman Allah QS. Al Anbiya: 7

وَمَا أَرْسَلْنَا قَبْلَكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِي إِلَيْهِمْ فَسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٧﴾

“Kami tiada mengutus Rasul-Rasul sebelum kamu (Muhammad), melainkan beberapa orang-laki-laki yang Kami beri wahyu kepada mereka, Maka Tanyakanlah olehmu kepada orang-orang yang berilmu, jika kamu tiada mengetahui.” (QS Al Anbiya: 7).<sup>15</sup>

Brown dan Walter menyatakan *Problem posing* (pembuatan soal) dalam pembelajaran melalui 2 perspektif kegiatan kognitif yaitu *accepting* (menerima) dan *challenging* (menantang).<sup>16</sup> 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.

Informasi atau data yang hendak diperoleh melalui model ini dari bermacam-macam segi, yakni merumuskan masalah lalu mencari pemecahan masalah melalui berbagai macam jalan. Dalam pelaksanaannya melalui beberapa tahapan yaitu:<sup>17</sup>

a. Penyadaran Masalah

Pada awal pengajaran berusaha agar peserta didik sadar adanya suatu masalah. Hal ini ditempuh dengan jalan: 1) Mengemukakan beberapa fakta yang menonjol sebagai gejala dari suatu masalah, 2) Memanfaatkan berita-berita, dan 3) Pengumpulan pendapat peserta didik.

---

<sup>14</sup> Amin Suyitno, *Pembelajaran Inovatif*, (Semarang: Jurusan Matematika FPMIPA Universitas Negeri Semarang, 2009), hlm.3

<sup>15</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Depok: Cahaya Quran, 2008), hlm. 322

<sup>16</sup> Stephen I. Brown, Marion I. Walter, *The Art of Problem Posing*, (London: Lawrence Erlbaum Associates, 2005), hlm. 12

<sup>17</sup> <http://etd.eprints.ums.ac.id/1990/> diunduh pada hari Senin 12 Januari 2015, pukul 15.41

b. Analisa Masalah

Kalau peserta didik sudah sadar akan adanya masalah maka peserta didik dapat diajak untuk menelaah masalah itu lebih lanjut, yang perlu diperhatikan ialah aspek-aspek masalah, latar belakang sebab pelaku dan ruang serta waktu sekitar masalah.

c. Perumusan Masalah

Sesudah masalah dianalisa umumnya peserta didik mulai mendapat gambaran yang lebih menyeluruh dan lebih terpadu tentang suatu masalah. Oleh sebab itu ia lebih mampu merumuskan dengan singkat dan padat apa sebenarnya masalahnya.

d. Pemecahan Masalah

Sesudah masalah dianalisa dan dirumuskan mulailah peserta didik dirangsang untuk mencari pemecahan yang sebaik-baiknya. Tiap pemecahan ini berlangsung akan muncul cara yang mana yang paling tepat kekuatan, kelemahan serta kemungkinan penyelesaiannya.

e. Perumusan Pemecahan Masalah

Sesudah alternatif pemecahan masalah dipilih, peserta didik dapat merumuskan secara singkat cara pemecahan yang dipilih itu.

Ada tiga tipe model pembelajaran *Problem Posing* yang dapat dipilih guru. Pemilihan ini dapat disesuaikan dengan tingkat kognitif peserta didiknya.<sup>18</sup>

- a. Tipe *pre solution posing*, peserta didik membuat pertanyaan dan jawabannya berdasarkan pernyataan yang dibuat oleh guru sebelumnya.
- b. Tipe *within solution posing*, peserta didik memecah pertanyaan tunggal dari guru menjadi sub-sub pertanyaan yang relevan dengan pertanyaan guru.
- c. Tipe *post solution posing*, peserta didik membuat soal yang sejenis dan menentang, seperti yang dicontohkan oleh guru.

---

<sup>18</sup> Amin Suyitno, *Pembelajaran Inovatif*, hlm.8

Secara khusus, English mengemukakan kekuatan *problem posing* sebagai berikut.

- a. Mempromosikan semangat inkuiri pada peserta didik.
- b. Mendorong peserta didik untuk belajar mandiri.
- c. Mempertinggi kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah.

Langkah kegiatan pembelajaran *Problem Posing* menurut Amin Suyitno adalah sebagai berikut:<sup>19</sup>

- a. Guru menjelaskan materi pelajaran kepada para peserta didik. Jika perlu, penggunaan alat peraga untuk memperjelas konsep sangat disarankan.
- b. Guru memberikan latihan soal secukupnya.
- c. Peserta didik diminta mengajukan 1 atau 2 soal yang menantang, tetapi peserta didik yang bersangkutan harus mampu menyelesaikannya. Tugas ini dapat pula dilakukan secara berkelompok.
- d. Pada pertemuan berikutnya, secara acak, guru menyuruh peserta didik untuk menyajikan soal dan penyelesaiannya didepan kelas.
- e. Guru memberikan tugas rumah secara individual.

### **3. Keaktifan Belajar**

- a. Alasan pentingnya keaktifan siswa dalam pembelajaran

Menurut E. Mulyasa, pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidaknya sebagian besar peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran.<sup>20</sup> Oemar Hamalik, menyatakan bahwa dalam proses pendidikan di sekolah, tugas utama guru adalah mengajar sedangkan tugas

---

<sup>19</sup> Amin Suyitno, *Pembelajaran Inovatif*, hlm. 7

<sup>20</sup> E. Mulyasa, *Praktik Penelitian Tindakan Kelas*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010) hlm. 32

utama setiap siswa adalah belajar. Belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan, dan bukan suatu hasil atau tujuan.<sup>21</sup>

Menurut Sardiman A.M, belajar mengacu pada kegiatan siswa dan mengajar mengacu pada kegiatan guru. Mengajar pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menciptakan kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan untuk berlangsungnya proses pembelajaran.<sup>22</sup> Wina Sanjaya, menyampaikan bahwa keterkaitan antara belajar dan mengajar itulah yang disebut dengan pembelajaran.<sup>23</sup>

Dari uraian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran sangat penting. Belajar di kelas tidak hanya sekedar mendengarkan dan menerima materi dari guru, namun siswa harus aktif dan guru dapat mengaktifkan. Tugas guru sebagai fasilitator dan pembimbing adalah memberikan bantuan dan arahan berdasarkan sepuluh keterampilan seorang guru di atas. Aktivitas terbaik oleh siswa ialah ketika siswa dapat membaca, mendengar, melihat, mengucapkan dan melakukan tentang materi yang sedang dipelajarinya. Sehingga siswa benar-benar dapat mengingat materi yang diterimanya.

#### b. Pengertian keaktifan belajar

Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, aktif adalah giat (bekerja, berusaha), sedangkan keaktifan adalah suatu keadaan atau hal di mana siswa dapat aktif.<sup>24</sup> Pada penelitian ini keaktifan yang dimaksud adalah keaktifan belajar siswa. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku ke arah yang

---

<sup>21</sup> Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003) hlm. 27

<sup>22</sup> Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Raja Wali Pers, 1994.) hlm. 47

<sup>23</sup> Wina Sanjaya. *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup. 2005) hlm. 87

<sup>24</sup> W.J.S. Poerwadarminta, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* Jakarta: Balai Pustaka. 2003) hlm. 24-25

lebih baik dan relatif tetap, serta ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubahnya pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Jadi keaktifan belajar siswa adalah suatu keadaan di mana siswa aktif dalam belajar.

c. Ciri-ciri siswa yang aktif dalam pembelajaran

Siswa dikatakan aktif dalam pembelajaran bila terdapat ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Siswa berbuat sesuatu untuk memahami materi pelajaran
- 2) Pengetahuan dipelajari, dialami dan ditemukan oleh siswa
- 3) Mencobakan sendiri konsep-konsep
- 4) Siswa mengkomunikasikan hasil fikirannya.<sup>25</sup>

Siswa dikatakan aktif jika siswa melakukan sesuatu seperti menulis, membaca buku paket ataupun literatur lain, siswa berani bertanya mengenai materi yang belum dipahami, mengungkapkan pendapat, dsb. Siswa mempelajari ilmu pengetahuan, mengalaminya (mengamati, mengobservasi, mempraktekkan, dan menganalisis). Menemukan pengetahuan maksudnya selama proses pembelajaran siswa pasti menemukan permasalahan berupa materi yang belum dipahami. Rasa ingin tahu yang tinggi akan membangkitkan siswa untuk aktif bertanya kepada guru ataupun teman yang lebih mengetahuinya. Biasanya pada pelajaran praktek, siswa yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi akan penasaran, sehingga siswa akan mencoba dan mempraktekkannya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran tergolong rendah jika siswa tidak banyak bertanya, aktivitas siswa terbatas pada mendengarkan dan mencatat, siswa hadir di kelas dengan persiapan belajar yang tidak memadai, ribut jika diberi latihan, dan siswa hanya diam ketika ditanya sudah mengerti atau belum.

---

<sup>25</sup> Suryosubroto. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. (Jakarta: Rineka Cipta.2002) hlm. 71

d. Indikator keaktifan belajar siswa

Indikator dalam keaktifan belajar adalah adanya aktivitas siswa selama pembelajaran meliputi lima hal yaitu:

- 1) Keaktifan bertanya peserta didik dalam pembelajaran.
- 2) Kemampuan merumuskan dan membuat soal yang dibuat sendiri
- 3) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri
- 4) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya
- 5) Kemampuan menyampaikan gagasan dari permasalahan yang ada

Kelima indikator ini dijadikan indikator keaktifan belajar siswa dalam kisi-kisi lembar observasi maupun lembar angket. Selanjutnya kelima indikator ini dikembangkan ke dalam sub indikator yang lebih rinci dan detail.<sup>26</sup>

#### 4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya.<sup>27</sup>

a. Macam-macam hasil belajar

Klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah yaitu :

1) Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Sebagai contoh pengetahuan atau ingatan adalah menghafal nama-nama ilmiah dalam biologi. Hasil belajar berupa pemahaman peserta didik mampu menjelaskan dengan susunan kalimat sendiri sesuatu yang dibaca atau didengarnya. Aplikasi adalah

---

<sup>26</sup> Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003). hlm. 40

<sup>27</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1999), hlm. 22.

penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus bisa disebut juga penerapan abstraksi (ide, petunjuk khusus, teori) dalam situasi baru. Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hirarkinya atau susunannya.<sup>28</sup>

## 2) Ranah Afektif

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Ada beberapa jenis kategori ranah afektif sebagai hasil belajar. *Receiving/attending* yakni semacam kepekaan, kesadaran dalam menerima rangsang (stimulan) yang datang dari luar kepada peserta didik dalam bentuk masalah, situasi dan gejala. *Responding/* jawaban yakni reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar atau menjawab stimulan yang datang dari luar kepada dirinya. *Valuing* (penilaian) berkenaan dengan nilai terhadap gejala atau stimulan. Organisasi adalah pengembangan nilai kedalam satu sistem organisasi. Karakteristik nilai atau internalisasi nilai yakni keterpaduan semua sistem yang telah dimiliki seseorang yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya. Tipe hasil belajar afektif tampak pada peserta didik dalam berbagai tingkah laku seperti perhatiannya terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru, kebiasaan belajar dan hubungan sosial.<sup>29</sup>

## 3) Ranah Psikomotoris

Tipe hasil belajar ranah psikomotoris berkenaan dengan ketrampilan atau kemampuan bertindak setelah ia menerima pengalaman belajar tertentu.<sup>30</sup> Aspek yang diamati dalam penelitian ini antara lain:

- a) Keaktifan bertanya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran

---

<sup>28</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, hlm. 25

<sup>29</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, hlm 30

<sup>30</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, hlm 31

- b) Kemampuan merumuskan dan membuat soal yang dibuat sendiri
- c) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri
- d) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya
- e) Kemampuan menyampaikan gagasan dari permasalahan yang ada

Hasil belajar yang diukur dalam penelitian kali ini adalah hasil belajar ranah kognitif dari soal evaluasi dan ranah psikomotorik dari penilaian keaktifan dengan menggunakan lembar observasi.

#### b. Instrumen Evaluasi Belajar

Penilaian kelas merupakan suatu kegiatan guru yang berkaitan dengan pengambilan keputusan tentang pencapaian kompetensi atau hasil belajar peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran. Untuk itu, diperlukan data sebagai informasi yang diandalkan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Untuk mengumpulkan informasi tentang kemajuan peserta didik dapat dilakukan beragam teknik, baik berhubungan dengan proses belajar maupun hasil belajar. Adapun macam-macam instrumen evaluasi hasil belajar yaitu:

##### 1) Penilaian unjuk kerja

Data penilaian unjuk kerja adalah skor yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan terhadap penampilan peserta didik dari suatu kompetensi. Skor diperoleh dengan cara mengisi format penilaian unjuk kerja yang dapat berupa cek list atau skala penilaian.

##### 2) Penilaian sikap

Data penilaian sikap bersumber dari catatan harian peserta didik berdasarkan pengamatan/observasi guru mata pelajaran. Data hasil pengamatan guru dapat dilengkapi dengan hasil penilaian berdasarkan pertanyaan langsung dan laporan pribadi.

Catatan guru mata pelajaran menggambarkan sikap atau tingkat penguasaan peserta didik berkaitan dengan pelajaran yang ditempuhnya

dalam bentuk kalimat naratif. Demikian juga catatan dalam kolom deskripsi perilaku, menggambarkan perilaku peserta didik yang perlu mendapat penghargaan/pujian atau peringatan.

### 3) Penilaian tertulis

Data penilaian tertulis adalah skor yang diperoleh peserta didik dari hasil berbagai tes tertulis yang diikuti peserta didik. Soal tes tertulis dapat berbentuk pilihan ganda.

Skor penilaian yang diperoleh dengan menggunakan berbagai bentuk tes tertulis perlu digabung menjadi satu kesatuan nilai penguasaan kompetensi dasar dan standar kompetensi mata pelajaran. Dalam proses penggabungan dan penyatuan nilai, data yang diperoleh dengan masing-masing bentuk soal tersebut juga perlu diberi bobot, dengan mempertimbangkan tingkat kesukaran dan kompleksitas jawaban.

### 4) Penilaian proyek

Data penilaian proyek meliputi skor yang diperoleh dari tahap-tahap: perencanaan/persiapan, pengumpulan data, pengolahan data, dan penyajian data/laporan.

### 5) Penilaian produk

Data penilaian produk diperoleh dari tiga tahap: yaitu persiapan, tahap pembuatan (produk) dan tahap penilaian (*appraisal*). Informasi tentang data penilaian produk diperoleh dengan menggunakan cara holistik atau cara analitik. Cara holistik guru menilai hasil produk peserta didik berdasarkan kesan keseluruhan produk dengan menggunakan kriteria keindahan dan kegunaan produk. Sedangkan analitik guru menilai hasil produk berdasarkan tahap proses pengembangan, yaitu mulai dari tahap persiapan, pembuatan, dan penilaian.

### 6) Penilaian portofolio

Data penilaian portofolio peserta didik berdasarkan dari hasil kumpulan informasi yang telah dilakukan oleh peserta didik selama pembelajaran berlangsung.

Komponen penilaian portofolio meliputi: catatan guru, hasil pekerjaan peserta didik, dan profil perkembangan peserta didik. Hasil profil perkembangan peserta didik mampu memberi skor berdasarkan gambaran perkembangan pencapaian kompetensi peserta didik pada selang waktu tertentu. Ketiga komponen ini dijadikan suatu informasi tentang tingkat kemajuan atau penguasaan kompetensi peserta sebagai hasil dari proses pembelajaran.

#### 7) Penilaian diri

Data penilaian diri adalah data yang diperoleh dari hasil penilaian tentang kemampuan, kecakapan, atau penguasaan kompetensi tertentu yang dilakukan oleh peserta didik sendiri sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Pada taraf awal, hasil penilaian diri yang dilakukan oleh peserta didik tidak dapat langsung dipercayai dan digunakan dengan alasan pertama karena peserta didik belum terbiasa dan terlatih, sangat terbuka kemungkinan bahwa peserta didik banyak melakukan kesalahan dalam penilaian dan yang kedua ada kemungkinan peserta didik sangat subjektif dalam melakukan penilaian, karena terdorong oleh keinginan untuk mendapatkan nilai yang baik.<sup>31</sup>

#### c. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Pada dasarnya hasil belajar merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang mempengaruhi baik dari dalam maupun dari luar individu. Beberapa faktor tersebut sangat penting untuk dikenalkan kepada peserta didik dengan tujuan untuk membantu mencapai hasil yang sebaik-baiknya. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Abu Ahmadi yaitu:

##### 1) Faktor-faktor stimulasi belajar

Segala sesuatu di luar individu yang merangsang individu untuk mengadakan reaksi atau perbuatan belajar. Yang dikelompokkan dalam

---

<sup>31</sup> Martinis Yamin dan Maisah, *Manajemen Pembelajaran Kelas*, (Jakarta: Gaung Persada, 2009), hlm. 213-219

faktor stimulasi belajar antara lain; Panjangnya bahan pelajaran, kesulitan bahan pelajaran, berartinya bahan pelajaran, berat ringannya tugas, suasana lingkungan eksternal.

## 2) Faktor-faktor metode belajar

Metode belajar yang dipakai guru sangat mempengaruhi metode belajar yang dipakai oleh peserta didik, faktor-faktor metode belajar menyangkut hal-hal berikut; kegiatan berlatih atau praktek, overlearning dan *drill*, resitasi belajar, pengenalan tentang hasil belajar, belajar dengan keseluruhan dan dengan bagian-bagian, penggunaan modalitet indera, bimbingan dalam belajar, kondisi-kondisi intensif.

## 3) Faktor-faktor individual

Faktor-faktor individu meliputi; kematangan, faktor usia kronologis, perbedaan jenis kelamin, pengalaman sebelumnya, kapasitas mental, kondisi kesehatan jasmani, kondisi kesehatan rohani, dan motivasi.<sup>32</sup>

## 5. Tinjauan Materi Suhu dan Kalor Kelas X<sup>33</sup>

### a. Suhu

Secara sederhana, suhu dapat didefinisikan sebagai derajat panas dinginnya suatu benda. Ada beberapa sifat benda yang berubah apa bila benda itu dipanaskan , antara lain, warnanya volumenya, bentuknya, dan daya hantar listriknya. Sifat-sifat ini disebut sebagai *Sifat Termometrik*. Suhu merupakan besaran pokok fisika yang dalam S.I memiliki satuan Kelvin.

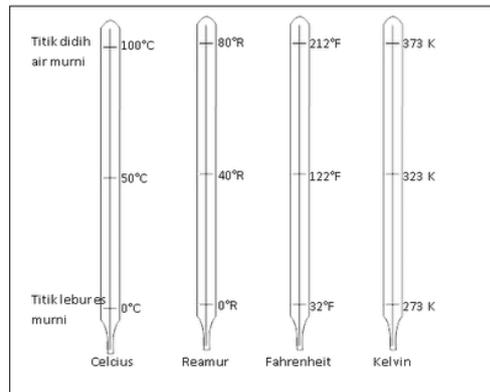
Alat ukur suhu disebut Termometer. Beberapa termometer menggunakan bahan isi yang memanfaatkan perubahan volume benda ketika terkena panas, antara lain termometer raksa dan termometer alkohol. Beberapa jenis

---

<sup>32</sup> Abu Ahmadi dan WidodoSupriyono, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2004), hlm. 139-144.

<sup>33</sup>Widodo,Tri, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*,(Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 94-120

termometer ini antara lain, *Celcius*, *Reamur*, *Fahrenheit*, dan *Kelvin*. Masing-masing memiliki ketentuan titik didih dan titik beku yang berbeda dalam tekanan 1 atm.



Gambar 2.1. Beberapa Macam Termometer

Dari ketentuan tersebut dapat diambil perbandingan antara keempat termometer tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{matrix} C : R : (F-32) : (K-273) \\ 5 : 4 : 9 : 5 \end{matrix}$$

Sedangkan hubungan skala perbandingan antar keempat termometer tersebut adalah:

**Hubungan skala Celsius, Reamur, dan Fahrenheit**

$$\begin{aligned} t_R &= \frac{4}{5} t_C & t_F &= \frac{9}{4} t_R + 32 \\ t_C &= \frac{5}{4} t_R & t_F &= \frac{9}{5} t_C + 32 \\ t_C &= \frac{5}{9} (t_F - 32) & t_R &= \frac{4}{9} (t_F - 32) \end{aligned}$$

**Hubungan skala Celsius dan Kelvin**

$$t_K = t_C + 273 \quad t_C = t_K - 273$$

Secara umum hubungan antar dua atau lebih skala termometer dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{T_x - X_b}{X_a - X_b} = \frac{T_y - Y_b}{Y_a - Y_b}$$

Keterangan:

- $Xa$  : titik tetap atas termometer X
- $Xb$  : titik tetap bawah termometer X
- $Tx$  : suhu pada termometer X
- $Ya$  : titik tetap atas termometer Y
- $Yb$  : titik tetap bawah termometer Y
- $Ty$  : suhu pada termometer Y

b. Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Satuan kalor dalam S.I adalah Joule, sedangkan satuan yang kalor yang lain adalah Kalori.

Hubungan antara joule dan kalori dapat dilihat sebagai berikut:

$$1 \text{ kalori} = 4,18 \text{ joule} \text{ atau } 1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori.}$$

Salah satu pengaruh kalor pada suatu zat adalah perubahan suhu pada zat tersebut yang disimbolkan dengan  $\Delta T$ . Masing-masing zat memiliki perbedaan pengaruh jika diberi kalor, sehingga untuk membedakan pengaruh tersebut muncullah konsep kalor jenis yang disimbolkan dengan "c". Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau menurunkan suhu satu satuan massa sebesar satu satuan suhu pada zat tersebut.

Jika suatu zat bermassa  $m$  memerlukan kalor sebesar  $Q$  untuk menaikkan suhu sebesar  $\Delta T$ , maka kalor jenis zat tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \text{ sehingga, } Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Keterangan:

$Q$  = kalor (J)

$m$  = massa benda (Kg)

$c$  = kalor jenis ( $JKg^{-1}^{\circ}C^{-1}$ )

$\Delta T$  = perubahan suhu ( $^{\circ}C$ )

Dari persamaan tersebut, ada beberapa benda yang memiliki nilai  $m \cdot c$  konstan. Jika  $m \cdot c$  disebut Kapasitas kalor ( $C$ ), maka kapasitas kalor dapat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dilepas atau diperlukan untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu. Dalam matematis dapat ditulis,

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C \cdot \Delta T$$

Satuan  $C$  adalah  $J/^\circ\text{C}$

Dari persamaan  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  dan  $Q = C \cdot \Delta T$

Maka diperoleh  $C = m \cdot c$

### **Asas Black**

Bila dua zat yang suhunya tidak sama dicampur maka zat yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya naik sampai terjadi kesetimbangan termal. Karena kalor merupakan suatu energi maka berdasar hukum kekekalan energi diperoleh kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap. Konsep tersebut biasa disebut dengan Asas Black. Secara matematis dapat dituliskan sebagai:

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta T_2$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T) = m_2 \cdot c_2 \cdot (T - T_2)$$

Keterangan:

$m$  : massa benda (Kg)

$c$  : kalor jenis ( $J\text{Kg}^{-1}\text{C}^{-1}$ )

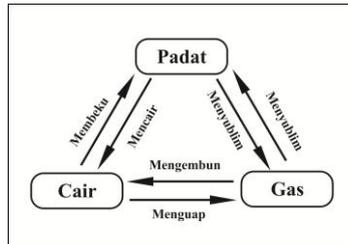
$T_1$  : suhu benda 1 ( $^\circ\text{C}$ )

$T_2$  : suhu benda 2 ( $^\circ\text{C}$ )

$T$ : suhu akhir ( $^\circ\text{C}$ )

Wujud zat dibedakan menjadi tiga yaitu padat, cair, dan gas. Perubahan wujud gas tersebut dipengaruhi oleh kalor yang masuk maupun kalor yang keluar pada zat tersebut. Berikut skema perubahan wujud zat:

Gambar 2.2 Skema Perubahan Wujud Zat



Tabel 2.1 Tabel Perubahan Wujud

No.	Nama	Perubahan wujud		Kalor
		Dari	Ke	
1	Mencair	Padat	Cair	Diserap
2	Menguap	Cair	Gas	Diserap
3	Menyublim	Padat	Gas	Diserap
4	Membeku	Cair	Padat	Dilepas
5	Mengembun	Gas	Cair	Dilepas
6	Menyublim	Gas	Padat	Dilepas

Banyak kalor yang diserap atau dilepas saat terjadi perubahan wujud dapat dituliskan dalam persamaan:

$$Q = m \cdot L$$

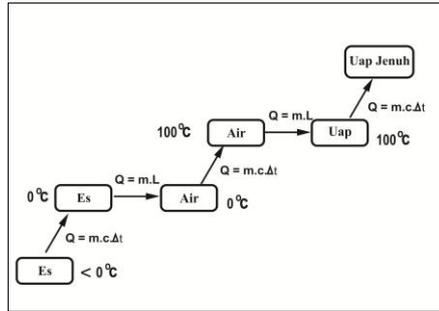
Keterangan:

$Q$  : kalor yang dilepas atau diterima (Joule)

$m$  : masa benda (Kg)

$L$  : kalor laten\* (Joule/Kg)

\*kalor laten (lebur, uap, sublim, beku)



Gambar 2.3. Perubahan Wujud Air dan Kalor yang Diserap

c. Pemuaian

1) Pemuaian zat padat

a) Pemuaian panjang

Persamaan pemuaian panjang

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta L = L_t - L_0$$

Sehingga,

$$L_t - L_0 = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \text{ atau } L_t = L_0 + \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$L_t = L_0(1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Dengan  $L_t$  = panjang batang pada suhu t

b) Pemuaian luas

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta A = A_t - A_0$$

Sehingga,

$$A_t - A_0 = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \text{ atau } A_t = A_0 + \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$A_t = A_0(1 + \beta \cdot \Delta T)$$

Dengan  $A_t$  = luas benda pada suhu t

Berdasarkan penurunan persamaan muai luas maka diperoleh nilai

$$\beta = 2\alpha$$

c) Pemuaian volume

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta V = V_t - V_0$$

Sehingga,

$$V_t - V_0 = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \text{ atau } V_t = V_0 + \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$V_t = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Dengan  $V_t$  = volume benda pada suhu t

Berdasarkan penurunan persamaan muai luas maka diperoleh nilai

$$\gamma = 3\alpha$$

2) Pemuaian zat cair

Pada zat cair hanya mengalami pemuaian volume, sehingga persamaan yang dipakai adalah:

$$V_t = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

3) Pemuaian zat gas

a) Pada kondisi isobarik (tekanan tetap)

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

b) Pada kondisi isokhorik (volume tetap)

$$\frac{P}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

c) Pada kondisi isotermis (suhu tetap)

$$PV = \text{tetap} \text{ atau } P_1V_1 = P_2V_2$$

Jika pada proses pemuaian gas terjadi pada tekanan yang berubah, suhu yang berubah, dan volume yang berubah maka digunakan persamaan hukum *Boyle-Gay Lussac*, dimana,

$$\frac{PV}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

d. Perpindahan Kalor

1) Konduksi

Perpindahan kalor melalui zat perantara namun tidak diikuti berpindahnya partikel-partikel zat perantara tersebut. Sehingga banyaknya kalor H yang mengalir dari ujung bersuhu T1 keujung yang bersuhu T2 dapat ditentukan dengan persamaan:

$$H = K \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{L}$$

Keterangan:

$H$  : perambatan kalor tiap satuan waktu (kal/detik)

$K$  : koefisien konduksi termal (kal/m°C)

$\Delta T$ : perbedaan suhu (°C)

$A$ : luas penampang ( $m^2$ )

$L$ : panjang batang (m)

## 2) Konveksi

Perpindahan secara konveksi adalah perpindahan kalor karena adanya aliran zat yang dipanaskan. Banyaknya kalor yang merambat tiap satuan waktu secara konveksi dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

Keterangan:

$H$  : banyaknya kalor tiap satuan waktu (kal/det)

$h$  : koefisien konveksi (kal/mdet°C)

$A$  : luas penampang ( $m^2$ )

$\Delta T$  : perbedaan suhu (°C)

## 3) Radiasi

Benda yang permukaannya hitam kusam memancarkan atau menyerap kalor lebih baik dibanding benda yang permukaannya putih mengkilat.

Banyaknya kalor yang dipancarkan tiap satuan luas tiap satuan waktu dapat ditentukan dengan persamaan:

$$W = e \tau T^4$$

Keterangan:

$W$  : energi kalor tiap satuan luas tiap satuan waktu (watt/ $m^2$  K)

$e$  : emisivitas benda hitam

$\tau$  : tetapanStevan-Bolzman ( $5,67 \times 10^8$  watt  $m^{-2}K^{-4}$ )

$T$  : suhu mutlak (K)

## **6. Pelaksanaan Pembelajaran *Problem Posing* Materi Suhu dan Kalor**

Pembelajaran *Problem Posing* materi suhu kalor dilaksanakan dengan metode diskusi kelompok. Sebelum guru menjelaskan sekilas garis-garis besar tentang materi suhu dan kalor dihadapan murid-murid, terlebih dahulu guru memandu pembentukan kelompok. Setelah pembentukan kelompok kemudian guru menjelaskan secara garis besar terkait materi suhu dan kalor.

Kemudian guru membagikan modul pembelajaran berupa materi yang harus didiskusikan. Guru memberikan waktu 15 menit untuk memahami materi dan menyusun pertanyaan-pertanyaan yang menantang untuk kelompok lain. Setelah semua kelompok selesai membuat pertanyaan maka selanjutnya pertanyaan-pertanyaan tersebut ditukar antar kelompok untuk dijawab dan dipresentasikan.

Setelah semua perwakilan kelompok selesai menyampaikan hasil diskusi kelompoknya, guru mengumpulkan pertanyaan –pertanyaan beserta jawaban dari murid-murid untuk bahan penilaian. Selanjutnya guru menyampaikan materi yang belum tersampaikan dalam diskusi tersebut.

### **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Dalam kajian pustaka ini, akan dideskripsikan beberapa penelitian yang ada relevansinya dengan penelitian yang akan penulis lakukan. Penelitian-penelitian tersebut nantinya akan dijadikan sebagai sandaran teoritis dalam penelitian yang akan dilakukan. Beberapa penelitian yang penulisan maksud adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dari Hana Mufida, 2009, mahasiswa IAIN Walisongo Semarang yang melakukan penelitian tindakan kelas “*Penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* dengan Memanfaatkan Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variable di Kelas VIII B MTs NU 08 Gemuh Kabupaten Kendal Tahun Ajaran 2009/2010*”. Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Problem Posing dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, ditandai dengan terjadinya peningkatan jumlah peserta didik yang mencapai ketuntasan belajar dalam setiap siklus.

2. Penelitian dari Hanafi, 2011, mahasiswa IAIN Walisongo Semarang dengan judul penelitian “*Meningkatkan Komunikasi Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Posing Bernuansa Islami pada materi pokok Pecahan Kelas VII semester Gasal MTs Uswatun Hasanah Mangkang Semarang Tahun Ajaran 2011/2012*”. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan komunikasi peserta didik melalui model pembelajaran *Problem Posing* bernuansa Islami. Dengan indikator keberhasilan menunjukkan adanya peningkatan hasil disetiap siklus.
3. Penelitian Nafisatus Zahro, 2010, mahasiswi IAIN Walisongo dengan judul penelitian “*Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Materi Suhu dan Kalor Kelas XI MA MualliminMuallimat Rembang*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi belajar peserta didik pada siklus II menunjukkan peningkatan jika dibandingkan dengan siklus I. Peningkatan persentase masing-masing indikator yaitu indikator *Attention* sebesar 7,82% *Relevance* 3,60%, *Confidence* 12,13%, dan *Satisfaction* 7,10% Skor motivasi rata-rata angket 11,01. Rerata kelas dari hasil evaluasi di setiap siklus juga mengalami peningkatan, pada siklus I sebesar 68,70 dan hasil belajar pada siklus II sebesar 76,29 dengan peningkatan sebesar 7,69. Ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I sebesar 70,96% dan pada siklus II meningkat menjadi 93,54% Jadi, ketuntasan belajar mengalami peningkatan sebesar 22,58% serta melalui hasil angket dan observasi menunjukkan persepsi peserta didik terhadap pembelajaran dengan model *Problem Posing* cukup baik serta lebih disukai peserta didik karena peserta didik merasa lebih percaya diri dalam berpendapat akan materi terkait. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran dengan model *Problem posing* lebih disukai peserta didik sehingga diharapkan guru dapat menerapkan model *Problem posing* sebagai variasi dalam pembelajaran Biologi. Keterbatasan penelitian yang hanya

menerapkan model *Problem posing* pada materi Sistem Hormon dengan waktu penelitian yang cukup singkat, maka diharapkan dapat dilakukan penelitian lanjutan pada materi yang lain.

Setelah melakukan peninjauan ulang secara seksama terhadap penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa antara penelitian yang akan penulis lakukan dan penelitian di atas terdapat perbedaan. Penelitian tentang model pembelajaran ini bukanlah penelitian yang pertama kalinya, namun penulis akan lebih fokus pada peningkatan keaktifan dan hasil belajar. Penelitian ini juga mempunyai spesifikasi pada pembahasan materi yang berbeda dengan penelitian di atas, penelitian yang akan dilakukan membahas tentang materi Suhu dan Kalor kelas X.

### **C. Kerangka Berfikir**

Pembelajaran yang diselenggarakan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar dapat berbentuk penyajian permasalahan oleh peserta didik. Permasalahan yang diberikan harus mampu menggali untuk mengaitkan konsep fisika dalam menyelesaikan permasalahan dan memunculkan ide-ide baru. Permasalahan tersebut disajikan dengan memiliki multi cara sehingga memacu berkembangnya kreatifitas peserta didik dalam membuat soal yang akhirnya berdampak pada keaktifan dan hasil belajarnya.

Pada pembelajaran *Problem Posing* peserta didik diberikan pernyataan yang sesuai dengan topik. Kemudian peserta didik mengajukan pertanyaan berdasarkan pernyataan, selanjutnya permasalahan tersebut dicari jawabannya melalui diskusi dan bertanya. Melalui pengajuan permasalahan inilah peserta didik diajak untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang akan meningkatkan keaktifan dan hasil belajar.

### **D. Hipotesis Tindakan**

Hipotesis tindakan yang diajukan dalam proposal penelitian ini adalah: “Penggunaan Metode Problem Posing dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Gubug tahun ajaran 2014-2015 dalam materi Suhu dan Kalor”.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Zainal Aqib, Penelitian Tindakan Kelas adalah suatu penelitian yang dilakukan oleh guru dikelasnya sendiri melalui refleksi diri dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sehingga hasil belajar peserta didik meningkat.<sup>34</sup> Penelitian tindakan ini dilaksanakan selama dua siklus yaitu siklus I dan siklus II.

Model penelitian tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah model spiral dari Kemmis dan Taggart yang terdiri dari beberapa siklus tindakan. Dimana setiap siklus tersebut terdiri 4 tahapan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi.<sup>35</sup>

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 pada peserta didik di kelas X SMA MuhammadiyahGubug. Penulis menggunakan waktu penelitian selama 1 bulan yaitu pada tanggal 15 Januari 2015 sampai dengan 16 Februari 2015. Waktu penelitian ini terhitung mulai peneliti melakukan observasi dan meminta izin ke pihak sekolah hingga selesainya proses penelitian tindakan kelas dan permohonan surat pengesahan penelitian.

#### **C. Subjek dan Kolaborator Penelitian**

---

<sup>34</sup> Zaenal Aqib, dkk, *Penelitian Tindakan Kelas untuk Guru SMP, SMA, SMK*, (Bandung: CV. Yrama Widya, 2008), hlm. 3.

<sup>35</sup>Suharsimi Arikunto, dkk, *Penelitian Tindakan Kelas*, hlm. 74

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA MuhammadiyahGubug Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah peserta didik 31 anak. Dengan komposisi 8 siswa laki-laki dan 23 siswa perempuan.

Kolaborator dalam Penelitian Tindakan Kelas (PTK) merupakan orang yang bekerja sama dan membantu mengumpulkan data-data penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti. Pada penelitian ini, yang menjadi kolaborator adalah Drs. Harsono Wijil, selaku guru mata pelajaran Fisika kelas X di SMA MuhammadiyahGubug.

#### **D. Siklus Penelitian**

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini terdiri atas dua siklus yaitu:

##### **1. Siklus I**

Siklus ini terdiri atas,

###### **a. Perencanaan**

- 1) Membuat daftar nama peserta didik
- 2) Guru menentukan pokok bahasan yaitu Suhu dan Kalor
- 3) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- 4) Membuat lembar observasi peserta didik
- 5) Membuat angket untuk mengetahui keaktifan peserta didik
- 6) Menyiapkan handout sederhana berupa gambar
- 7) Membuat soal evaluasi siklus I
- 8) Membuat kunci jawaban evaluasi siklus I
- 9) Menyiapkan pendokumentasian selama proses penelitian berlangsung

###### **b. Pelaksanaan tindakan**

- 1) Peneliti menjelaskan kepada guru fisika tentang model pembelajaran *problem posing* dan cara pembelajarannya pada materi yang akan diajarkan yaitu materi Suhu dan Kalor.

- 2) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Standar Kompetensi) yang ingin dicapai pada materi Suhu dan Kalor.
- 3) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil dengan anggota 5-6 orang pada setiap kelompoknya. Pada siklus I pembentukan kelompok secara acak untuk mengetahui kemampuan masing-masing peserta didik.
- 4) Guru membagikan gambar berkaitan materi Suhu dan Kalor, dan memberikan sedikit pengantar untuk merangsang berfikir peserta didik.
- 5) Memulai penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing* pada peserta didik dengan cara meminta peserta didik membuat satu atau dua pertanyaan yang menantang sesuai pernyataan yang dibuat guru sebelumnya.
- 6) Setiap kelompok berdiskusi terkait pertanyaan-pertanyaan yang dihasilkan oleh anggota kelompoknya.
- 7) Perwakilan masing-masing kelompok maju kedepan untuk menyampaikan pertanyaan yang dihasilkan oleh kelompoknya untuk dibahas bersama kelompok lain.
- 8) Guru memberikan penguat dan kesimpulan hasil diskusi sehingga peserta didik memahami materi diskusi.
- 9) Peneliti dan guru menilai dan mengevaluasi hasil diskusi sebagai hasil belajar peserta didik.

**c. Pengamatan**

- 1) Guru bekerja sama dengan kolaborator mengawasi aktivitas kelompok peserta didik dan mengamati tingkat keberhasilan peserta didik dalam membuat dan menjawab pertanyaan yang dibuat sendiri serta motivasi peserta didik yang terbentuk.
- 2) Guru secara partisipatif mengamati jalannya proses pembelajaran.
- 3) Mengamati peserta didik saat menyelesaikan pertanyaan diskusi per kelompok.

- 4) Mengamati keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.
- 5) Mengamati keaktifan selama proses pembelajaran berlangsung.
- 6) Peneliti melakukan diskusi dengan guru berkaitan dengan kelemahan dan kekurangan yang mungkin terjadi sehingga tidak terulang disiklus berikutnya serta menemukan solusi perbaikan.

**d. Refleksi**

- 1) Menganalisis hasil pengamatan untuk membuat kesimpulan sementara terhadap pembelajaran yang terjadi pada siklus I.
- 2) Menganalisis dan mendiskusikan keaktifan dan nilai soal evaluasi pada pembelajaran siklus I untuk melakukan perbaikan pada pelaksanaan siklus II.

**2. Siklus II**

Pada prinsipnya, semua langkah pelaksanaan pada siklus II hampir sama dengan siklus I, siklus II merupakan perbaikan dari siklus I, terutama didasarkan pada hasil refleksi siklus I.

**a. Perencanaan**

- 1) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang merupakan perbaikan dari pelaksanaan tindakan siklus I
- 2) Membuat lembar observasi peserta didik siklus II
- 3) Membuat angket untuk mengetahui keaktifan peserta didik
- 4) Menyiapkan handout sederhana berupa gambar
- 5) Membuat soal evaluasi siklus II
- 6) Membuat kunci jawaban evaluasi siklus II
- 7) Menyiapkan pendokumentasian selama proses penelitian berlangsung

**b. Pelaksanaan tindakan**

- 1) Peneliti menjelaskan kepada guru fisika tentang model pembelajaran problem posing dan cara pembelajarannya pada materi yang akan diajarkan yaitu materi Suhu dan Kalor.
- 2) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Standar Kompetensi) yang ingin dicapai pada materi Suhu dan Kalor.

- 3) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil dengan anggota 5-6 orang pada setiap kelompoknya. Pada siklus I pembentukan kelompok secara acak untuk mengetahui kemampuan masing-masing peserta didik.
- 4) Guru membagikan gambar berkaitan materi Suhu dan Kalor, dan memberikan sedikit pengantar untuk merangsang berfikir peserta didik.
- 5) Memulai penerapan model pembelajaran problem posing tipe pre solution posing pada peserta didik dengan cara meminta peserta didik membuat satu atau dua pertanyaan yang menantang sesuai pernyataan yang dibuat guru sebelumnya.
- 6) Setiap kelompok berdiskusi terkait pertanyaan-pertanyaan yang dihasilkan oleh anggota kelompoknya.
- 7) Perwakilan masing-masing kelompok maju kedepan untuk menyampaikan pertanyaan yang dihasilkan oleh kelompoknya untuk dibahas bersama kelompok lain.
- 8) Guru memberikan penguat dan kesimpulan hasil diskusi sehingga peserta didik memahami materi diskusi.
- 9) Peneliti dan guru menilai dan mengevaluasi hasil diskusi sebagai hasil belajar peserta didik.

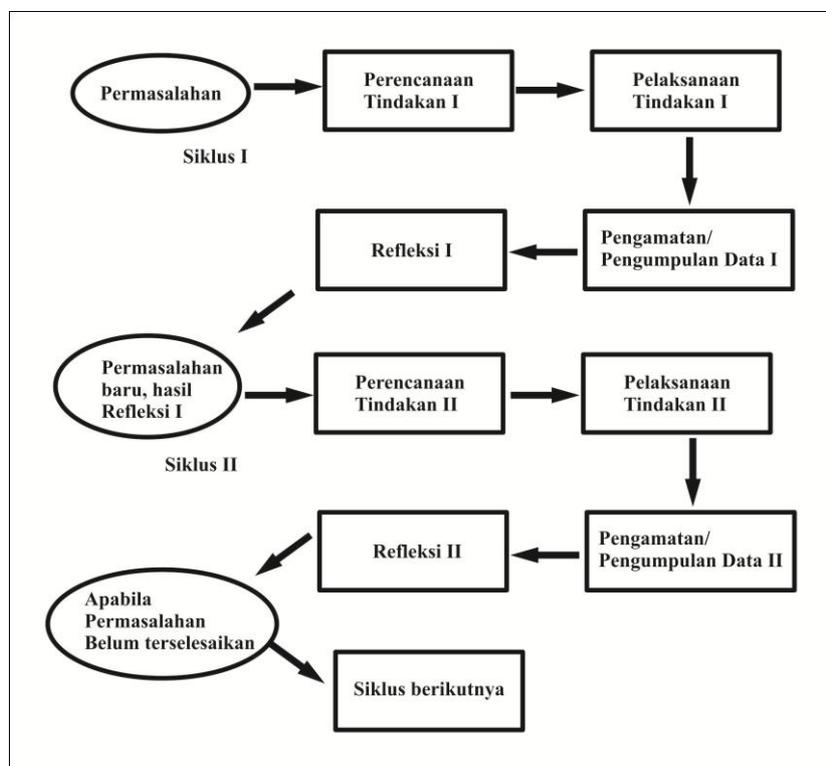
**c. Pengamatan**

- 1) Guru bekerja sama dengan kolaborator mengawasi aktivitas kelompok peserta didik dan mengamati tingkat keberhasilan peserta didik dalam membuat dan menjawab pertanyaan yang dibuat sendiri serta motivasi peserta didik yang terbentuk.
- 2) Guru secara partisipatif mengamati jalannya proses pembelajaran.
- 3) Mengamati peserta didik saat menyelesaikan pertanyaan diskusi per kelompok.
- 4) Mengamati keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.
- 5) Mengamati keaktifan selama proses pembelajaran berlangsung.

- 6) Peneliti melakukan diskusi dengan guru berkaitan dengan kelemahan dan kekurangan yang mungkin terjadi sehingga tidak terulang disiklus berikutnya serta menemukan solusi perbaikan.

**d. Refleksi**

- 1) Menganalisis hasil pengamatan untuk membuat kesimpulan sementara terhadap pembelajaran yang terjadi pada siklus II.
- 2) Menganalisis dan mendiskusikan keaktifan dan nilai soal evaluasi pada pembelajaran siklus II.



Gambar 3.1 Siklus Penelitian Tindakan Kelas

**E. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yaitu:

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip nilai, notulen, rapat, agenda dan

sebagainya.<sup>36</sup>Metode ini digunakan untuk memperoleh hasil belajar peserta didik pada materi pokok sebelum materi Suhu dan Kalordi SMA MuhammadiyahGubug.

## 2. Metode Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti.<sup>37</sup> Metode ini digunakan untuk memperoleh dan melengkapi data-data yang belum diperoleh dari lembar observasi dan dokumentasi.

## 3. Metode Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar.<sup>38</sup> Dengan menggunakan metode ini, penulis secara langsung dapat mengetahui tentang gejala atau peristiwa yang diamati, seperti proses belajar mengajar Fisika menggunakan model pembelajaran *problem posing*, keadaan peserta didik, keadaan guru, dan lain-lain.

## 4. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.<sup>39</sup> Metode ini digunakan untuk memperoleh hasil belajar peserta didik baik secara individu maupun kelompok.

---

<sup>36</sup> Saifudin Azwar, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1997), hlm. 206.

<sup>37</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 137

<sup>38</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, hlm. 145

<sup>39</sup> Suharsimi Arikunto, dkk, *Penelitian Tindakan Kelas*, hlm. 127

## F. Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan diolah deskriptif untuk menggambarkan keadaan peningkatan indikator keberhasilan setiap siklus dan untuk menggambarkan keberhasilan penggunaan pembelajaran dengan pendekatan problem posing metode diskusi kelompok.

### 1. Data hasil observasi keaktifan peserta didik

Data keaktifan peserta didik dilihat dari aktivitas peserta didik melalui metode observasi dan angket berdasarkan indikator keaktifan yang tertera, yaitu meningkatnya perhatian, tingkat relevansi pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik, tingkat keyakinan peserta didik terhadap kemampuannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran, dan tingkat kepuasan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Data observasi dapat dihitung dengan cara menghitung jumlah skor pengamatan dengan kriteria tertentu. Untuk mengetahui tentang aktivitas peserta didik dalam mengikuti proses belajar mengajar, maka penulis membuat 5 aspek pengamatan yang meliputi: keaktifan bertanya, kerjasama, kecakapan membuat soal, kecakapan menyelesaikan soal baik yang dibuat sendiri maupun temannya serta partisipasi dalam kelompok belajar. Kemudian dilakukan analisis pada instrumen lembar observasi dengan menggunakan teknik deskriptif melalui persentase. Perhitungan persentase aktivitas peserta didik adalah:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$n$  : skor yang diperoleh peserta didik

$N$  : jumlah seluruh skor

Kriteria penafsiran variabel penelitian ini sebagai berikut:

75%-100% : baik sekali (A)

50%-74% : baik (B)

25%-49% : cukup (C)

0%-24% : kurang (D)

Jenis observasi yang digunakan yaitu observasi sistematis. Hal ini karena pengamat menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatannya. Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi keaktifan siswa. Lembar observasi keaktifan siswa merupakan lembar yang berisi pedoman dalam melaksanakan pengamatan keaktifan belajar siswa pada saat pembelajaran di dalam kelas dan kelompok. Peneliti menetapkan lima indikator untuk mengetahui keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Indikator ini terdiri dari perhatian, kerjasama dan hubungan sosial, mengemukakan gagasan, pemecahan masalah dan disiplin. Adapun kisi-kisi lembar observasi keaktifan belajar siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Instrumen Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa

No.	Nama Siswa						Jumlah (Aktivitas)	Presentase (%)	Klasifikasi
		A	B	C	D	E			
1									
2									
3									
4									

**Keterangan:**

- Aspek Pengamatan
  - f) Keaktifan bertanya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran
  - g) Kemampuan merumuskan dan membuat soal yang dibuat sendiri
  - h) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri
  - i) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya
  - j) Kemampuan menyampaikan gagasan dari permasalahan yang ada
- Kriteria Penilaian
  - 1 = Kurang
  - 2 = Cukup

3 = Baik

4 = Sangat Baik

- Klasifikasi Keaktifan

< 50 % = Kurang

51 % - 60 % = Cukup

61 % - 70 % = Baik

>71 % = Amat Baik

- Analisis Data Keaktifan

Berdasarkan data pada siklus I ini maka diperoleh:

✓  $\Sigma$  Keaktifan seluruh peserta didik =

✓  $\Sigma$  Peserta Didik =

✓ Skor maksimum =

Maka,

➤ Rata-rata Keaktifan  $\bar{x} = \frac{\Sigma \text{keaktifan seluruh peserta didik}}{\Sigma \text{Peserta didik}}$

➤ Prosentase (%)

$$= \frac{\Sigma \text{keaktifan rata-rata peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

## 2. Data mengenai hasil tes evaluasi

Data mengenai hasil tes evaluasi diambil dari kemampuan kognitif peserta didik dalam memecahkan masalah dianalisis dengan menghitung rata-rata nilai ketuntasan belajar.

### a. Menghitung nilai rata-rata

Untuk menghitung nilai rata-rata digunakan rumus:<sup>40</sup>

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  : rata-rata nilai

---

<sup>40</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 67.

$\Sigma x$  : jumlah seluruh nilai

$n$  : jumlah peserta didik

b. Menghitung ketuntasan belajar

1) Ketuntasan belajar individual

Data yang diperoleh dari hasil belajar peserta didik dapat ditentukan ketuntasan belajar individual dengan analisis deskriptif persentase dengan perhitungan:

$$\frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

2) Ketuntasan belajar klasikal

Data yang diperoleh dari hasil belajar peserta didik dapat ditentukan ketuntasan belajar klasikal dengan analisis deskriptif persentase dengan perhitungan:

$$\frac{\Sigma \text{ peserta didik tuntas belajar}}{\Sigma \text{ seluruh peserta didik}} \times 100\%$$

## G. Indikator Keberhasilan

Sebagai indikator keberhasilan dari penelitian tindakan kelas ini adalah jika 85% peserta didik telah memperoleh nilai minimal 70 (sesuai ketentuan KKM dari sekolah).<sup>41</sup> Seorang peserta didik dikatakan telah mencapai ketuntasan belajar secara individu apabila peserta didik tersebut telah mencapai ketentuan belajar secara individual dan mendapat nilai  $\geq 70$  (sesuai ketentuan dari sekolah), serta pencapaian keaktifan sebesar  $>60\%$ .

---

<sup>41</sup> Hasil wawancara dengan Bapak Wijil Suharsono selaku guru mata pelajaran fisika SMA Muhammadiyah Gubug.

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Data**

##### **1. Pra Siklus**

Pra siklus yang dilakukan peneliti di sini adalah observasi awal yang meliputi wawancara serta dokumentasi. Berdasarkan hasil wawancara dan dokumentasi diperoleh jumlah siswa kelas X A sebanyak 31 siswa, dengan nilai rata-rata evaluasi materi sebelumnya sebesar 50 dan ketuntasan klasikal sebesar 56,8%.

##### **2. Siklus I**

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di kelas X tahun pelajaran 2014/2015. Penelitian ini dirancang dalam 2 siklus dan pada masing-masing siklus terdiri dari: perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan, dan refleksi.

###### **a. Perencanaan**

Pada tahap perencanaan ini peneliti mempersiapkan segala sesuatu yang diperlukan selama proses pembelajaran berlangsung. Diantaranya yaitu:

- 1) Membuat daftar nama peserta didik (lampiran 2)
- 2) Guru mempersiapkan materi pokok yang akan diajarkan yaitu tentang suhu, jenis termometer, perbandingan skala termometer, kalor.
- 3) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). (lampiran 8)
- 4) Membuat lembar observasi keaktifan peserta didik. (lampiran 6)
- 5) Membuat *Handout* sederhana berisi materi pokok. (lampiran 19)
- 6) Membuat soal evaluasi siklus I. (lampiran 9)
- 7) Membuat kunci jawaban evaluasi siklus I. (lampiran 10)
- 8) Menyiapkan pendokumentasian selama proses pembelajaran akan berlangsung.

###### **b. Hasil Pelaksanaan Tindakan**

Siklus I dilaksanakan dua kali pertemuan tiga jam pelajaran. Pertemuan pertama (pembentukan kelompok, penjelasan materi, dan pelaksanaan *ProblemPosing* ).

Pelaksanaan tindakan siklus 1 Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari kamis, 4 Februari 2015 yang dimulai mulai pukul 09.30 – 11.00, dengan melaksanakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) I pertemuan pertama (lampiran 8), materi yang dibahas yaitu tentang suhu, perbandingan skala termometer, kalor, dan perubahan wujud zat yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

Pelaksanaan tindakan pada siklus I pertemuan pertama kali ini adalah sebagai berikut:

- 1) Guru menjelaskan tentang langkah-langkah model pembelajaran *Problem Posing* kepada peserta didik.
- 2) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Standar Kompetensi) yang ingin dicapai pada materi suhu dan kalor.
- 3) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil dengan anggota 5-6 orang yang dibentuk secara acak berdasar variasi nilai.
- 4) Guru membagikan handout sederhana berisi materi singkat terkait suhu dan kalor kepada masing-masing kelompok.
- 5) Guru menjelaskan sekilas tentang materi suhu dan kalor disertai tanya jawab.
- 6) Menerapkan model pembelajaran *Problem Posing* tipe *pre solution posing* dengan cara meminta peserta didik membuat 1-2 pertanyaan sesuai pernyataan yang dibuat guru sebelumnya, dan peserta didik yang bersangkutan harus bisa menjawab pertanyaan yang dibuat sendiri.
- 7) Guru menukarkan pertanyaan antar kelompok.
- 8) Setiap kelompok melakukan diskusi kecil untuk membahas pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat oleh kelompok lain.
- 9) Perwakilan dari masing-masing kelompok maju ke depan memaparkan hasil jawaban dari pertanyaan yang telah dibuat oleh kelompok lain.

10) Guru mengamati diskusi yang terjadi dikelas serta membantu apabila dalam diskusi terdapat kesulitan.

11) Guru memberi penguatan dan kesimpulan tentang materi yang dipelajari sehingga peserta didik lebih memahami materi.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Jum'at, 5 Februari 2015 yang dimulai pada pukul 07.00-07.45, dengan melaksanakan RPP pertemuan kedua (lampiran 14).

Pada pertemuan kedua ini pelaksanaan tindakannya adalah:

- 1) Mereview materi pada pertemuan pertama,
- 2) Pelaksanaan evaluasi siklus I yang terdiri dari 15 soal objektif.

c. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada siklus I meliputi pengamatan kegiatan peserta didik yang meliputi keaktifan bertanya, ketrampilan membuat pertanyaan individu, kemampuan menjawab individu, kemampuan menjawab pertanyaan yang dibuat teman dari kelompok lain, serta ketrampilan menyampaikan gagasan yang dibuat berdasarkan pedoman pengisian lembar observasi peserta didik, kemudian pengamatan hasil evaluasi peserta didik.

### 3. Siklus II

Pelaksanaan siklus II dilakukan untuk memperbaiki pelaksanaan siklus I yang diperoleh dari refleksi siklus I.

a. Perencanaan

Sepertihalnya siklus I, perencanaan dilakukan untuk mempersiapkan segala sesuatu yang diperlukan selama proses pembelajaran berlangsung, antara lain:

- 1) Guru dan peneliti secara kolaboratif merencanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Posing*, dengan perbaikan dari hasil refleksi siklus I.

- 2) Merancang materi selanjutnya dari siklus I, yaitu tentang perpindahan kalor dan asas black.
  - 3) Menyiapkan perangkat pembelajaran, meliputi RPP Siklus II (lampiran 14)
  - 4) Membuat lembar observasi keaktifan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung (lampiran 12)
  - 5) Membuat soal evaluasi siklus II (lampiran)
  - 6) Membuat kunci jawaban evaluasi siklus II (lampiran)
- b. Hasil Pelaksanaan Tindakan

Seperti halnya pada siklus I, pada siklus II ini juga terdiri atas dua pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, 11 Februari 2015 yang dimulai mulai pukul 09.30 – 11.00, dengan melaksanakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) II pertemuan pertama (lampiran 14). Materi yang dibahas yaitu tentang perpindahan kalor dan asas black.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Jum'at, 12 Februari 2015 yang dimulai mulai pukul 07.00-07.45, dengan melaksanakan RPP siklus II pertemuan kedua (lampiran 14). Pada pertemuan kedua ini kegiatan pembelajaran adalah evaluasi pertemuan pertama. Evaluasi dilaksanakan secara individu, soal terdiri dari 15 soal objektif. Hasil pelaksanaan tindakan pada siklus II pada pertemuan pertama ini konsepnya tidak jauh beda dengan pelaksanaan siklus I baik untuk pertemuan yang pertama maupun yang kedua, namun terjadi perbaikan pola pembelajaran maupun aktivitas setelah diadakan refleksi pada siklus I.

c. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada siklus II meliputi pengamatan kegiatan peserta didik yang meliputi keaktifan bertanya, ketrampilan membuat pertanyaan individu, kemampuan menjawab individu, kemampuan menjawab pertanyaan yang dibuat teman kelompoknya, serta ketrampilan menyampaikan gagasan yang dibuat berdasarkan pedoman pengisian lembar

observasi peserta didik, kemudian pengamatan hasil evaluasi peserta didik terhadap pembelajaran materi suhu dan kalor.

## B. Analisis Data per Siklus

### 1) Pra Siklus

Hasil belajar peserta didik yang diambil dalam analisis data pada pra siklus ini adalah hasil belajar materi sebelumnya seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 4.1. Nilai Ulangan Materi Sebelumnya  
(dokumentasi guru)

Nilai terendah	30
Nilai tertinggi	70
Rata-rata kelas	50
Ketuntasan klasikal	56,8 %

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa sebelum mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Posing*, ketuntasan hasil belajar klasikal masih jauh dibawah ketuntasan hasil belajar klasikal yang ditentukan yaitu 85%.

### 2) Siklus I

Dari pengamatan siklus I diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut:

- 1) Hasil pengamatan kegiatan peserta didik selama proses pembelajaran. Data hasil pengamatan kegiatan peserta didik pada siklus I diambil dari lembar observasi keaktifan peserta didik berdasar pada pedoman pengisian lembar observasi. Rekapitulasi hasil pengamatan dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.2  
Analisis Keaktifan Peserta Didik Siklus I

Aspek yang diamati	Jumlah	Persentase	Keterangan
Keaktifan bertanya	61	49 %	Kurang
Membuat soal individu	70	58 %	Cukup
Menjawab soal individu	69	56 %	Cukup
Menjawab soal teman	56	45,2 %	kurang

Menyampaikan gagasan	52	41 %	Kurang
Jumlah	308	49,5 %	Kurang

2) Hasil evaluasi peserta didik

Data hasil pengamatan kognitif peserta didik diambil dari hasil tes evaluasi siklus I. Rekapitulasi hasil evaluasi dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 4.3  
Analisis Hasil Evaluasi Peserta Didik Siklus I

Hasil belajar peserta didik	Nilai Awal	Nilai Siklus I
Nilai Tertinggi	70	80
Nilai Terendah	30	53
Jumlah peserta didik yang tuntas belajar	17	22
Rata-rata nilai peserta didik	56,9	70.1
Prosentase ketuntasan	54.8%	70.9%

Dari hasil evaluasi siklus I dapat dilihat bahwa ketuntasan klasikal yang diperoleh sebesar 70.9% belum memenuhi ketuntasan klasikal yang ditentukan yaitu 85%, sehingga diperlukan tindakan untuk perbaikan siklus II.

d. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi siklus I kemudian dilakukan refleksi terhadap langkah-langkah yang telah dilaksanakan. Hasil refleksi tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Guru diharapkan dapat meningkatkan pengelolaan waktu dalam kegiatan pembelajaran sehingga lebih terencana.
- 2) Guru masih tegang untuk memulai dan melaksanakan pembelajaran.
- 3) Guru agar lebih maksimal dan merata dalam membimbing peserta didik untuk menyelesaikan tugas kelompok dalam proses pembelajaran.
- 4) Guru diharap memberikan tugas rumah sebagai sarana latihan soal-soal.

- 5) Hasil belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran belum mencapai indikator keberhasilan yang telah ditentukan sehingga perlu diadakan siklus II.

### 3) Siklus II

Dari pengamatan siklus II diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut:

- 1) Hasil pengamatan kegiatan peserta didik selama proses pembelajaran. Data hasil pengamatan kegiatan peserta didik pada siklus II diambil dari lembar observasi keaktifan peserta didik berdasar pada pedoman pengisian lembar observasi. Rekapitulasi hasil pengamatan dapat dilihat pada lampiran 13.

Tabel 4.4  
Analisis Keaktifan Peserta Didik Siklus II

Aspek yang diamati	Jumlah	Persentase	Keterangan
Keaktifan bertanya	68	54.8%	Cukup
Membuat soal individu	83	66.9%	Baik
Menjawab soal individu	79	63.7%	Baik
Menjawab soal teman	83	66.9%	Baik
Menyampaikan gagasan	69	55.6%	Cukup
Jumlah	382	61.5%	Baik

- 2) Hasil evaluasi peserta didik

Data hasil pengamatan kognitif peserta didik diambil dari hasil tes evaluasi siklus II. Rekapitulasi hasil evaluasi dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 4.5  
Analisis hasil evaluasi peserta didik siklus II

Hasil belajar peserta didik	Nilai Siklus II
Nilai Tertinggi	86

Nilai Terendah	53
Jumlah peserta didik yang tuntas belajar	29
Rata-rata nilai peserta didik	74,74
Prosentase ketuntasan	93.5%

Dari data diatas dapat dikatakan bahwa peserta didik telah mencapai ketuntasan klasikal dengan nilai 93.5%

d. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi pelaksanaan tindakan siklus II diperoleh hasil refleksi sebagai berikut:

- 1) Guru telah mampu meningkatkan pengelolaan waktu dalam kegiatan pembelajaran sehingga pembelajaran berjalan sesuai rencana.
- 2) Guru sudah mampu beradaptasi dengan kondisi siswa dan kondisi kelas tempat pembelajaran.
- 3) Guru mampu membimbing secara lebih merata kepada peserta didik untuk menyelesaikan tugas kelompok dalam proses pembelajaran.
- 4) Guru memberikan tugas rumah sebagai sarana latihan soal-soal.
- 5) Hasil belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran telah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditentukan.

**C. Analisa Data Akhir**

1. Pra Siklus

Pada saat pra siklus, peneliti mendapatkan informasi dari hasil wawancara dengan guru fisika bahwa saat pembelajaran, peserta didik kurang aktif dalam bertanya dan menjawab pertanyaan yang dilontarkan oleh guru. Kurang aktif dalam hal ini, peserta didik masih malu atau kurang percaya diri dalam melontarkan pertanyaan maupun pendapat walaupun sebenarnya mereka mempunyai gagasan untuk dilontarkan. Selain itu, kurang aktifnya peserta didik dalam pembelajaran ditunjukkan dengan kurang antusiasnya peserta didik ketika guru sedang menjelaskan pelajaran, tidak memperhatikan ketika guru menjelaskan pelajaran, serta masih ada peserta didik yang berbicara dengan

temannya ketika pelajaran diberikan. Hal ini menjadi salah satu indikator bahwa peserta didik memiliki keaktifan yang rendah atau kurang dan pada akhirnya menyebabkan pembelajaran masih berpusat pada guru dan belum berpusat pada murid, *student centered*. Kemudian dari hasil wawancara juga, materi pelajaran yang masih dianggap rumit dan sulit dipahami oleh peserta didik adalah suhu dan kalor. Materi ini dianggap lebih sulit dipahami karena materi ini banyak terdapat persamaan-persamaan matematis yang memerlukan daya hafalan yang tinggi.

Selain melakukan wawancara, peneliti juga melakukan observasi awal yakni dengan melihat hasil belajar peserta didik materi terdahulu sebelum dilakukan penelitian. Dari hasil dokumentasi hasil belajar ini diperoleh nilai tertinggi 70, nilai terendah 30, nilai rata-rata 51 dan ketuntasan klasikal sebesar 57.1%. Hanya 17 peserta didik yang memenuhi KKM.

Melihat permasalahan yang ada, model pembelajaran *Problem Posing* merupakan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Dalam hal ini peneliti dan guru berencana menerapkannya

## 2. Siklus I

Pada siklus I, model pembelajaran *Problem Posing* mulai diterapkan. Pada pertemuan pertama siklus I ini peserta mulai dijelaskan langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Posing*. Penyampaian tujuan pembelajaran, pembentukan kelompok serta pembagian *handout* berupa materi tentang suhu dan kalor yang disusun secara garis besar, serta apersepsi yang dilakukan oleh guru membuat suasana pembelajaran lebih bervariasi. Hal ini membuat peserta didik lebih antusias mengikuti pembelajaran karena menemukan suasana baru yang berbeda. Akan tetapi dalam melakukan langkah-langkah pembelajaran dengan model ini peserta didik masih terlihat kurang maksimal dan terlihat masih bingung, dikarenakan peserta didik masih dalam taraf adaptasi.

Kurang maksimalnya peserta didik pada pembelajaran terlihat ketika mereka masih selalu bertanya tentang bagaimana pembuatan soal tersebut. Disini, guru

menerapkan model pembelajaran *Problem Posing* tipe *pre solution posing*, yakni peserta didik membuat pertanyaan atas pernyataan yang dibuat oleh guru. Hal ini dilakukan mengingat di sekolah ini belum pernah diterapkan model pembelajaran *Problem Posing*. Akan tetapi hal ini mulai bisa teratasi pada pertemuan kedua pada siklus I ini. Pada pertemuan pertama siklus I, peserta didik diminta membuat satu atau dua pertanyaan tiap individu yang akan ditukarkan dengan teman kelompoknya dan teman pada kelompok lain.

Kurangnya waktu merupakan salah satu kendala dalam menerapkan model pembelajaran ini. Hal ini terjadi karena peserta didik masih merasa bingung menentukan soal seperti apa yang harus mereka buat, sehingga waktu diskusi yang telah ditentukan pada rencana pelaksanaan pembelajaran sedikit bergeser.

Dari hasil observasi dapat dilihat dari masing-masing aspek yakni keaktifan bertanya peserta didik dalam pembelajaran sebesar 49%, kemampuan membuat soal individu sebesar 58%, kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri sebesar 46%, kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya 45.2%, serta menyampaikan gagasan sebesar 41%. Prosentase hasil observasi kegiatan peserta didik menunjukkan bahwa kemampuan berpikir dan keaktifan mereka masih kurang. Mereka masih bingung dalam pembuatan soal yang berdampak pada penyelesaian soal yang dibuatnya sendiri. Tingkat penyampaian gagasan juga masih rendah, terlihat dari jumlah peserta didik yang bersedia menyanggah jawaban teman jika jawaban tidak sama dengan jawaban mereka.

Kemudian untuk hasil belajar peserta didik, masih banyak peserta didik yang belum memenuhi KKM, dari 31 peserta didik hanya 23 peserta didik yang memenuhi KKM yang ditentukan sekolah yakni 70, dengan ketuntasan klasikal di bawah standar yang ditentukan yakni sebesar 70,3%, untuk itu perlu diadakan perbaikan lagi pada siklus II.

### 3. Siklus II

Siklus II merupakan perbaikan kelemahan-kelemahan yang terjadi pada siklus I berdasarkan refleksi. Pada siklus II ini peserta didik sudah terbiasa dengan model pembelajaran *Problem Posing*. Hal ini terlihat dari peningkatan

aktifitas yang dapat dilihat pada lembar observasi, kemampuan bertanya didik meningkat menjadi 52,4 %, kemampuan membuat soal individu 64,5%, kemampuan menyelesaikan pertanyaan yang dibuat sendiri 62,9%, kemampuan menyelesaikan tugas yang dibuat temannya 66,9%, serta kemampuan menyampaikan gagasan sebesar 54%. Peserta didik sudah mulai terbiasa membuat soal, menyelesaikannya, serta menanggapi soal temannya.

Seperti halnya meningkatnya aktifitas peserta didik, hasil belajar pada siklus II juga mengalami peningkatan, ketuntasan klasikal mengalami peningkatan menjadi 93,5%, dengan nilai tertinggi 86, nilai terendah 53, dan rata-rata kelas 74,74. Peserta didik yang memenuhi KKM sebanyak 29 peserta didik, dalam hal ini mengalami peningkatan 6 anak.

Diagram 4.1  
Hasil Perbandingan Hasil Evaluasi Pra Siklus, Siklus I,  
dan Siklus II

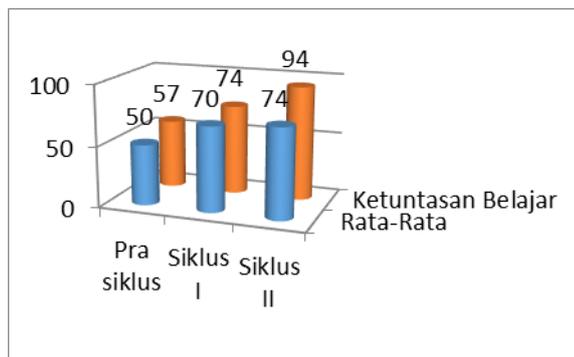
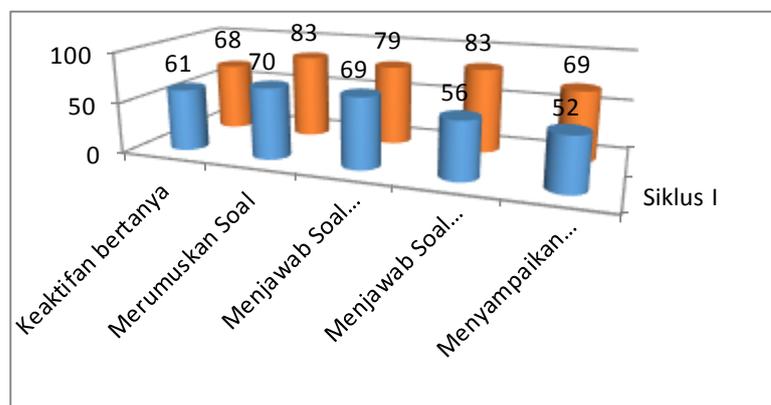


Diagram 4.2  
Hasil Perbandingan Keaktifan Peserta Didik Siklus I  
dan Siklus II



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan tentang penerapan model pembelajaran *problem posing* sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar pada materi Suhu dan Kalor di SMA Muhammadiyah Gubug, Grobogan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem posing* di SMA Muhammadiyah Gubug berlajalan sesuai dengan perencanaan pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Peserta didik menjadi semakin aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini dapat dilihat pada peningkatan persentase keaktifan selama kegiatan pembelajaran fisika materi Suhu dan Kalor. Peserta didik secara aktif membuat pertanyaan dari pernyataan yang dibuat oleh guru kemudian peserta didik yang bersangkutan harus dapat menyelesaikan pertanyaan yang dibuatnya sendiri. Dalam hal ini, dapat diketahui sejauh mana peserta didik memahami konsep materi yang telah diajarkan. Penerapan model pembelajaran *Problem Posing* dilakukan secara berkelompok, selain peserta didik bisa membuat dan menjawab soalnya sendiri, peserta didik juga bisa menanggapi pertanyaan yang dibuat temannya, sehingga pengetahuan mereka bangun sendiri. Menanggapi pertanyaan temannya, juga dapat membuat mereka terampil menyampaikan ide-ide atau gagasan, sehingga pembelajaran tidak lagi cenderung berpusat pada guru, namun peserta didik juga berperan aktif. Dalam pembelajaran guru tidak lantas pasif, namun jika ada permasalahan yang belum dapat diselesaikan, guru membantu serta memberi penguatan terhadap materi yang diberikan.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keaktifan belajar peserta didik pada siklus II menunjukkan peningkatan jika dibandingkan dengan siklus I. Peningkatan persentase masing-masing indikator yaitu indikator keaktifan bertanya sebesar

3,4% kemampuan membuat soal 6,5%, kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri 16,6%, kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya 21,7%, dan kemampuan menyampaikan gagasan 13%.

3. Meningkatnya keaktifan peserta didik secara tidak langsung mempengaruhi hasil belajarnya juga. Menurut data hasil dokumentasi pada prasiklus materi sebelumnya, dari 31 peserta didik, hanya 17 yang tuntas belajar dengan kriteria ketuntasan minimal sebesar 70, rata-rata kelas 51 dan ketuntasan klasikal sebesar 56,8%. Kemudian setelah diterapkan model pembelajaran *problem posing* hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan. Peserta didik yang awalnya hanya 17 anak yang tuntas, pada siklus I mengalami peningkatan menjadi 23 peserta didik dengan nilai rata-rata sebesar 62,5 dan ketuntasan klasikal sebesar 70,3%, akan tetapi ketuntasan klasikal masih dibawah kriteria yang ditetapkan yakni 85%, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan siklus II, hasil belajar peserta didik juga mengalami kenaikan dari 23 anak yang tuntas belajar menjadi 29 anak, dengan rata-rata nilai peserta didik sebesar 74,74 dan ketuntasan klasikal sebesar 93.5%.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dalam upaya meningkatkan keaktifan dan hasil belajar, maka peneliti merasa perlu memberikan saran-saran, antara lain :

1. Bagi sekolah, diharapkan sedikit demi sedikit dapat melengkapi sumber belajar (buku/ alat peraga) sehingga peserta didik lebih terdorong aktif sehingga mampu meningkatkan prestasi dengan cara belajar dengan fasilitas yang ada. Atau dengan cara diharapkan kepada para pengajar atau pendidik untuk senantiasa memberikan suatu variasi dalam penyampaian materi pelajaran bagi peserta didik. Mampu memilih suatu metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, dan berkaitan dengan materi yang akan dibahas. Dengan harapan supaya peserta didik bisa lebih aktif mengikuti jalannya proses pembelajaran di kelas.

2. Bagi guru, hendaknya lebih memunculkan potensi dan kreativitas yang dimiliki peserta didik dengan cara lebih membuat mereka aktif dalam pembelajaran, memberikan penguatan dan hubungan antara materi dengan kehidupan sehari-hari khususnya pada mata pelajaran fisika membuat peserta didik lebih antusias mengikuti pelajaran.
3. Bagi peserta didik, sebaiknya ketika guru menerapkan suatu model pembelajaran di kelas, mereka dapat mengikuti instruksi guru dengan baik agar hasil yang dicapai bisa sesuai dengan apa yang diharapkan oleh guru. Dengan begitu, akan tercipta kerjasama yang baik antara guru dan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

### **C. Penutup**

Dengan terselesaikannya penulisan skripsi ini, peneliti tidak lupa mengucapkan puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya.

Peneliti menyadari adanya kekurangan dan kelemahan yang ada dalam skripsi ini, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak tetap peneliti harapkan. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi peneliti pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Akhirnya tidak lupa peneliti sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu sepenuhnya dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal ibadahnya diterima oleh Allah SWT. Amiin.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2004
- Al Zarnuji, *Ta'lim Muta'alim*, Magelang: Menara Kudus, 1963
- Amin Suyitno, *Pembelajaran Inovatif*, Semarang: Jurusan Matematika FPMIPA Universitas Negeri Semarang, 2009
- Arno F. Wittig, Ph. D, *Theory And Problems of Psychology of Learning*, New York: Mc. Giaw Hill, 1981
- Asnawir-M. Basiruddin, "*Media Pembelajaran*", Jakarta: Ciputat Press, 2002
- Departemen Agama RI, *Alquran dan terjemahannya*, Depok: Cahaya Quran, 2008
- E. Mulyasa, *Praktik Penelitian Tindakan Kelas*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010
- Herman Hudaya, *Strategi Belajar Matematika*, Malang: Angkasa Raya, 1990
- <http://etd.eprints.ums.ac.id/1990/>.diunduh pada hari senin 12 januari 2015, pukul 15.41
- John M. Echols dan Hassan Shadhily, *Kamus Inggris Indonesia*, Jakarta: PT. Gramedia 2006
- Kanginan, Marthen, *Fisika Untuk SMA Kelas X*. 2002. Jakarta: Erlangga
- M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1990
- Martinis Yamin dan Maisah, *Manajemen Pembelajaran Kelas*, Jakarta: Gaung Persada, 2009
- Muhibin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010

- Muhibin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2000
- Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1999
- Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003
- Roechiati Wiriatmadja, *Metode Penelitian Tindakan Kelas*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008
- Saifudin Azwar, *Metodologi Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1997
- Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Raja Wali Pers, 1994.
- Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi*, Jakarta: PT Rineke Cipta, 1995
- Stephen I. Brown, Marion I. Walter, *The Art of Problem Posing*, London: Lawrence Erlbaum Associates, 2005
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito, 2005
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2008
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2008
- Suharsimi Arikunto, dkk, *Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008
- Suryosubroto. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta, 2002
- Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: CV Alfabeta, 2003
- Usman, Nurdin. *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum*. Yogyakarta: Pustaka pelajar
- W.J.S. Poerwadarminta, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* Jakarta: Balai Pustaka. 2003

Widodo, Tri, *Fisika untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009

Wina Sanjaya. *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup. 2005

Zaenal Aqib, dkk, *Penelitian Tindakan Kelas untuk Guru SMP, SMA, SMK*, Bandung: CV. Yrama Widya, 2008

Zainal Aqib dkk, *Penelitian Tindakan Kelas*, Bandung: CV. Yrama Widya, 2008

Lampiran 1

SMA MUHAMMADIYAH GUBUG															
PEMBAGIAN TUGAS BELAJAR MENGAJAR DAN BIMBINGAN KONSELING															
SEMESTER GENAP TAHUN PELAJARAN 2014/2015															
No	Tugas Lain	Materi	Jumlah Jam Mengajar Pada Kelas												
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Tambahan	
			1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	Jml	
1	Juwanto, S.Pd, M.Pd	Kepala Sekolah													
2	Drs. H. Suparsono, M.M														
3	Sholihun, S.Pd														
4	Hariyanto														
5	Priyanti Setyorini, S.Pd														
6	Dra. Musripah														
7	Drs. Harsono Wijili														
8	Rijanto, S.Pd														
9	Nunung Indra W, S.Pd														
10	Abdul Manaf, S.Ag														
11	Abdul Rochman, S.Pd														
12	Istikomah, S.Pd														
13	Rini Hartoyo, S. Sl.														
14	Siti Muzazzah, S. Pd.														
15	Widnu Rijanto														
16	Sulaiman, A. Md.														
17	Fani Isarili, S.Pd														
18	Joko Waluyo, S. Pd.														
19	Falma Anjani, S.Pd.														
20	Triandari, S.Pd														
21	Yulina Kridawati, S.Pd.														
22	Hidayatullah Mustaqim														
23	Feni Wahyudi, S.Pd.														
24	Rohmad Nur P. S.Pd														
25	Harjono														
26	Khoerul Huda, S. kom. I.														
<b>JUMLAH</b>			<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Gubug, Januari 2015															
Kepala Sekolah,															
															
JUWANTO, S.Pd, M.Pd.															

Lampiran 2

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS X MIA 2**

**SMA MUHAMMADIYAH GUBUG**

**TAHUN AJARAN 2014/2015**

Wali kelas : Fani Istanti, S.Pd.

<b>No.</b>	<b>NIS</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
1.	14.7389	ACHMAD ABDUL KARIM	L
2.	14.7341	AGNES CANTIKA DEWI	P
3.	14.7369	AHMAD WAHYU SUSETIYO	L
4.	14.7259	ANTON BUDI SETIYOWATI	L
5.	14.7379	CIMUNE LESTARI DEWI	P
6.	14.7372	DEDY SYAFI	L
7.	14.7258	DEWI WULANDARI	P
8.	14.7281	DIAH MARSELA	P
9.	14.7362	DITA AROFAH	P
10.	14.7313	DWI SEPTIANINGSIH	P
11.	14.7269	ENDAH SUKOHATI	P
12.	14.7277	FITRA ZULFARIDA	P
13.	14.7323	FITRIA	P
14.	14.7338	GUNTUR DERMAWAN	L
15.	14.7300	HESTI INDAH ASTUTI	P
16.	14.7283	LAILATUL MUNAWAROH	P
17.	14.7388	LIRIH PITALOKA NOVIYANTI	P

18.	14.7318	M. SOFYAN ROZIQIN	L
19.	14.7311	MALIKHATUN NISA	P
20.	14.7382	MARLINDA WISUDAWATI	P
21.	14.7280	MUH RIZKI ADI PUTRA	L
22.	14.7322	NUR FAIZAH	P
23.	14.7294	RIMA WATUL AZIZAH	P
24.	14.7378	SINDI MEGA UTAMI	P
25.	14.7381	SITI HARTATIK	P
26.	14.7364	TIKA ISTAULIA	P
27.	14.7416	WULAN FITRIYANI	P
28.	14.7347	YULIA ROFIAH	P
29.	14.7284	YUNI ANITA	P
30.	14.7395	ZAENAL AGUNG ARIFIN	L
31.	14.7326	MUHAMAD MUDHAKIR	L

Lampiran 3

**Daftar Nama Kelompok Diskusi Kelas**

**Kelompok 1**

1. **Guntur (ketua)**
2. Agnes
3. Cimune lestari
4. Anton budi
5. Diah Marsela
6. Endang Sulastika

**Kelompok 2**

1. **Ahmad Wahyu (ketua)**
2. Dita Arofah
3. Hesti Indah
4. Fita Zulfarida
5. Lirih Pitaloka
6. Marlinda W.

**Kelompok 3**

1. **Muh. Rizki A. (Ketua)**
2. Fitria
3. Dwi Septianingsih
4. Malikhatun Nisa
5. Nur Faizah
6. M. Sofyan R.

**Kelompok 4**

1. **Sindi Mega U. (ketua)**
2. Siti Hartatik
3. Wulan Fitriyani
4. Yuni Anita
5. Tika Istaulia
6. Dedi Svafi'i

**Kelompok 5**

1. **Rima Watul A. (Ketua)**
2. Yuni Anita
3. Zaenal A.
4. M. Mudzakir
5. Lailatul Munawaroh
6. Dewi Wulandari
7. Yulia Rofiah

## Lampiran 4

### INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

#### WAWANCARA

Pokok-pokok wawancara dengan Bapak Drs. Harsono Wijil selaku guru mata pelajaran Fisika kelas X SMA Muhamadiyah Gubug, meliputi:

1. Bagaimana pelaksanaan yang terjadi pada pembelajaran Fisika di SMA Muahamadiyah Gubug?
2. Model pembelajaran apa yang biasanya digunakan oleh guru dalam pembelajaran Fisika?
3. Bagaimana kondisi siswa dalam mengikuti pembelajaran Fisika?
4. Apakah peserta didik dilibatkan aktif dalam pembelajaran Fisika?
5. Apakah nilai fisika para siswa sudah mencapai KKM?
6. Apakah kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran fisika sebelum dan sesudah penerapan pendekatan *Problem Posing*?
7. Bagaimana keaktifan peserta didik selama pembelajaran fisika berlangsung?

Lampiran 5

**Kisi-Kisi Soal Evaluasi Siklus I**

<b>Sub materi</b>	<b>Nomor Soal</b>
1. Pengertian suhu, alat ukur suhu	1 dan 2
2. Perbandingan skala termometer	3 dan 5
3. Perbandingan secara umum	4 dan 6
4. Kalor ( $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ )	7
5. Kapasitas kalor	8
6. Kalor laten	9
7. Perubahan wujud zat	10, 14
8. Pemuaian panjang	11,12
9. Pemuaian volume	13
10. Pemuaian zat gas	15

**Kisi-Kisi Soal Evaluasi Siklus II**

<b>Sub materi</b>	<b>Nomor Soal</b>
1. Pengertian kalor	1, 2, dan 3
2. Perpindahan kalor secara konduksi	4, 5, dan 6
3. Perpindahan kalor secara Konveksi	7, 8, dan 9
4. Perpindahan kalor secara Radiasi	10, 11, dan 12
5. Asas Black	13, 14, dan 15

Lampiran 6

**Lembar Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus I**  
**Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing**  
**Metode Diskusi Kelompok**  
**Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar**

---

Satuan Pendidikan : SMA Muhamadiyah Gubug, Grobogan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Sub Materi Pokok : Suhu dan Pemuaian

Jumlah Siswa : 31 siswa

No.	Nama						Jumlah (Aktivitas)	Presentase (%)	Klasifikasi
		A	B	C	D	E			
1	ACHMAD ABDUL KARIM								
2	AGNES CANTIKA DEWI								
3	AHMAD WAHYU SUSETIYO								
4	ANTON BUDI SETIYOWATI								
5	CIMUNE LESTARI DEWI								
6	DEDY SYAFII								

7	DEWI WULANDARI								
8	DIAH MARSELA								
9	DITA AROFAH								
10	DWI SEPTIANINGSIH								
11	ENDAH SUKOHATI								
12	FITRA ZULFARIDA								
13	FITRIA								
14	GUNTUR DERMAWAN								
15	HESTI INDAH ASTUTI								
16	LAILATUL MUNAWAROH								
17	LIRIH PITALOKA NOVIYANTI								
18	M. SOFYAN ROZIQIN								
19	MALIKHATUN NISA								
20	MARLINDA WISUDAWATI								
21	MUH RIZKI ADI PUTRA								

22	NUR FAIZAH								
23	RIMA WATUL AZIZAH								
24	SINDI MEGA UTAMI								
25	SITI HARTATIK								
26	TIKA ISTAULIA								
27	WULAN FITRIYANI								
28	YULIA ROFIAH								
29	YUNI ANITA								
30	ZAENAL AGUNG ARIFIN								
31	MUHAMAD MUDHAKIR								

**Keterangan:**

- Aspek Pengamatan
  - k) Keaktifan bertanya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran
  - l) Kemampuan merumuskan dan membuat soal yang dibuat sendiri
  - m) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri
  - n) Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya
  - o) Kemampuan menyampaikan gagasan dari permasalahan yang ada

- Kriteria Penilaian                      Klasifikasi Aktifitas
 

1= Kurang	< 50 %	= Kurang
2= Cukup	51 % - 60 %	= Cukup
3= Baik	61 % - 70 %	= Baik
4= Sangat Baik	> 70 %	= Sangat Baik

- Analisis Data Aktivitas

Berdasarkan data pada siklus I ini maka diperoleh:

✓  $\Sigma$  *Aktifitas PD – PD seluruh peserta didik* =

✓  $\Sigma$  *Peserta Didik* =

✓ *Skor maksimum* =

Maka,

➤ Rata-rata aktivitas  $\bar{x} = \frac{\Sigma \text{aktifitas seluruh peserta didik}}{\Sigma \text{Peserta didik}}$

➤ Prosentase (%) =  $\frac{\Sigma \text{aktifitas rata-rata peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$

Lampiran 7

**Lembar Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus I**  
**Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing**  
**Metode Diskusi Kelompok**  
**Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar**

Satuan Pendidikan : SMA Muhamadiyah Gubug, Grobogan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Sub Materi Pokok : Suhu dan Pemuaiian

Jumlah Siswa : 31 siswa

No.	Nama						Jumlah (Aktivitas)	Presentase (%)	Klasifikasi
		A	B	C	D	E			
1	ACHMAD ABDUL KARIM	2	3	3	2	2	12	60%	Cukup
2	AGNES CANTIKA DEWI	1	2	2	2	1	8	40%	Kurang
3	AHMAD WAHYU SUSETIYO	1	2	2	2	1	8	40%	Kurang
4	ANTON BUDI SETIYOWATI	2	2	2	2	1	9	45%	Kurang
5	CIMUNE LESTARI DEWI	1	2	2	2	2	9	45%	Kurang

6	DEDY SYAFII	1	2	2	2	1	8	40%	Kurang
7	DEWI WULANDARI	2	2	3	2	1	10	50%	Kurang
8	DIAH MARSELA	2	3	2	3	2	12	60%	Cukup
9	DITA AROFAH	2	2	2	2	1	9	45%	Kurang
10	DWI SEPTIANINGSIH	2	2	2	3	1	10	50%	Kurang
11	ENDAH SUKOHATI	1	3	2	2	1	9	45%	Kurang
12	FITRA ZULFARIDA	1	2	3	2	2	10	50%	Kurang
13	FITRIA	2	3	2	2	1	10	50%	Kurang
14	GUNTUR DERMAWAN	2	2	2	2	1	9	45%	Kurang
15	HESTI INDAH ASTUTI	2	2	2	2	1	9	45%	Kurang
16	LAILATUL MUNAWAROH	2	3	3	3	2	13	65%	Baik
17	LIRIH PITALOKA NOVIYANTI	2	2	2	2	2	10	50%	Kurang
18	M. SOFYAN ROZIQIN	1	2	2	3	1	9	45%	Kurang
19	MALIKHATUN NISA	2	2	2	2	1	9	45%	Kurang
20	MARLINDA WISUDAWATI	2	3	2	2	1	10	50%	Kurang
21	MUH RIZKI ADI PUTRA	4	3	2	3	4	16	80%	Sangat Baik

22	NUR FAIZAH	2	3	3	3	2	13	65%	Baik
23	RIMA WATUL AZIZAH	3	3	3	2	2	12	60%	Cukup
24	SINDI MEGA UTAMI	4	2	2	2	3	13	65%	Baik
25	SITI HARTATIK	2	3	2	2	2	11	55%	Kurang
26	TIKA ISTAULIA	4	2	3	3	3	15	75%	Sangat Baik
27	WULAN FITRIYANI	2	2	2	2	2	10	50%	Kurang
28	YULIA ROFIAH	2	1	2	2	2	9	45%	Kurang
29	YUNI ANITA	2	2	3	3	1	11	55%	Kurang
30	ZAENAL AGUNG ARIFIN	1	2	2	2	1	8	40%	Kurang
31	MUHAMAD MUDHAKIR	2	3	2	3	3	13	65%	Baik

**Keterangan:**

- Aspek Pengamatan
  - A. Keaktifan bertanya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran
  - B. Kemampuan merumuskan dan membuat soal yang dibuat sendiri
  - C. Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri
  - D. Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya
  - E. Kemampuan menyampaikan gagasan dari permasalahan yang ada
  
- Kriteria Penilaian                      Klasifikasi Aktifitas
 

1= Kurang	$\leq 50 \%$	= Kurang
2= Cukup	51 % - 60 %	= Cukup
3= Baik	61 % - 69 %	= Baik
4= Sangat Baik	$\geq 70 \%$	= Sangat Baik
  
- Analisis Data Aktivitas

Berdasarkan data pada siklus I ini maka diperoleh:

✓  $\sum \text{Aktifitas seluruh peserta didik} = 308$

✓  $\sum \text{Peserta Didik} = 31$

✓  $\text{Skor maksimum} = 20$

Maka,

$$\begin{aligned} \text{➤ Rata-rata aktivitas } \bar{x} &= \frac{\sum \text{aktifitas seluruh peserta didik}}{\sum \text{Peserta didik}} \\ &= \frac{308}{31} = 9,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Prosentase (\%)} &= \frac{\sum \text{aktifitas rata-rata peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{9,9}{20} \times 100\% = 49,5\% \end{aligned}$$

#### KESIMPULAN:

Pencapaian aktivitas peserta didik dengan peserta didik dan guru pada siklus I adalah 49.5%. Dengan hasil aktivitas yang diperoleh ternyata belum mencapai indikator keberhasilan dan di bawah nilai rata-rata yaitu 60%. Masih banyak kekurangan dan perlu perbaikan. Sehingga penerapan model pembelajaran *Problem Posing* pada materi Suhu dan Kalor untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar kelas X di SMA Muhammadiyah Gubug Kabupaten Grobogan harus melaksanakan pembelajaran lagi pada siklus II.

Pengamat

Drs. Harsono Wijil

Lampiran 8

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### SIKLUS 1

- Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Gubug
- Mata Pelajaran : Fisika
- Kelas : X
- Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit
- Model pembelajaran : *Problem Posing*& Diskusi
- Standar Kompetensi : 4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.
- Kompetensi Dasar : 4.1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

Tujuan pembelajaran :

1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda..
  2. Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda.
  3. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
- 

A. Indikator :

1. Peserta didik mampu menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.
2. Peserta didik mampu menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda.
3. Peserta didik mampu menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.

B. Materi :

#### **Kalor**

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Satuan kalor dalam S.I adalah Joule, sedangkan satuan yang kalor yang lain adalah Kalori.

Hubungan antara Joule dan Kalori dapat dilihat sebagai berikut:

1 kalori = 4,18 joule atau 1 joule = 0,24 kalori.

Salah satu pengaruh kalor pada suatu zat adalah perubahan suhu pada zat tersebut yang disimbolkan dengan  $\Delta T$ . Masing-masing zat memiliki perbedaan pengaruh jika diberi kalor, sehingga untuk membedakan pengaruh tersebut munculah konsep kalor jenis yang disimbolkan dengan "c". Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau menurunkan suhu satu satuan massa sebesar satu satuan suhu pada zat tersebut.

Jika suatu zat bermassa m memerlukan kalor sebesar Q untuk menaikkan suhu sebesar  $\Delta T$ , maka kalor jenis zat tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \text{ sehingga, } Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Keterangan:

Q = kalor (J)

m = massa benda (Kg)

c = kalor jenis ( $JKg^{-1}^{\circ}C^{-1}$ )

$\Delta T$  = perubahan suhu ( $^{\circ}C$ )

Dari persamaan tersebut, ada beberapa benda yang memiliki nilai m.c konstan. Jika m.c disebut Kapasitas kalor (C), maka kapasitas kalor dapat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dilepas atau diperoleh untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu. Dalam matematis dapat ditulis,

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C \cdot \Delta T$$

Satuan C adalah  $J/^{\circ}C$

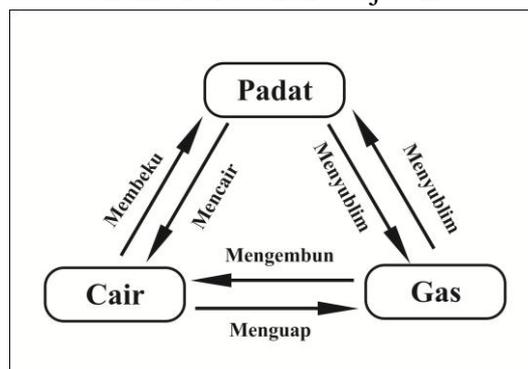
Dari persamaan  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  dan  $Q = C \cdot \Delta T$

Maka diperoleh  $C = m \cdot c$

## Wujud Zat

Wujud zat dibedakan menjadi tiga yaitu padat, cair, dan gas. Perubahan wujud gas tersebut dipengaruhi oleh kalor yang masuk maupun kalor yang keluar pada zat tersebut. Berikut skema perubahan wujud zat:

Skema Perubahan Wujud Zat



Tabel Perubahan Wujud

No.	Nama	Perubahan wujud		Kalor
		Dari	Ke	
1	Mencair	Padat	Cair	Diserap
2	Menguap	Cair	Gas	Diserap
3	Menyublim	Padat	Gas	Diserap
4	Membeku	Cair	Padat	Dilepas
5	Mengembun	Gas	Cair	Dilepas
6	Menyublim	Gas	Padat	Dilepas

Banyak kalor yang diserap atau dilepas saat terjadi perubahan wujud dapat dituliskan dalam persamaan:

$$Q = m \cdot L$$

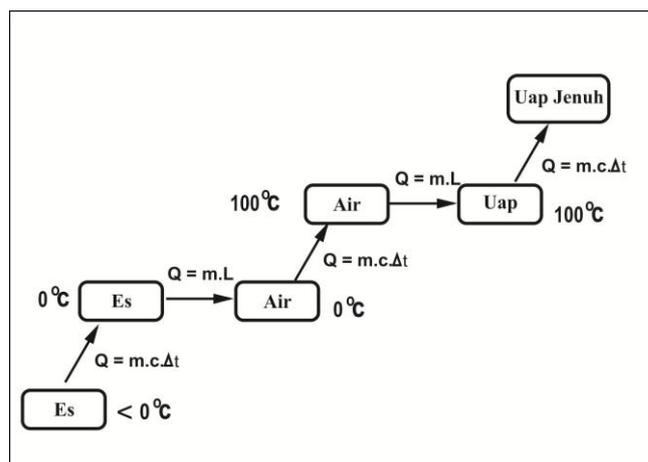
Keterangan:

Q : kalor yang dilepas atau diterima (Joule)

m : masa benda (Kg)

L : kalor laten\* (Joule/Kg)

\*kalor laten (kalor lebur, kalor uap, kalor sublim, kalor beku)



Perubahan Wujud Air dan Kalor yang Diserap

### Pemuaian

#### 4) Pemuaian zat padat

##### d) Pemuaian panjang

Persamaan pemuaian panjang

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta L = L_t - L_0$$

Sehingga,

$$L_t - L_0 = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \quad \text{atau} \quad L_t = L_0 + \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$L_t = L_0(1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Dengan  $L_t$  = panjang batang pada suhu t

##### e) Pemuaian luas

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta A = A_t - A_0$$

Sehingga,

$$A_t - A_0 = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \quad \text{atau} \quad A_t = A_0 + \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$A_t = A_0(1 + \beta \cdot \Delta T)$$

Dengan  $A_t$  = luas benda pada suhu t

Berdasarkan penurunan persamaan muai luas maka diperoleh nilai

$$\beta = 2\alpha$$

##### f) Pemuaian volume

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta V = V_t - V_0$$

Sehingga,

$$V_t - V_0 = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \quad \text{atau} \quad V_t = V_0 + \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$V_t = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Dengan  $V_t$  = volume benda pada suhu t

Berdasarkan penurunan persamaan muai luas maka diperoleh nilai

$$\gamma = 3\alpha$$

#### 5) Pemuaian zat cair

Pada zat cair hanya mengalami pemuaian volume, sehingga persamaan yang dipakai adalah:

$$V_t = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

#### 6) Pemuaian zat gas

##### d) Pada kondisi isobarik (tekanan tetap)

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

##### e) Pada kondisi isokhorik (volume tetap)

$$\frac{P}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

##### f) Pada kondisi isotermis (suhu tetap)

$$PV = \text{tetap atau } P_1V_1 = P_2V_2$$

Jika pada proses pemuaiian gas terjadi pada tekanan yang berubah, suhu yang berubah, dan volume yang beubah maka digunakan persamaan hukum *Boyle-Gay Lussac*, dimana,

$$\frac{PV}{T} = \text{tetap atau } \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

### C. Langkah Pembelajaran

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	<p>Pertemuan Pertama</p> <p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan mempresensi siswa</li> <li>• Guru memberikan apresepsi kepada siswa: siapa tadi pagi yang minum susu sebelum berangkat sekolah? Apakah ada yang merasa terlalu panas saat minum susu? Apa yang biasa dilakukan supaya lebih dingin?</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru menjelaskan pembelajaran <i>Problem Posing</i></li> </ul> <p>Kegiatan Inti</p> <p>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok secara acak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menerangkan materi kalor dan pengaruhnya terhadap suatu benda secara garis besar.</li> <li>• Guru meminta setiap siswa membuat pertanyaan sebanyak 1 atau 2 untuk ditanyakan kepada kelompok lawan.</li> <li>• Setiap siswa berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing untuk mencari solusi dari pertanyaan yang diajukan kelompok lawan.</li> <li>• Setiap kelompok menentukan 2 orang sebagai juru bicara untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya.</li> <li>• Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi kelompoknya</li> <li>• Jawaban dari masing-masing kelompok ditulis dalam 1 lembar kertas dan dikumpulkan.</li> </ul> <p>Kegiatan penutup</p>	<p>3'</p> <p>4'</p> <p>4'</p> <p>5'</p> <p>22'</p> <p>5'</p> <p>17'</p> <p>3'</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait materi pada hari ini</li> <li>• Guru meminta siswa untuk mempelajari materi hari ini dan membaca materi berikutnya di rumah</li> <li>• Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	12' 5' 5' 5'
2.	<p>Pertemuan ke-2</p> <p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan mempersensi siswa</li> <li>• Guru memberikan apresepsi kepada siswa: sudahkah mempelajari ulang pertemuan sebelumnya?</li> <li>• Guru mengingatkan siswa bahwa pertemuan ini adalah evaluasi pembelajaran pertemuan sebelumnya.</li> </ul> <p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluasi pembelajaran</li> </ul> <p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait materi pada hari ini</li> </ul> <p>Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam</p>	3' 1'  35' 5'

#### D. Media

- Spidol & whiteboard
- Modul Pembelajaran
- Kertas HVS
- Buku ajar

#### E. Sumber Bahan

Tri Widodo, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Pusat Perbukuan Kemendikbud. 2009.

#### F. Penilaian

1. Penilaian Proses  
Performance: penilaian afektif melalui lembar observasi
2. Penilaian Hasil  
Paper and pencil: penilaian yang dilihat dari hasil tes evaluasi.

Gubug, Februari 2015

Guru Mitra

SMA Muhammadiyah Gubug

Peneliti

**Drs. Harsono Wijil**

**M. Purnomo**

**(NIM: 093611019)**

Mengetahui,

Kepala SMA Muhammadiyah Gubug

**(Juwanto, S.Pd., M.Pd.)**

Lampiran 9

### **Soal Evaluasi Mata Pelajaran Fisika (siklus I)**

Petunjuk mengerjakan:

- a. Bacalah basmalah terlebih dahulu
- b. Kerjakan soal yang paling mudah terlebih dahulu
- c. Buatlah coretan pada kertas yang telah disediakan

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang benar.

1. Derajat panas dinginnya suatu benda disebut ...
  - a. Suhu
  - b. Termometer
  - c. Kalor
  - d. Celcius
  - e. Asas Black
  
2. Untuk menentukan derajat panas dinginnya satu benda secara tepat, alat yang kita gunakan adalah:
  - 1) Kalorimeter
  - 2) Termometer
  - 3) Alat IndraAlat yang paling tepat digunakan adalah ...
  - a. (1)
  - b. (2)
  - c. (3)
  - d. (1) dan (2)
  - e. Semua benar
  
3. Suhu didalam kelas X MIA 2 SMA Muhammadiyah Gubug diukur dengan menggunakan termometer menunjukkan angka 308 Kelvin. Berapakah suhu daerah tersebut jika diukur menggunakan skala Celcius ...
  - a. 40 °C
  - b. 30 °C
  - c. 20 °C
  - d. 25 °C
  - e. 35 °C
  
4. Dua buah termometer X dan Y memiliki skala bawah yang sama yaitu 0°. Sedangkan skala atas termometer Y =  $\frac{2}{3}$  kali skala atas termometer X. Jika suhu suatu cairan terukur termometer X sebesar t, maka suhu cairan tersebut terukur oleh termometer Y sebesar...
  - a.  $\frac{1}{3} t$
  - b.  $\frac{2}{3} t$
  - c.  $\frac{1}{2} t$
  - d.  $\frac{3}{2} t$
  - e.  $\frac{2}{5} t$
  
5. Abdul karim mengukur suhu satu gelas es teh dengan sebuah termometer mengasilkan angka 15 °C. Jika diukur dengan menggunakan skala Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin secara berturut-turut, maka hasilnya adalah ...

	<b>Fahrenheit</b>	<b>Reamur</b>	<b>Kelvin</b>
a.	12	59	388
b.	59	12	388

c.	12	59	288
d.	59	12	388
e.	59	12	288

6. Perbandingan hasil pengukuran suhu antara termometer X dengan termometer Celcius adalah sebagai berikut:  $40\text{ }^{\circ}\text{C} = 80\text{ }^{\circ}\text{x}$  dan  $20\text{ }^{\circ}\text{C} = 50\text{ }^{\circ}\text{x}$   
 Jika sebuah besi yang dipanaskan bersuhu  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , berapakah suhu besi tersebut jika diukur dengan skala termometer X ...
- a.  $120\text{ }^{\circ}\text{x}$                       d.  $150\text{ }^{\circ}\text{x}$   
 b.  $130\text{ }^{\circ}\text{x}$                       e.  $160\text{ }^{\circ}\text{x}$   
 c.  $140\text{ }^{\circ}\text{x}$
7. Berapa Joule kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 2 Kg air dari  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  menjadi  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Jika kalor jenis air sebesar  $4,2\text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ .
- a. 420 Joule                      d. 340 Joule  
 b. 530 Joule                      e. 450 Joule  
 c. 670 Joule
8. Berapakah kapasitas kalor pada 100 mL air yang memiliki kalor jenis  $1\text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ , dan masa jenis  $1\text{ gr/m}^3$ ....
- a.  $10^{-4}\text{ kal/}^{\circ}\text{C}$                       d.  $10^{-6}\text{ kal/}^{\circ}\text{C}$   
 b.  $10^{-3}\text{ kal/}^{\circ}\text{C}$                       e.  $10^{-7}\text{ kal/}^{\circ}\text{C}$   
 c.  $10^{-5}\text{ kal/}^{\circ}\text{C}$
9. 200 gram es batu padat bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$  mencair sehingga berwujud air sepenuhnya dengan suhu yang masih sama sebesar  $0^{\circ}\text{C}$ . Berapakah kalor yang diserap untuk perubahan wujud tersebut... (jika kalor laten es  $80\text{ kal/gr}$ )
- a. 2,5 kalori                      d. 16.000 kalori  
 b. 280 kalori                      e. 200 kalori  
 c. 120 kalori
10. Berapa kalor yang diperlukan untuk merubah 100 gr es bersuhu  $-10^{\circ}\text{C}$  menjadi air sepenuhnya bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$  ... (jika  $c_{es} = 0,5\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$  dan  $L_{es} = 80\text{ kal/gr}$ )
- a. 500 kalori                      d. 1000 kalori  
 b. 1300 kalori                      e. 300 kalori  
 c. 800 kalori

11. Sebatang besi sepanjang 1 m bertambah panjang 5 mm setelah dipanaskan dalam bara api dari suhu awal  $30^{\circ}\text{C}$  menjadi  $80^{\circ}\text{C}$ . Berapakah nilai koefisien muai panjang besi tersebut...
- $10^{-2} / ^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-3} / ^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-4} / ^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$
  - $10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$
12. Sebatang logam dengan panjang 50 cm dipanaskan sehingga suhunya naik sebesar  $60^{\circ}\text{C}$  dari suhu sebelumnya sehingga panjangnya bertambah 10 mm, berapa bertambah logam dengan jenis sama jika dipanaskan dari suhu  $30^{\circ}\text{C}$  menjadi  $130^{\circ}\text{C}$  dengan panjang awal logam 1 meter...
- 40 cm
  - 4 mm
  - 4 cm
  - 0,4 cm
  - 40 mm
13. Sebuah bejana tembaga dengan volume  $100 \text{ m}^3$  diisi air sampai penuh. Kemudian keduanya dipanasi dari suhu awal  $30^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100^{\circ}\text{C}$ . Berapakah volume air yang tumpah dari bejana setelah dipanaskan? (jika  $\alpha$  tembaga =  $1,8 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$  dan  $\gamma$  air =  $4,4 \times 10^{-4} / ^{\circ}\text{C}$ ).
- $100,378 \text{ cm}^3$
  - $103,08 \text{ cm}^3$
  - $20,34 \text{ cm}^3$
  - $3,501 \text{ cm}^3$
  - $2,702 \text{ cm}^3$
14. Perhatikan perubahan wujud zat dibawah ini:
- Mencair
  - Membeku
  - Menyublim
  - menguap
  - mengembun
- Yang termasuk perubahan wujud zat yang melepas kalor adalah...
- (1) dan (2)
  - (2) dan (5)
  - (3) dan (4)
  - (2) dan (4)
  - Semua benar
15. Sejumlah gas dalam ruang tertutup pada saat volumenya  $40 \text{ dm}^3$ , tekanannya 2 atm. Jika gas ditekan secara perlahan-lahan sehingga volumenya menjadi  $25 \text{ dm}^3$  tanpa mengalami perubahan suhu, maka berapakah tekanan gas yang terjadi?
- 2,5 atm
  - 3 atm
  - 2,2 atm
  - 3,2 atm
  - 3,5 atm

SELAMAT MENGERJAKAN

Lampiran 10

**Kunci Jawaban Evaluasi Siklus I**

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. A | 6. C  | 11. C |
| 2. B | 7. A  | 12. E |
| 3. D | 8. A  | 13. E |
| 4. B | 9. D  | 14. B |
| 5. E | 10. B | 15. D |

Lampiran 11

**DAFTAR NILAI EVALUASI KELAS X MIA 2 (SIKLUS I)**

**SMA MUHAMMADIYAH GUBUG**

**TAHUN AJARAN 2014/2015**

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Gubug  
Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Suhu dan Kalor  
Sub Materi : Kalor dan pengaruhnya terhadap wujud benda  
Jumlah siswa : 31 anak  
Tahun Ajaran : 2014/2015

<b>No.</b>	<b>NIS</b>	<b>Nama</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1.	14.7389	ACHMAD ABDUL KARIM	73	Tuntas
2.	14.7341	AGNES CANTIKA DEWI	73	Tuntas
3.	14.7369	AHMAD WAHYU SUSETIYO	53	Belum Tuntas
4.	14.7259	ANTON BUDI SETIYOWATI	80	Tuntas
5.	14.7379	CIMUNE LESTARI DEWI	53	Belum Tuntas
6.	14.7372	DEDY SYAFII	53	Belum Tuntas
7.	14.7258	DEWI WULANDARI	53	Belum Tuntas
8.	14.7281	DIAH MARSELA	73	Tuntas

9.	14.7362	DITA AROFAH	56	Belum Tuntas
10.	14.7313	DWI SEPTIANINGSIH	73	Tuntas
11.	14.7269	ENDAH SUKOHATI	73	Tuntas
12.	14.7277	FITRA ZULFARIDA	80	Tuntas
13.	14.7323	FITRIA	73	Tuntas
14.	14.7338	GUNTUR DERMAWAN	73	Tuntas
15.	14.7300	HESTI INDAH ASTUTI	73	Tuntas
16.	14.7283	LAILATUL MUNAWAROH	66	Belum Tuntas
17.	14.7388	LIRIH PITALOKA NOVIYANTI	80	Tuntas
18.	14.7318	M. SOFYAN ROZIQIN	73	Tuntas
19.	14.7311	MALIKHATUN NISA	73	Tuntas
20.	14.7382	MARLINDA WISUDAWATI	56	Belum Tuntas
21.	14.7280	MUH RIZKI ADI PUTRA	80	Tuntas
22.	14.7322	NUR FAIZAH	73	Tuntas
23.	14.7294	RIMA WATUL AZIZAH	56	Belum Tuntas
24.	14.7378	SINDI MEGA UTAMI	73	Tuntas
25.	14.7381	SITI HARTATIK	80	Tuntas
26.	14.7364	TIKA ISTAULIA	73	Tuntas
27.	14.7416	WULAN FITRIYANI	73	Tuntas
28.	14.7347	YULIA ROFAH	80	Tuntas
29.	14.7284	YUNI ANITA	60	Belum Tuntas
30.	14.7395	ZAENAL AGUNG ARIFIN	73	Tuntas

31.	14.7326	MUHAMAD MUDHAKIR	73	Tuntas
-----	---------	------------------	----	--------

- Kriteria Hasil Belajar  
 $< 70$  = Belum Tuntas  
 $\geq 70$  = Tuntas
- Analisa data hasil siklus I  
Berdasarkan hasil yang diperoleh evaluasi siklus I ini maka diperoleh data sebagai berikut:
  - $\Sigma$  nilai peserta didik ( $\Sigma x$ ) = 2174
  - $\Sigma$  peserta didik yang tuntas belajar (Ftb) = 22
  - $\Sigma$  peserta didik (N) = 31

Sehingga hasil belajar peserta didik sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata kelas

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{2174}{31}$$

$$\bar{x} = 70,1$$

2. Ketuntasan belajar klasikal

$$\% \text{ ketercapaian} = \frac{Ftb}{N} \times 100\%$$

$$= \frac{22}{31} \times 100\%$$

$$= 70,9 \%$$

### Kesimpulan

Pencapaian rata-rata hasil belajar di siklus I ini belum mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan. Hal ini terbukti dengan perolehan rata-rata hasil belajar sebesar 70,1 dengan ketuntasan belajar hanya mencapai 70.9%. Oleh karena itu, agar penerapan Model pembelajaran *problem posing* dalam materi Suhu dan Kalor untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMA Muhammadiyah Gubug kabupaten Grobogan belum berhasil, maka harus dilaksanakan pembelajaran lagi pada siklus II.



6	DEDY SYAFII								
7	DEWI WULANDARI								
8	DIAH MARSELA								
9	DITA AROFAH								
10	DWI SEPTIANINGSIH								
11	ENDAH SUKOHATI								
12	FITRA ZULFARIDA								
13	FITRIA								
14	GUNTUR DERMAWAN								
15	HESTI INDAH ASTUTI								
16	LAILATUL MUNAWAROH								
17	LIRIH PITALOKA NOVIYANTI								
18	M. SOFYAN ROZIQIN								
19	MALIKHATUN NISA								
20	MARLINDA WISUDAWATI								

21	MUH RIZKI ADI PUTRA								
22	NUR FAIZAH								
23	RIMA WATUL AZIZAH								
24	SINDI MEGA UTAMI								
25	SITI HARTATIK								
26	TIKA ISTAULIA								
27	WULAN FITRIYANI								
28	YULIA ROFIAH								
29	YUNI ANITA								
30	ZAENAL AGUNG ARIFIN								
31	MUHAMAD MUDHAKIR								

**Keterangan:**

- Aspek Pengamatan
  - A. Keaktifan bertanya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran
  - B. Kemampuan merumuskan dan membuat soal yang dibuat sendiri
  - C. Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri
  - D. Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya
  - E. Kemampuan menyampaikan gagasan dari permasalahan yang ada
- Kriteria Penilaian                      Klasifikasi Aktifitas
 

1= Kurang	< 50 %	= Kurang
2= Cukup	51 % - 60 %	= Cukup
3= Baik	61 % - 70 %	= Baik
4= Sangat Baik	> 70 %	= Sangat Baik
- Analisis Data Aktivitas

Berdasarkan data pada siklus I ini maka diperoleh:

✓  $\Sigma$  *Aktifitas PD – PD seluruh peserta didik* =

✓  $\Sigma$  *Peserta Didik* =

✓ *Skor maksimum* =

Maka,

➤ Rata-rata aktivitas  $\bar{x} = \frac{\Sigma \text{aktifitas seluruh peserta didik}}{\Sigma \text{Peserta didik}}$

➤ Prosentase (%) =  $\frac{\Sigma \text{aktifitas rata-rata peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$

Lampiran 13

**Lembar Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus II**  
**Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing**  
**Metode Diskusi Kelompok**  
**Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar**

---

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Gubug, Grobogan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Sub Materi Pokok : Perpindahan Kalor dan Asas Black

Jumlah Siswa : 31 siswa

No.	Nama						Jumlah (Aktivitas)	Presentase (%)	Klasifikasi
		A	B	C	D	E			
1	ACHMAD ABDUL KARIM	2	3	3	3	2	13	65%	Baik
2	AGNES CANTIKA DEWI	2	2	3	3	2	12	60%	Cukup
3	AHMAD WAHYU SUSETIYO	2	2	2	2	2	10	50%	Kurang
4	ANTON BUDI SETIYOWATI	2	3	3	3	2	13	65%	Baik
5	CIMUNE LESTARI DEWI	2	2	3	2	2	11	55%	Cukup

6	DEDY SYAFII	1	2	3	3	2	11	55%	Cukup
7	DEWI WULANDARI	2	3	2	3	2	12	60%	Cukup
8	DIAH MARSELA	2	4	2	3	2	13	65%	Baik
9	DITA AROFAH	2	3	3	2	2	12	60%	Cukup
10	DWI SEPTIANINGSIH	2	3	3	3	2	13	65%	Baik
11	ENDAH SUKOHATI	2	3	2	3	2	12	60%	Cukup
12	FITRA ZULFARIDA	1	3	3	2	3	12	60%	Cukup
13	FITRIA	2	3	2	3	2	12	60%	Cukup
14	GUNTUR DERMAWAN	2	2	3	2	2	12	60%	Cukup
15	HESTI INDAH ASTUTI	2	3	3	3	2	13	65%	Baik
16	LAILATUL MUNAWAROH	2	3	2	3	2	12	60%	Cukup
17	LIRIH PITALOKA NOVIYANTI	2	3	2	2	2	11	55%	Cukup
18	M. SOFYAN ROZIQIN	2	2	2	3	2	11	55%	Cukup
19	MALIKHATUN NISA	2	2	3	3	2	12	60%	Cukup
20	MARLINDA WISUDAWATI	2	3	2	2	2	11	55%	Cukup
21	MUH RIZKI ADI PUTRA	4	3	3	4	4	18	90%	Sangat Baik

22	NUR FAIZAH	2	4	3	3	2	14	70%	Sangat Baik
23	RIMA WATUL AZIZAH	3	3	2	3	2	13	65%	Baik
24	SINDI MEGA UTAMI	4	3	2	3	4	16	80%	Sangat Baik
25	SITI HARTATIK	2	3	3	3	2	13	65%	Baik
26	TIKA ISTAULIA	4	3	3	3	3	16	80%	Sangat Baik
27	WULAN FITRIYANI	2	3	2	3	2	12	60%	Cukup
28	YULIA ROFIAH	3	2	2	3	2	12	60%	Cukup
29	YUNI ANITA	3	3	3	3	2	14	70%	Sangat Baik
30	ZAENAL AGUNG ARIFIN	1	2	2	3	2	10	50%	Kurang
31	MUHAMAD MUDHAKIR	2	4	3	3	3	15	75%	Sangat Baik

**Keterangan:**

- Aspek Pengamatan
  - A. Keaktifan bertanya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran
  - B. Kemampuan merumuskan dan membuat soal yang dibuat sendiri
  - C. Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat sendiri
  - D. Kemampuan menyelesaikan soal yang dibuat temannya
  - E. Kemampuan menyampaikan gagasan dari permasalahan yang ada
- Kriteria Penilaian
 

Klasifikasi Aktifitas	
1= Kurang	< 50 % = Kurang
2= Cukup	51 % - 60 % = Cukup
3= Baik	61 % - 70 % = Baik
4= Sangat Baik	> 70 % = Sangat Baik

- Analisis Data Aktivitas

Berdasarkan data pada siklus I ini maka diperoleh:

- ✓  $\sum \text{Aktifitas seluruh peserta didik} = 382$

- ✓  $\sum \text{Peserta Didik} = 31$

- ✓  $\text{Skor maksimum} = 20$

Maka,

- Rata-rata aktivitas  $\bar{x} = \frac{\sum \text{aktifitas seluruh peserta didik}}{\sum \text{Peserta didik}}$   
 $= \frac{382}{31} = 12,3$

- Prosentase (%) =  $\frac{\sum \text{aktifitas rata-rata peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$   
 $= \frac{12,3}{20} \times 100 \% = 61,5 \%$

Kesimpulan:

Pencapaian aktivitas peserta didik dengan peserta didik dan guru di siklus II ini sudah lebih mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan sebesar  $\geq 60\%$ . Terbukti dengan hasil aktivitas peserta didik dengan peserta didik dan guru yaitu 61,5%. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran *Problem Posing* pada materi Suhu dan Kalor untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar kelas X di SMA Muhammadiyah Gubug kabupaten Grobogan sudah berhasil dan sudah menunjukkan peningkatan dari siklus I.

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### SIKLUS II

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Gubug

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X

Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

Model pembelajaran : *Problem Posing* & Diskusi

Standar Kompetensi : 4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

Kompetensi Dasar : 4.2. Menganalisis cara perpindahan kalor

4.3. Menerapkan Asas Black dalam pemecahan masalah

Tujuan pembelajaran :

1. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi.
2. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konvensi.
3. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.
4. Menganalisis prinsip Asas Black

---

A. Indikator :

1. Peserta didik mampu menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi.
2. Peserta didik mampu menganalisis perpindahan kalor dengan cara konvensi.
3. Peserta didik mampu menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.
4. Peserta didik mampu menganalisis prinsip Asas Black

B. Materi :

#### **Perpindahan kalor**

##### 4) Konduksi

Perpindahan kalor melalui zat perantara namun tidak diikuti berpindahnya partikel-partikel zat perantara tersebut. Sehingga banyaknya kalor  $H$  yang mengalir dari ujung bersuhu  $T_1$  keujung yang bersuhu  $T_2$  dapat ditentukan dengan persamaan:

$$H = K \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{L}$$

Keterangan:

$H$  : perambatan kalor tiap satuan waktu (kal/detik)

$K$  : koefisien konduksi termal (kal/m<sup>2</sup>°C)

$\Delta T$  : perbedaan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

$A$  : luas penampang ( $\text{m}^2$ )

$L$  : panjang batang (m)

#### 5) Konveksi

Perpindahan secara konveksi adalah perpindahan kalor karena adanya aliran zat yang dipanaskan. Banyaknya kalor yang merambat tiap satuan waktu secara konveksi dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

Keterangan:

$H$  : banyaknya kalor tiap satuan waktu (kal/det)

$h$  : koefisien konveksi (kal/mdet $^{\circ}\text{C}$ )

$A$  : luas penampang ( $\text{m}^2$ )

$\Delta T$  : perbedaan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

#### 6) Radiasi

Benda yang permukaannya hitam kusam memancarkan atau menyerap kalor lebih baik dibanding benda yang permukaannya putih mengkilat.

Banyaknya kalor yang dipancarkan tiap satuan luas tiap satuan waktu dapat ditentukan dengan persamaan:

$$W = e \tau T^4$$

Keterangan:

$W$  : energi kalor tiap satuan luas tiap satuan waktu (watt/ $\text{m}^2\text{K}$ )

$e$  : emisivitas benda hitam

$\tau$  : tetapanStevan-Bolzman ( $5,67 \times 10^8 \text{ watt m}^{-2}\text{K}^{-4}$ )

$T$  : suhu mutlak (K)

#### Asas Black

Bila dua zat yang suhunya tidak sama dicampur maka zat yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya naik sampai terjadi kesetimbangan termal.

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta T_2$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T) = m_2 \cdot c_2 \cdot (T - T_2)$$

Keterangan:

$m$  : massa benda (Kg)

$c$  : kalor jenis ( $\text{JKg}^{-1}\text{C}^{-1}$ )

$T_1$  : suhu benda 1 ( $^{\circ}\text{C}$ )

$T_2$  : suhu benda 2 ( $^{\circ}\text{C}$ )

$T$  : suhu akhir ( $^{\circ}\text{C}$ )

### C. Langkah Pembelajaran

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pertemuan Pertama	
	Kegiatan pendahuluan	3'
	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengucapkan salam dan mempresensi siswa</li></ul>	4'
	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberikan apresepasi kepada siswa: pernahkah kalian mandi pagi jam 5? Apakah airnya terlalu dingin? Bagaimana cara supaya air tersebut lebih hangat?</li></ul>	4'
	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li></ul>	5'
	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menjelaskan pembelajaran <i>Problem Posing</i></li></ul>	
	Kegiatan Inti	22'
	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok secara acak	5'
	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menerangkan materi perpindahan kalor dan Asas Black secara garis besar.</li></ul>	17'
	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru meminta setiap siswa membuat pertanyaan sebanyak 1 atau 2 untuk ditanyakan kepada kelompok lawan.</li></ul>	3'
<ul style="list-style-type: none"><li>Setiap siswa berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing untuk mencari solusi dari pertanyaan yang diajukan kelompok lawan.</li></ul>	12'	
<ul style="list-style-type: none"><li>Setiap kelompok menentukan 2 orang sebagai juru bicara untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya.</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi kelompoknya</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Jawaban dari masing-masing kelompok ditulis dalam 1 lembar kertas dan dikumpulkan.</li></ul>	5'	

	<p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait materi pada hari ini</li> <li>• Guru meminta siswa untuk mempelajari materi hari ini dan membaca materi berikutnya di rumah</li> <li>• Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	<p>5'</p> <p>5'</p>
	<p>Pertemuan ke-2</p> <p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan mempresensi siswa</li> <li>• Guru memberikan apresepsi kepada siswa: sudahkah mempelajari ulang pertemuan sebelumnya?</li> <li>• Guru mengingatkan siswa bahwa pertemuan ini adalah evaluasi pembelajaran pertemuan sebelumnya.</li> </ul> <p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluasi pembelajaran</li> </ul> <p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait materi pada hari ini</li> </ul> <p>Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam</p>	<p>3'</p> <p>1'</p> <p>35'</p> <p>5'</p>

D. Media

- Spidol & whiteboard
- Modul Pembelajaran
- Buku ajar
- Kertas HVS

E. Sumber Bahan

Tri Widodo, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Pusat Perbukuan Kemendikbud. 2009.

F. Penilaian

1. Penilaian Proses

Performance: penilaian afektif melalui lembar observasi

2. Penilaian Hasil

Paper and pencil: penilaian yang dilihat dari hasil tes evaluasi.

Gubug, Februari 2015

Guru Mitra

SMA Muhammadiyah Gubug

Peneliti

**Drs. Harsono Wijil**

**M. Purnomo**

**(NIM: 093611019)**

Mengetahui,

Kepala SMA Muhammadiyah Gubug

**(Juwanto, S.Pd., M.Pd.)**

**Soal Evaluasi Mata Pelajaran Fisika (siklus II)**

Petunjuk mengerjakan:

- a. Bacalah basmalah terlebih dahulu
- b. Kerjakan soal yang paling mudah terlebih dahulu
- c. Buatlah coretan pada kertas yang telah disediakan

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang benar.

1. Salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah disebut ...
  - a. Suhu
  - b. Termometer
  - c. Kalor
  - d. Celcius
  - e. Asas Black
2. Satuan kalor dalam SI adalah...
  - a. Joule
  - b. Dyne
  - c. Kalori
  - d. Kelvin
  - e. Kg
3. 50 gram air bersuhu  $20^{\circ}\text{C}$  dicampur dengan 100 gram air bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$ , berapakah suhu akhir campuran ketika mencapai kesetimbangan?
  - a.  $30^{\circ}\text{C}$
  - b.  $40^{\circ}\text{C}$
  - c.  $50^{\circ}\text{C}$
  - d.  $60^{\circ}\text{C}$
  - e.  $70^{\circ}\text{C}$
4. Dua batang P dan Q dengan ukuran yang sama tetapi jenis logam yang berbeda diletakkan ujung-ujungnya. Sedangkan suhu ujung yang lain dari batang P dan Q berturut-turut adalah  $90^{\circ}\text{C}$  dan  $0^{\circ}\text{C}$ . Jika koefisien konduksi termal P adalah 2 kali koefisien konduksi termal Q maka suhu pada bidang batas P dan Q adalah ....
  - a.  $50^{\circ}\text{C}$
  - b.  $60^{\circ}\text{C}$
  - c.  $70^{\circ}\text{C}$
  - d.  $80^{\circ}\text{C}$
  - e.  $90^{\circ}\text{C}$
5. Dua batang logam A dan B yang berukuran sama disambung pada ujung bebas logam A dan B yang berturut turut memiliki suhu  $100^{\circ}\text{C}$  dan  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika suhu pada

sambungan logam tersebut  $60^{\circ}\text{C}$ , maka perbandingan koefisien konduksi kalor logam A dan B adalah....

- a. 1 : 2
- b. 2 : 1
- c. 1 : 4
- d. 4 : 1
- e. 1 : 3

6. Suhu ujung-ujung batang sebatang aluminium sepanjang 1 meter yaitu  $0^{\circ}\text{C}$  dan  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika luas penampang ujung batang tersebut  $2\text{ cm}^2$ , maka banyaknya kalor yang merambat tiap sekon adalah .... ( $k = 50\text{ kal/ms}^{\circ}\text{C}$ ).

- a. 2 kal/s
- b. 3 kal/s
- c. 0,2 kal/s
- d. 0,4 kal/s
- e. 0,5 kal/s

7. Laju konduksi kalor yang melalui dinding dapat diperbesar dengan cara:

- 1) Memperbesar beda suhu permukaan dinding
- 2) Memperbesar luas permukaan dinding
- 3) Memperkecil ketebalan dinding
- 4) Mengecat dinding dengan warna hitam

Pernyataan yang benar adalah nomor ....

- a. Semua benar
- b. 1) dan 3)
- c. 2) dan 4)
- d. 4) saja
- e. Semua salah

8. Ari mencampurkan air bermassa 70 gram bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$  dengan 50 gram air bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Suhu akhir campuran air tersebut adalah...

- a.  $55^{\circ}\text{C}$
- b.  $60^{\circ}\text{C}$
- c.  $65^{\circ}\text{C}$
- d.  $70^{\circ}\text{C}$
- e.  $75^{\circ}\text{C}$

9. Berikut adalah contoh peristiwa perpindahan panas.

- 1) Menjemur pakaian dibawah terik matahari
- 2) Memanaskan air dengan teko
- 3) Menggoreng ikan diatas kompor
- 4) Menghangatkan badan didepan api unggun

Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi adalah...

- a. 1) dan 2)
- b. 2) dan 3)
- c. 3) dan 4)
- d. 1), 2), dan 3)
- e. 2), 3), dan 4)

10. Sebuah benda memiliki luas permukaan  $2m^2$ . Jika suhu benda 200 K dan permukaan benda tergolong hitam sempurna, besar energi yang terpancarkan tiap satuan waktu adalah ...
- 181,65 watt/ $m^2$ K
  - 181,44 watt/ $m^2$ K
  - 181,87 watt/ $m^2$ K
  - 283,78 watt/ $m^2$ K
  - 283,43 watt/ $m^2$ K
11. Air memiliki nilai kalor jenis yang lebih besar daripada kalor jenis tembaga. Beberapa saat sesudah 100 gram tembaga dengan suhu 100 °C dimasukkan kedalam 100 gr air pada suhu 20°C, nilai suhu campuran tersebut adalah...
- Antara 60 °C dan 100 °C
  - Tergantung pada konduktivitas termal tembaga
  - 60 °C
  - Antara 20 °C dan 60 °C
  - Bergantung pada kalor uap air
12. Sebanyak 2 gram es -10°C dicampur dengan 100 gram air bersuhu 20 °C dalam gelas bersuhu 20 °C. Jika suhu akhir yang dicapai 5 °C, kalor lebur es 80 kal/g, kalor jenis es 0,5 kal/g°C dan kapasitas kalor gelas 20 kal/°C, dan kapasitas kalor gelas 20 kal/°C. Berapakah massa es yang dicampurkan....
- 10 gram
  - 15 gram
  - 20 gram
  - 25 gram
  - 30 gram
13. Energi yang diperlukan untuk memanaskan 50 gram air dari suhu 0°C hingga 100 °C adalah .... (kalor jenis air = 4.200 J/Kg°C)
- $2,1 \times 10^2$  joule
  - $2,1 \times 10^3$  joule
  - $2,1 \times 10^4$  joule
  - $2,1 \times 10^5$  joule
  - $2,1 \times 10^6$  joule
14. Sebuah bola besi berwarna hitam berdiameter 10 cm dipanasi sampai 27°C. Berapakah energi kalor yang terpancar dari permukaan bola besi tersebut selama 1 detik adalah...
- 132,3 joule
  - 133,2 joule
  - 123,2 joule
  - 123,3 joule
  - 132,2 joule

15. Sebuah benda hitam pada saat dipanaskan sampai suhu  $27^{\circ}\text{C}$  memancarkan energi sebesar 10 Joule. Energi yang dipancarkan benda hitam tersebut jika dipanaskan mencapai suhu  $127^{\circ}\text{C}$  adalah...
- a. 33,2 Joule
  - b. 30 Joule
  - c. 32,2 joule
  - d. 32,6 Joule
  - e. 31,6 Joule

Lampiran 16

**Kunci Jawaban Evaluasi Siklus II**

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. C | 6. E  | 11. D |
| 2. A | 7. A  | 12. A |
| 3. D | 8. C  | 13. C |
| 4. B | 9. B  | 14. B |
| 5. D | 10. B | 15. E |

Lampiran 17

**DAFTAR NILAI EVALUASI KELAS X MIA 2 (SIKLUS II)**

**SMA MUHAMMADIYAH GUBUG**

**TAHUN AJARAN 2014/2015**

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Gubug  
Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Suhu dan Kalor  
Sub Materi : Perpindahan Kalor dan asas black  
Jumlah siswa : 31 anak  
Tahun Ajaran : 2014/2015

<b>No.</b>	<b>NIS</b>	<b>Nama</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1.	14.7389	ACHMAD ABDUL KARIM	80	Tuntas
2.	14.7341	AGNES CANTIKA DEWI	80	Tuntas
3.	14.7369	AHMAD WAHYU SUSETIYO	80	Tuntas
4.	14.7259	ANTON BUDI SETIYOWATI	53	Belum Tuntas
5.	14.7379	CIMUNE LESTARI DEWI	86	Tuntas
6.	14.7372	DEDY SYAFII	53	Belum Tuntas
7.	14.7258	DEWI WULANDARI	73	Tuntas
8.	14.7281	DIAH MARSELA	80	Tuntas

9.	14.7362	DITA AROFAH	73	Tuntas
10.	14.7313	DWI SEPTIANINGSIH	80	Tuntas
11.	14.7269	ENDAH SUKOHATI	73	Tuntas
12.	14.7277	FITRA ZULFARIDA	86	Tuntas
13.	14.7323	FITRIA	80	Tuntas
14.	14.7338	GUNTUR DERMAWAN	73	Tuntas
15.	14.7300	HESTI INDAH ASTUTI	73	Tuntas
16.	14.7283	LAILATUL MUNAWAROH	73	Tuntas
17.	14.7388	LIRIH PITALOKA NOVIYANTI	86	Tuntas
18.	14.7318	M. SOFYAN ROZIQIN	80	Tuntas
19.	14.7311	MALIKHATUN NISA	73	Tuntas
20.	14.7382	MARLINDA WISUDAWATI	73	Tuntas
21.	14.7280	MUH RIZKI ADI PUTRA	86	Tuntas
22.	14.7322	NUR FAIZAH	73	Tuntas
23.	14.7294	RIMA WATUL AZIZAH	73	Tuntas
24.	14.7378	SINDI MEGA UTAMI	86	Tuntas
25.	14.7381	SITI HARTATIK	80	Tuntas
26.	14.7364	TIKA ISTAULIA	73	Tuntas
27.	14.7416	WULAN FITRIYANI	73	Tuntas
28.	14.7347	YULIA ROFIAH	86	Tuntas
29.	14.7284	YUNI ANITA	73	Tuntas
30.	14.7395	ZAENAL AGUNG ARIFIN	80	Tuntas

31.	14.7326	MUHAMAD MUDHAKIR	73	Tuntas
-----	---------	------------------	----	--------

- Kriteria Hasil Belajar  
 $< 70 =$  Belum Tuntas  
 $\geq 70 =$  Tuntas
- Analisa data hasil siklus I  
Berdasarkan hasil yang diperoleh evaluasi siklus I ini maka diperoleh data sebagai berikut:
  - $\Sigma$  nilai peserta didik ( $\Sigma x$ ) = 2258
  - $\Sigma$  peserta didik yang tuntas belajar (Ftb) = 29
  - $\Sigma$  peserta didik (N) = 31

Sehingga hasil belajar peserta didik sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata kelas

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{2258}{31}$$

$$\bar{x} = 72,8$$

2. Ketuntasan belajar klasikal

$$\% \text{ ketercapaian} = \frac{Ftb}{N} \times 100\%$$

$$= \frac{29}{31} \times 100\%$$

$$= 93,5 \%$$

### Kesimpulan

Pencapaian hasil belajar di siklus II ini sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan. Terbukti dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 72,8 dengan ketuntasan belajar yaitu 93,5%. Sehingga penerapan model pembelajaran *problem posing* pada materi Suhu dan Kalor untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMA Muhammadiyah Gubug kabupaten Grobogan sudah berhasil yaitu dengan adanya peningkatan hasil belajar dari siklus I. oleh karena itu pembelajaran pada siklus ini dirasa sudah cukup.

**HASIL WAWANCARA  
DENGAN GURU MAPEL FISIKA  
SMA MUHAMMADIYAH GUBUG**

**Bpk. Drs. Harsono Wijil**

1. Bagaimana pelaksanaan yang terjadi pada pembelajaran Fisika di SMA Muhammadiyah Gubug?

*Pelaksanaan pembelajaran fisika yang terjadi di SMA Muhammadiyah Gubug sudah melibatkan peserta didik untuk ikut berperan aktif dalam pelaksanaan pembelajaran khususnya pada kelas X namun masih kurang maksimal, sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru*

2. Model pembelajaran apa yang biasanya digunakan oleh guru dalam pembelajaran Fisika?

*Model yang digunakan dalam pembelajaran biologi masih bersifat konvensional, yakni dengan ceramah, dan terkadang diskusi.*

3. Bagaimana kondisi siswa dalam mengikuti pembelajaran Fisika?

*Kondisi peserta didik pada saat pembelajaran beraneka ragam, ada yang aktif ada pula yang pasif. Namun, terlihat banyak peserta didik yang masih pasif daripada yang aktif. Hal ini terlihat pada kurang antusiasnya peserta didik ketika berdiskusi*

4. Apakah peserta didik dilibatkan aktif dalam pembelajaran Fisika?

*Ya, untuk pembelajaran fisika peserta didik sudah dilibatkan, namun kurang maksimal*

5. Apakah nilai fisika para siswa sudah mencapai KKM?

*Pencapaian KKM peserta didik rata-rata sebesar 60%, jumlah ini masih dibawah ketuntasan klasikal yakni 85%, agar 100% bisa tuntas harus diadakan remedial.*

6. Apakah kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran fisika sebelum dan sesudah penerapan pendekatan *Problem Posing*?

*Kendala yang sering dihadapi adalah waktu yang sangat sedikit, sehingga untuk menyelesaikan materi pembelajaran guru harus ekstra cepat dalam menerangkan, hal ini membuat peserta didik tidak mempunyai waktu yang cukup untuk bertanya tentang materi yang belum mereka fahami.*

7. Bagaimana keaktifan peserta didik selama pembelajaran fisika berlangsung?

*Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran fisika masih kurang, terlihat kurang antusiasnya mereka ketika materi disampaikan serta didukung tidak cukupnya waktu untuk bertanya.*

## HANDOUT FISIKA SMA KELAS X

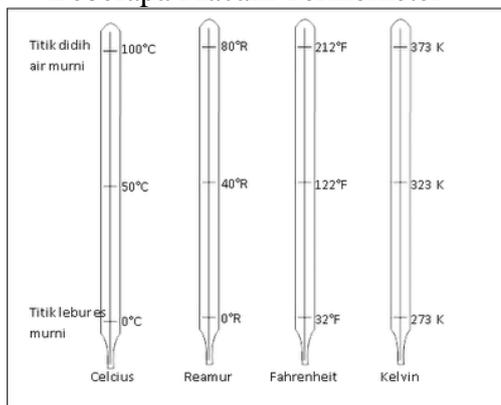
### MATERI SUHU DAN KALOR

#### e. Suhu

Secara sederhana, suhu dapat didefinisikan sebagai derajat panas dinginnya suatu benda. Ada beberapa sifat benda yang berubah apa bila benda itu dipanaskan , antara lain, warnanya volumenya, bentuknya, dan daya hantar listriknya. Sifat-sifat ini disebut sebagai *Sifat Termometrik*. Suhu merupakan besaran pokok fisika yang dalam S.I memiliki satuan Kelvin.

Alat ukur suhu disebut Termometer. Beberapa termometer menggunakan bahan isi yang memanfaatkan perubahan volume benda ketika terkena panas, antara lain termometer raksa dan termometer alkohol. Beberapa jenis termometer ini antara lain, *Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin*. Masing-masing memiliki ketentuan titik didih dan titik beku yang berbeda dalam tekanan 1 atm.

Beberapa Macam Termometer



Dari ketentuan tersebut dapat diambil perbandingan antara keempat termometer tersebut adalah sebagai berikut:

$$C : R : (F-32) : (K-273)$$

$$5 : 4 : 9 : 5$$

Sedangkan hubungan skala perbandingan antar keempat termometer tersebut adalah:

### Hubungan skala Celsius, Reamur, dan Fahrenheit

$$t_R = \frac{4}{5} t_C \qquad t_F = \frac{9}{4} t_R + 32$$

$$t_C = \frac{5}{4} t_R \qquad t_F = \frac{9}{5} t_C + 32$$

$$t_C = \frac{5}{9} (t_F - 32) \qquad t_R = \frac{4}{9} (t_F - 32)$$

### Hubungan skala Celsius dan Kelvin

$$t_K = t_C + 273 \qquad t_C = t_K - 273$$

Secara umum hubungan antar dua atau lebih skala termometer dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{T_x - X_b}{X_a - X_b} = \frac{T_y - Y_b}{Y_a - Y_b}$$

Keterangan:

- Xa : titik tetap atas termometer X
- Xb : titik tetap bawah termometer X
- Tx : suhu pada termometer X
- Ya : titik tetap atas termometer Y
- Yb : titik tetap bawah termometer Y
- Ty : suhu pada termometer Y

### f. Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Satuan kalor dalam S.I adalah Joule, sedangkan satuan yang kalor yang lain adalah Kalori.

Hubungan antara Joule dan Kalori dapat dilihat sebagai berikut:

$$1 \text{ kalori} = 4,18 \text{ joule} \text{ atau } 1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori.}$$

Salah satu pengaruh kalor pada suatu zat adalah perubahan suhu pada zat tersebut yang disimbolkan dengan  $\Delta T$ . Masing-masing zat memiliki perbedaan pengaruh jika diberi kalor, sehingga untuk membedakan pengaruh tersebut muncullah konsep kalor jenis yang disimbolkan dengan "c". Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau menurunkan suhu satu satuan massa sebesar satu satuan suhu pada zat tersebut.

Jika suatu zat bermassa m memerlukan kalor sebesar Q untuk menaikkan suhu sebesar  $\Delta T$ , maka kalor jenis zat tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \text{ sehingga, } Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Keterangan:

Q = kalor (J)

m = massa benda (Kg)

$c$  = kalor jenis ( $JKg^{-1}^{\circ}C^{-1}$ )

$\Delta T$  = perubahan suhu ( $^{\circ}C$ )

Dari persamaan tersebut, ada beberapa benda yang memiliki nilai  $m.c$  konstan. Jika  $m.c$  disebut Kapasitas kalor ( $C$ ), maka kapasitas kalor dapat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dilepas atau diperukan untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu. Dalam matematis dapat ditulis,

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C \cdot \Delta T$$

Satuan  $C$  adalah  $J/^{\circ}C$

Dari persamaan  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  dan  $Q = C \cdot \Delta T$

Maka diperoleh  $C = m \cdot c$

#### a. Asas Black

Bila dua zat yang suhunya tidak sama dicampur maka zat yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya naik sampai terjadi kesetimbangan termal. Karena kalor merupakan suatu energi maka berdasar hukum kekekalan energi diperoleh kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap. Konsep tersebut biasa disebut dengan Asas Black. Secara matematis dapat dituliskan sebagai:

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta T_2$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T) = m_2 \cdot c_2 \cdot (T - T_2)$$

Keterangan:

$m$  : massa benda (Kg)

$c$  : kalor jenis ( $JKg^{-1}^{\circ}C^{-1}$ )

$T_1$  : suhu benda 1 ( $^{\circ}C$ )

$T_2$  : suhu benda 2 ( $^{\circ}C$ )

$T$  : suhu akhir ( $^{\circ}C$ )

Wujud zat dibedakan menjadi tiga yaitu padat, cair, dan gas. Perubahan wujud gas tersebut dipengaruhi oleh kalor yang masuk maupun kalor yang keluar pada zat tersebut. Berikut skema perubahan wujud zat:

Skema Perubahan Wujud Zat

**Tabel Perubahan Wujud**

No.	Nama	Perubahan wujud		
		Dari	Ke	Kalor
1	Mencair	Cair	Cair	Diserap
2	Menguap	Cair	Gas	Diserap
3	Menyublim	Padat	Gas	Diserap
4	Membeku	Cair	Padat	Dilepas
5	Mengembun	Gas	Cair	Dilepas
6	Menyublim	Gas	Padat	Dilepas

Banyak kalor yang diserap atau dilepas saat terjadi perubahan wujud dapat dituliskan dalam persamaan:

$$Q = m \cdot L$$

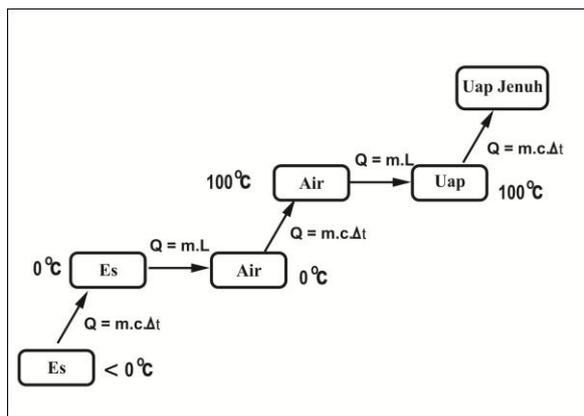
Keterangan:

Q : kalor yang dilepas atau diterima (Joule)

m: masa benda (Kg)

L : kalor laten\* (Joule/Kg)

\*kalor laten (kalor lebur, kalor uap, kalor sublim, kalor beku)



Perubahan Wujud Air dan Kalor yang Diserap

## b. Pemuain

### 1) Pemuain zat padat

a. Pemuai panjang

Persamaan pemuai panjang

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta L = L_t - L_0$$

Sehingga,

$$L_t - L_0 = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \quad \text{atau} \quad L_t = L_0 + \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$L_t = L_0(1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Dengan  $L_t$  = panjang batang pada suhu t

b. Pemuai luas

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta A = A_t - A_0$$

Sehingga,

$$A_t - A_0 = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \quad \text{atau} \quad A_t = A_0 + \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$A_t = A_0(1 + \beta \cdot \Delta T)$$

Dengan  $A_t$  = luas benda pada suhu t

Berdasarkan penurunan persamaan muai luas maka diperoleh nilai  $\beta = 2\alpha$

c. Pemuai volume

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \text{ dimana } \Delta V = V_t - V_0$$

Sehingga,

$$V_t - V_0 = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \quad \text{atau} \quad V_t = V_0 + \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga

$$V_t = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Dengan  $V_t$  = volume benda pada suhu t

Berdasarkan penurunan persamaan muai luas maka diperoleh nilai  $\gamma = 3\alpha$

2) Pemuai zat cair

Pada zat cair hanya mengalami pemuaian volume, sehingga persamaan yang dipakai adalah:

$$V_t = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

### 3) Pemuaian zat gas

- a. Pada kondisi isobarik (tekanan tetap)

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

- b. Pada kondisi isokhorik (volume tetap)

$$\frac{P}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

- c. Pada kondisi isotermis (suhu tetap)

$$PV = \text{tetap} \text{ atau } P_1V_1 = P_2V_2$$

Jika pada proses pemuaian gas terjadi pada tekanan yang berubah, suhu yang berubah, dan volume yang berubah maka digunakan persamaan hukum Boyle-Gay Lussac, dimana,

$$\frac{PV}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

## c. Perpindahan Kalor

### 1) Konduksi

Perpindahan kalor melalui zat perantara namun tidak diikuti berpindahnya partikel-partikel zat perantara tersebut. Sehingga banyaknya kalor H yang mengalir dari ujung bersuhu T1 keujung yang bersuhu T2 dapat ditentukan dengan persamaan:

$$H = K \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{L}$$

Keterangan:

H : perambatan kalor tiap satuan waktu (kal/detik)

K : koefisien konduksi termal (kal/m°C)

$\Delta T$  : perbedaan suhu (°C)

A : luas penampang ( $m^2$ )

$L$  : panjang batang (m)

## 2) Konveksi

Perpindahan secara konveksi adalah perpindahan kalor karena adanya aliran zat yang dipanaskan. Banyaknya kalor yang merambat tiap satuan waktu secara konveksi dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

Keterangan:

$H$  : banyaknya kalor tiap satuan waktu (kal/det)

$h$  : koefisien konveksi (kal/mdet $^{\circ}\text{C}$ )

$A$  : luas penampang ( $\text{m}^2$ )

$\Delta T$  : perbedaan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

## 3) Radiasi

Benda yang permukaannya hitam kusam memancarkan atau menyerap kalor lebih baik dibanding benda yang permukaannya putih mengkilat.

Banyaknya kalor yang dipancarkan tiap satuan luas tiap satuan waktu dapat ditentukan dengan persamaan:

$$W = e \tau T^4$$

Keterangan:

$W$  : energi kalor tiap satuan luas tiap satuan waktu (watt/ $\text{m}^2\text{K}$ )

$e$  : emisivitas benda hitam

$\tau$  : tetapan Stevan-Bolzman ( $5,67 \times 10^8 \text{ watt m}^{-2}\text{K}^{-4}$ )

$T$  : suhu mutlak (K)

## Soal Latihan

1. Suhu didalam kelas X MIA 2 SMA Muhammadiyah Gubug diukur dengan menggunakan termometer menunjukkan angka 308 Kelvin. Berapakah suhu daerah tersebut jika diukur menggunakan skala Celcius ...
2. Dua buah termometer X dan Y memiliki skala bawah yang sama yaitu  $0^{\circ}$ . Sedangkan skala atas termometer Y =  $\frac{2}{3}$  kali skala atas termometer X. Jika suhu suatu cairan terukur termometer X sebesar t, maka suhu cairan tersebut terukur oleh termometer Y sebesar...

3. Perbandingan hasil pengukuran suhu antara termometer X dengan termometer Celcius adalah sebagai berikut:

$$40\text{ }^{\circ}\text{C} = 80\text{ }^{\circ}\text{x} \text{ dan } 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 50\text{ }^{\circ}\text{x}$$

Jika sebuah besi yang dipanaskan bersuhu  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , berapakah suhu besi tersebut jika diukur dengan skala termometer X ...

4. Berapa Joule kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 2 Kg air dari  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  menjadi  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Jika kalor jenis air sebesar  $4,2\text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ .
5. Sebatang logam dengan panjang 50 cm dipanaskan sehingga suhunya naik sebesar  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  dari suhu sebelumnya sehingga panjangnya bertambah 10 mm, berapa bertambah logam dengan jenis sama jika dipanaskan dari suhu  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  menjadi  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan panjang awal logam 1 meter...
6. Sebuah bejana tembaga dengan volume  $100\text{ m}^3$  diisi air sampai penuh. Kemudian keduanya dipanasi dari suhu awal  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Berapakah volume air yang tumpah dari bejana setelah dipanaskan? (jika  $\alpha$  tembaga =  $1,8 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$  dan  $\gamma$  air =  $4,4 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ ).
7. Sejumlah gas dalam ruang tertutup pada saat volumenya  $40\text{ dm}^3$ , tekanannya 2 atm. Jika gas ditekan secara perlahan-lahan sehingga volumenya menjadi  $25\text{ dm}^3$  tanpa mengalami perubahan suhu, maka berapakah tekanan gas yang terjadi?



Siswa berdiskusi secara berkelompok



Siswa berdiskusi secara berkelompok



Menerima penjelasan dan arahan dari guru

MUHAMMADIYAH MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH JAWA  
TENGAH



SEKOLAH MENENGAH ATAS  
SMA MUHAMMADIYAH GUBUG  
Jln. Pemuda No. 92 Telp. (0292) 533 313 Gubug Grobogan 58164

DSS : C04 164 001

NSS : 304 031715 006

---

## **SURAT KETERANGAN RISET**

Nomor. SMA.MUH.GBG/PP.19.02/156/2015

Yang bertanda tangan dibawah ini kepala SMA Muhammadiyah Gubug,  
menerangkan bahwa:

Nama : M. Purnomo

NIM : 093611019

Jurusan : Pendidikan Fisika

Semester : XII

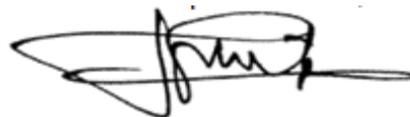
Alamat : Jln. Honggowongso No. 32A Ringinwok, Ngaliyan-Semarang

Adalah benar-benar telah melaksanakan riset sehubungan dengan penulisan skripsi dengan judul  
“IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING*  
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR FISIKA MATERI  
SUHU DAN KALOR DI KELAS X SMA MUHAMADIYAH GUBUG TAHUN” di SMA  
Muhammadiyah Gubug sejak 20 Januari 2015 sampai 19 Februari 2015.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana  
mestinya.

Gubug, 19 Februari 2015

Kepala SMA Muhammadiyah Gubug



**JUWANTO, S.Pd.M.Pd.**