



Lampiran 1. Silabus

SILABUS

Mata Pelajaran : Fisika
Satuan Pendidikan : SMA/MA
Kelas : XI (Sebelas)
Alokasi waktu : 4 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI-3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI-4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	Hukum Termodinamika: <ul style="list-style-type: none"> • Hukum ke Nol • Hukum I Termodinamika 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati proses pengukuran suhu suatu benda dengan menggunakan termometer atau melihat tayangan video pengukuran suhu badan dengan termometer (Hukum ke-Nol), gerakan piston pada motor bakar (Hukum I Termodinamika), dan entropi 	Pengetahuan : Tes tertulis uraian
4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum II Termodinamika • Entropi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil pengamatan terkait Hukum ke-Nol, Hukum I dan II Termodinamika dan memecahkan masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius Clayperon), entropi • Menyimpulkan hubungan tekanan (P), volume (V) dan suhu (T) dari mesin kalor dan siklus Carnot dalam diagram P-V • Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius-Clayperon, grafik p-V dari siklus mesin kalor dan mesin Carnot 	

Mengetahui,
Kepala Sekolah,



Kendari, 25 Oktober 2023

Guru Mata Pelajaran,

Fikriyatun Hasanah

NIM.2020010109005



Lampiran 2. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MA DARUL ULUM ABUKI

Kelas/Semester : XI/Genap
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Hukum Termodinamika
Sub Materi : Hukum ke Nol
Pertemuan : Ke-1 (Satu)
Alokasi Waktu : 2 JP × 45 Menit

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional
KI-3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI-4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Pencapaian Kompetensi
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika 4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	1. Membedakan konsep sistem dan lingkungan 2. Menjelaskan hukum ke nol termodinamika 3. Menjelaskan dan menghitung konsep kapasitas kalor

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengetahui definisi hukum termodinamika dan kalor
2. Mengetahui hukum ke Nol Termodinamika
3. Mengetahui hukum kesetimbangan termal secara kelompok, bekerja sama dengan benar, penuh perhatian, relevan dan percaya diri.

C. Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode : Eksperimen, diskusi & tanya jawab

D. Media Pembelajaran

Media : Gambar & worksheet (lembar kerja)

Alat : LCD & Papan tulis

Sumber Pembelajaran : internet, buku paket fisika kelas XI

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal <ul style="list-style-type: none">- Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum belajar.- Menyanyikan lagu Indonesia Raya.- Peserta didik dicek kehadirannya dengan melakukan presensi oleh guru.	15 menit
Apersepsi <ul style="list-style-type: none">- Peserta didik bersama guru melakukan diskusi informasi untuk mengkaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman sebelumnya.	
Motivasi <p>Guru memberikan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none">- Apa yang kalian ketahui tentang hukum termodinamika?	
Tujuan Pembelajaran <ul style="list-style-type: none">- Guru Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	

<p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 1. Orientasi Siswa Pada Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menayangkan gambar yang berkaitan dengan hukum ke Nol termodinamika - Guru memberikan pertanyaan tentang apa yang dimaksud dengan hukum termodinamika, kalor, kesetimbangan termal dan hukum ke Nol termodinamika. <p>Tahap 2. Orientasi Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membuat kelompok melalui bimbingan guru. - Guru meminta siswa mencermati langkah – langkah kegiatan dan penyelesaian masalah yang kurang jelas pada LKPD yang sudah diterima. - Siswa bertanya kepada guru tentang penjelasan yang ada di LKPD yang belum dipahami <p>Tahap 3. Membimbing Penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mendemonstrasikan tentang hukum kesetimbangan termal dan hukum ke Nol termodinamika - Siswa menjawab soal uraian yang ada di LKPD <p>Tahap 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa saling berkolaborasi menyiapkan data dan analisis data hasil diskusi kelompoknya secara rapi, rinci, dan sistematis. - Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dalam memecahkan masalah yang disajikan didepan kelas. Agar setiap peserta didik aktif dalam diskusi, maka guru menunjuk secara acak peserta didik dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. <p>Tahap 5. Mengnalisis dan Mengevaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyajian dengan sopan - Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan yang dihasilkan siswa - Guru meninjau ulang permasalahan di awal. - Guru meminta salah satu kelompok untuk menanggapi - Guru memberikan contoh soal yang relevan untuk menguatkan penguasaan konsep hukum kesetimbangan dan hukum ke Nol 	<p>70 Menit</p>
<p>Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mendampingi peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini. - Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang telah aktif - Guru dan peserta didik melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran hari ini. - Siswa mendengarkan dengan seksama penjelasan guru tentang rencana pembelajaran materi selanjutnya. - Guru menutup pembelajaran dengan salam 	<p>5 Menit</p>

E. Penilaian

- Penilaian pengetahuan : Soal Tes Uraian

Kendari, 11 Desember 2023

Guru Mata Pelajaran



Lala Amalia, S.Pd
NIP.

Peneliti



Fikriyatun Hasanah
NIM.2020010109005

Mengetahui,

Kepala MA Darul Ulum Abuki



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MA DARUL ULUM ABUKI

Kelas/Semester : XI/Genap
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Hukum Termodinamika
 Sub Materi : Hukum I Termodinamika
 Pertemuan : Ke-2 (Dua)
 Alokasi Waktu : 2 JP × 45 Menit

A. Kompetensi Inti

<p>KI-1 dan KI-2</p>	<p>Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional</p>
<p>KI-3</p>	<p>Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>
<p>KI-4</p>	<p>Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan</p>

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Pencapaian Kompetensi
<p>3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika</p> <p>4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya</p>	<p>1. Memformulasikan hukum pertama termodinamika</p> <p>2. Menerapkan hukum pertama termodinamika dalam proses isobaric</p> <p>3. menerapkan hukum pertama termodinamika dalam proses isohorik</p>

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengetahui hukum I Termodinamika
2. Mengetahui dan menganalisis proses-proses pada hukum termodinamika I secara kelompok, bekerja sama dengan benar, penuh perhatian, relevan dan percaya diri.

C. Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode : Eksperimen, diskusi & tanya jawab

D. Media Pembelajaran

Media : Gambar & worksheet (lembar kerja)

Alat : LCD & Papan Tulis

Sumber Pembelajaran : internet, buku paket fisika kelas XI

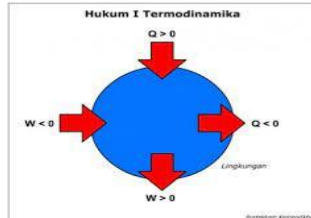
E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum belajar.- Menyanyikan lagu Indonesia Raya.- Peserta didik dicek kehadirannya dengan melakukan presensi oleh guru. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">- Peserta didik bersama guru melakukan diskusi informasi untuk mengkaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman sebelumnya. <p>Motivasi</p> <p>Guru memberikan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none">- Apa yang kalian ketahui tentang hukum I termodinamika dan bagaimana contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari? <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	15 Menit

Kegiatan Inti

Tahap 1. Orientasi Siswa Pada Masalah

- Guru menayangkan gambar yang berkaitan dengan hukum I termodinamika



- Guru memberikan pertanyaan tentang apa yang dimaksud dengan hukum I termodinamika, penerapannya dalam kehidupan sehari-hari serta proses-proses pada hukum I termodinamika

Tahap 2. Orientasi Siswa

- Guru meminta siswa untuk membuat kelompok melalui bimbingan guru.
- Guru meminta siswa mencermati langkah – langkah kegiatan dan penyelesaian masalah yang kurang jelas pada LKPD yang sudah diterima.
- Siswa bertanya kepada guru tentang penjelasan yang ada di LKPD yang belum dipahami

Tahap 3. Membimbing Penyelidikan

- Guru mendemonstrasikan tentang hukum I termodinamika dan proses-proses hukum I termodinamika
- Siswa menjawab soal uraian yang ada di LKPD

Tahap 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

- Siswa saling berkolaborasi menyiapkan data dan analisis data hasil diskusi kelompoknya secara rapi, rinci, dan sistematis.
- Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dalam memecahkan masalah yang disajikan didepan kelas. Agar setiap peserta didik aktif dalam diskusi, maka guru menunjuk secara acak peserta didik dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.

Tahap 5. Mengnalisis dan Mengevaluasi

- Siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyajian dengan sopan
- Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan yang dihasilkan siswa
- Guru meninjau ulang permasalahan di awal.
- Guru meminta salah satu kelompok untuk menanggapi
- Guru memberikan contoh soal yang relevan untuk menguatkan penguasaan konsep hukum I termodinamika

70
Menit

<p>Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mendampingi peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini. - Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang telah aktif - Guru dan peserta didik melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran hari ini. - Siswa mendengarkan dengan seksama penjelasan guru tentang rencana pembelajaran materi selanjutnya. - Guru menutup pembelajaran dengan salam 	<p>5 Menit</p>
---	--------------------

E. Penilaian

- Penilaian pengetahuan : Soal Tes Uraian

Guru Mata Pelajaran



Lala Amalia, S.Pd
NIP.

Kendari, 11 Desember 2023
Peneliti



Fikriyatun Hasanah
NIM.2020010109005

Mengetahui,
Kepala MA Darul Ulum Abuki



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

MA DARUL ULUM ABUKI

Kelas/Semester : XI/Genap
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Hukum Termodinamika
Sub Materi : Hukum II Termodinamika
Pertemuan : Ke-3 (Tiga)
Alokasi Waktu : 2 JP × 45 Menit

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional
KI-3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI-4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Pencapaian Kompetensi
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	1. Mendefinisikan hukum kedua termodinamika 2. Menjelaskan siklus mesin carnot
4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	3. Menentukan efisiensi mesin carnot

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengetahui hukum II Termodinamika
2. Mengetahui dan menganalisis siklus carnot dan teori claucius secara kelompok, bekerja sama dengan benar, penuh perhatian, relevan dan percaya diri.

C. Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode : Eksperimen, diskusi & tanya jawab

D. Media Pembelajaran

Media : Gambar & worksheet (lembar kerja)

Alat : LCD & Papan Tulis

Sumber Pembelajaran : internet, buku paket fisika kelas XI

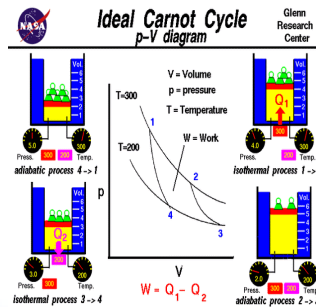
E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum belajar.- Menyanyikan lagu Indonesia Raya.- Peserta didik dicek kehadirannya dengan melakukan presensi oleh guru. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">- Peserta didik bersama guru melakukan diskusi informasi untuk mengkaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman sebelumnya. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan pertanyaan: Misalnya, saat kamu ingin mendidihkan air, nantinya bisa menambahkan api untuk membuat suhu air bertambah. Jadi, kalor akan mengalir dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu lebih rendah. Lalu, bagaimana jika kamu ingin menurunkan suhu pada suatu benda? <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	

Kegiatan Inti

Tahap 1. Orientasi Siswa Pada Masalah

- Guru menayangkan gambar yang berkaitan dengan hukum II termodinamika



- Guru memberikan pertanyaan tentang apa yang dimaksud dengan hukum II termodinamika dan apakah hukum II termodinamika mempunyai contoh penerapan yang sama dengan hukum ke Nol dan hukum I termodinamika? Mengapa!

Tahap 2. Orientasi Siswa

- Guru meminta siswa untuk membuat kelompok melalui bimbingan guru.
- Guru meminta siswa mencermati langkah – langkah kegiatan dan penyelesaian masalah yang kurang jelas pada LKPD yang sudah diterima.
- Siswa bertanya kepada guru tentang penjelasan yang ada di LKPD yang belum dipahami

Tahap 3. Membimbing Penyelidikan

- Guru mendemonstrasikan tentang hukum II termodinamika dan siklus carnot dan teori claucius
- Siswa menjawab soal uraian yang ada di LKPD

Tahap 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

- Siswa saling berkolaborasi menyiapkan data dan analisis data hasil diskusi kelompoknya secara rapi, rinci, dan sistematis.
- Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dalam memecahkan masalah yang disajikan didepan kelas. Agar setiap peserta didik aktif dalam diskusi, maka guru menunjuk secara acak peserta didik dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.

Tahap 5. Mengnalisis dan Mengevaluasi

- Siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyajian dengan sopan
- Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan yang dihasilkan siswa
- Guru meninjau ulang permasalahan di awal.
- Guru meminta salah satu kelompok untuk menanggapi
- Guru memberikan contoh soal yang relevan untuk menguatkan penguasaan konsep hukum II termodinamika

70

Menit

Kegiatan Akhir

- Guru mendampingi peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang telah aktif
- Guru dan peserta didik melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran hari ini.
- Siswa mendengarkan dengan seksama penjelasan guru tentang rencana pembelajaran materi selanjutnya.
- Guru menutup pembelajaran dengan salam

5
Menit

E. Penilaian


- Penilaian pengetahuan : Soal Tes Uraian

Kendari, 11 Desember 2023

Guru Mata Pelajaran


Lala Amalia, S.Pd
NIP.

Peneliti


Fikriyatun Hasanah
NIM.2020010109005

Mengetahui,

Kepala MA Darul Ulum Abuki



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MA DARUL ULUM ABUKI

Kelas/Semester : XI/Genap
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Hukum Termodinamika
 Sub Materi : Entropi
 Pertemuan : Ke-4 (Empat)
 Alokasi Waktu : 2 JP × 45 Menit

A. Kompetensi Inti

<p>KI-1 dan KI-2</p>	<p>Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional</p>
<p>KI-3</p>	<p>Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>
<p>KI-4</p>	<p>Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan</p>

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Pencapaian Kompetensi
<p>3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika</p> <p>4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya</p>	<p>1. Menjelaskan konsep entropi</p> <p>2. Menganalisis nilai entropi dari fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari</p>

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menguraikan konsep entropi gas ideal
2. Menguraikan perubahan entropi
3. Menguraikan entropi serta konsep azas entropi

A. Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode : Eksperimen, diskusi & tanya jawab

B. Media Pembelajaran

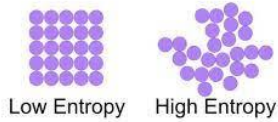
Media : Gambar & worksheet (lembar kerja)

Alat : LCD & Papan Tulis

Sumber Pembelajaran : internet, buku paket fisika kelas XI

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum belajar.- Menyanyikan lagu Indonesia Raya.- Peserta didik dicek kehadirannya dengan melakukan presensi oleh guru. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">- Peserta didik bersama guru melakukan diskusi informasi untuk mengkaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman sebelumnya. <p>Motivasi</p> <p>Guru memberikan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none">- Apa yang kalian ketahui tentang entropi gas ideal? <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	15 Menit

<p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 1. Orientasi Siswa Pada Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menayangkan gambar yang berkaitan dengan entropi <div style="text-align: center;">  <p>Low Entropy High Entropy</p> </div> <p>Guru memberikan pertanyaan tentang apa yang dimaksud dengan hukum entropi dan bagaimana penerapan entropi yang ada disekitar anda?</p> <p>Tahap 2. Orientasi Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membuat kelompok melalui bimbingan guru. - Guru meminta siswa mencermati langkah – langkah kegiatan dan penyelesaian masalah yang kurang jelas pada LKPD yang sudah diterima. - Siswa bertanya kepada guru tentang penjelasan yang ada di LKPD yang belum dipahami <p>Tahap 3. Membimbing Penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mendemonstrasikan tentang entropi gas ideal, perubahan pada entropi dan konsep azas entropi - Siswa menjawab soal uraian yang ada di LKPD <p>Tahap 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa saling berkolaborasi menyiapkan data dan analisis data hasil diskusi kelompoknya secara rapi, rinci, dan sistematis. - Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dalam memecahkan masalah yang disajikan didepan kelas. Agar setiap peserta didik aktif dalam diskusi, maka guru menunjuk secara acak peserta didik dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. <p>Tahap 5. Mengnalis dan Mengevaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyajian dengan sopan - Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan yang dihasilkan siswa - Guru meninjau ulang permasalahan di awal. - Guru meminta salah satu kelompok untuk menanggapi - Guru memberikan contoh soal yang relevan untuk menguatkan penguasaan konsep entropi. 	70 Menit
<p>Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mendampingi peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini. - Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang telah aktif 	5 Menit

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Guru dan peserta didik melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran hari ini. - Siswa mendengarkan dengan seksama penjelasan guru tentang rencana pembelajaran materi selanjutnya. - Guru menutup pembelajaran dengan salam | |
|---|--|

E. Penilaian

- Penilaian pengetahuan : Soal Tes Uraian

Kendari, 11 Desember 2023

Guru Mata Pelajaran



Lala Amalia, S.Pd
NIP.

Peneliti



Fikriyatun Hasanah
NIM.2020010109005

Mengetahui,

Kepala MA Darul Ulum Abuki



Lampiran 3. RPP Kelas Kontrol

Pertemuan Ke - 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MA Darul Ulum Abuki
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas /Semester : XI / Genap
 Materi Pokok : Hukum Termodinamika
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi dasar	Tujuan pembelajaran
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	Melalui model pembelajaran langsung dan metode tanya jawab dan diskusi siswa dapat : 1. Menjelaskan proses-proses pada termodinamika 2. Mendeskripsikan usaha pada proses termodinamika 3. Menganalisis perubahan keadaan gas ideal berdasarkan grafik tekanan-volume (P-V)
4.6 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	

B. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (15')	Kegiatan Inti (60')	Penutup (15')
<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, melakukan tadarus, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin, menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dengan mengawali kegiatan pembelajaran. Menginformasikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dan memotivasi siswa berkaitan dengan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dengan difasilitasi guru menyebutkan besaran-besaran yang ada pada materi termodinamika. Peserta didik dengan difasilitasi guru menjelaskan proses-proses pada termodinamika Peserta didik dengan difasilitasi guru mendeskripsikan usaha pada proses termodinamika. Peserta didik dengan difasilitasi guru menganalisis perubahan keadaan gas ideal berdasarkan grafik tekanan-volume (P-V) 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dibantu oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran Guru bersama siswa mereview proses pembelajaran, menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang dan memberikan penugasan

C. Penilaian

- Tes tertulis terkait dengan indikator 1.2

Kendari, 10 Januari 2023

**Mengetahui,
Kepala MA Darul Ulum Abuki**



Guru Mata Pelajaran

Lala Amalia, S.Pd
NIP.



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : MA Darul Ulum Abuki
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas /Semester : XI / Genap
Materi Pokok : Hukum Termodinamika
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi dasar	Tujuan pembelajaran
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	Melalui model pembelajaran langsung dan metode tanya jawab dan diskusi siswa dapat : 1. menjelaskan tentang Hukum I Termodinamika
4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	2. memformulasikan persamaan perubahan energi dalam 3. menerapkan Aplikasi Hukum I Termodinamika 4. menjelaskan tentang kpasitas kalor

B. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (15')	Kegiatan Inti (60')	Penutup (15')
<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, melakukan tadarus, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin, menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dengan mengawali kegiatan pembelajaran. Menginformasikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dan memotivasi siswa berkaitan dengan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok diskusi Peserta didik dengan difasilitasi guru menjelaskan hukum I termodinamika. Peserta didik dengan difasilitasi guru memformulasikan persamaan perubahan energi dalam Peserta didik dengan difasilitasi guru menerapkan aplikasi Hukum I Termodinamika Peserta didik difasilitasi guru menjelaskan tentang kapasitas kalor 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dibantu oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran Guru bersama siswa mereview proses pembelajaran, menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang dan memberikan penugasan

C. Penilaian

- Tes tertulis terkait dengan indikator 1, 2, 3, 4

Kendari, 10 Januari 2023

Mengetahui,

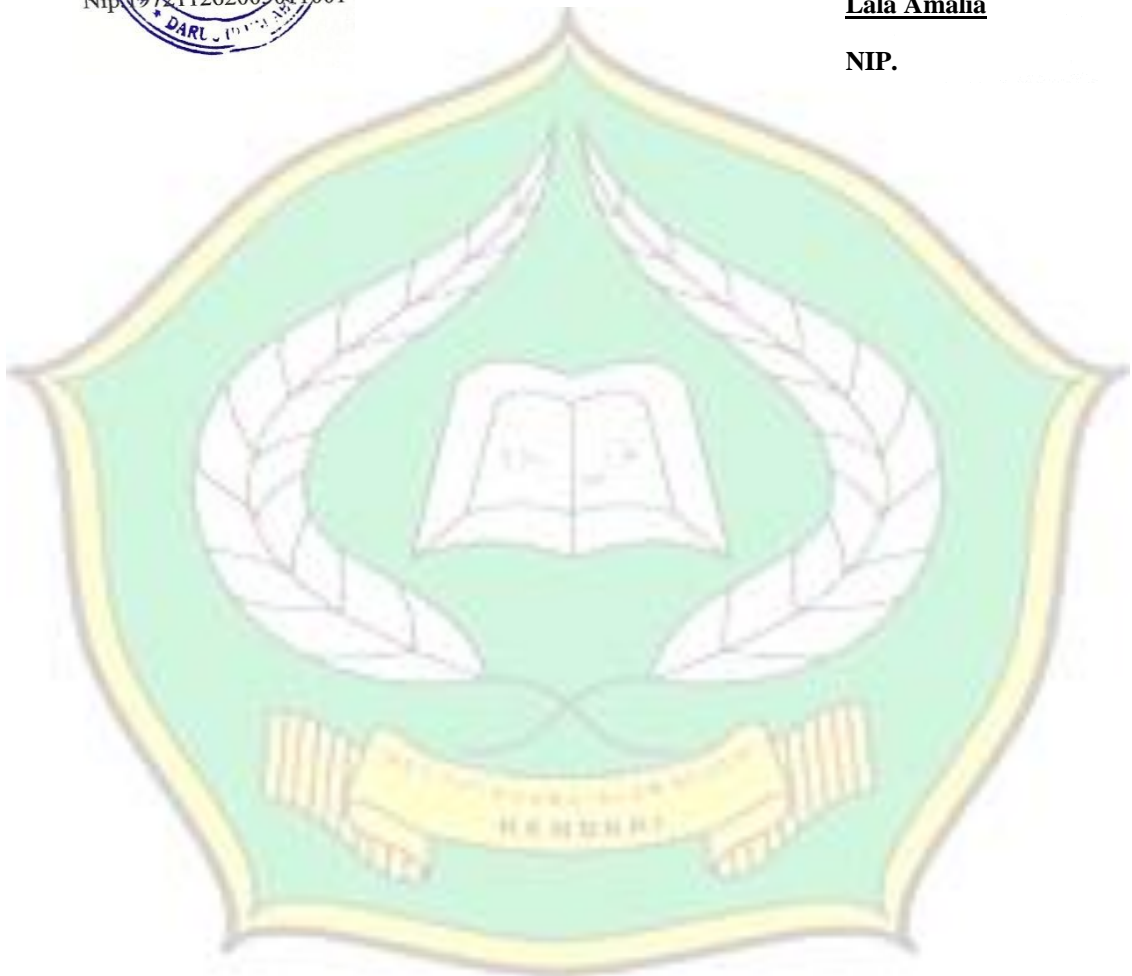
Kepala MA Darul Ulum Abuki



Guru Mata Pelajaran

Lala Amalia

NIP.



Pertemuan Ke - 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : MA Darul Ulum Abuki
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas /Semester : XI / Genap
 Materi Pokok : Hukum Termodinamika
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi dasar	Tujuan pembelajaran
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	Melalui model pembelajaran langsung dan metode tanya jawab dan diskusi siswa dapat : 1. Menjelaskan pengertian siklus dalam termodinamika
4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	2. Menjelaskan siklus carnot

B. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (15')	Kegiatan Inti (60')	Penutup (15')
<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, melakukan tadarus, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin, menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dengan mengawali kegiatan pembelajaran. Menginformasikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dan memotivasi siswa berkaitan dengan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok diskusi Peserta didik dengan difasilitasi guru mengidentifikasi pengertian siklus dalam Termodinamika Peserta didik dengan difasilitasi guru mengidentifikasi siklus carnot 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dibantu oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran Guru bersama siswa mereview proses pembelajaran, menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang dan memberikan penugasan

C. Penilaian

- Tes tertulis terkait dengan indikator 1, 2

Kendari, 10 Januari 2024

Mengetahui,
MA Darul Ulum Abuki


 Akhmad S. ALIYAH
 Nip. 197211262005011001

Guru Mata Pelajaran


Lala Amalia
 NIP.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : MA Darul Ulum Abuki
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas /Semester : XI / Genap
 Materi Pokok : Hukum Termodinamika
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi dasar	Tujuan pembelajaran
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	Melalui model pembelajaran langsung dan metode tanya jawab dan diskusi siswa dapat:
4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	1. Menjelaskan bunyi Hukum II Termodinamika 2. Menjelaskan entropi 3. Menjelaskan cara kerja mesin pendingin

B. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (15')	Kegiatan Inti (60')	Penutup (15')
<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, melakukan tadarus, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin, menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dengan mengawali kegiatan pembelajaran. Menginformasikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dan memotivasi siswa berkaitan dengan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok diskusi Peserta didik dengan difasilitasi guru menjelaskan bunyi hukum II Termodinamika. Peserta didik difasilitasi guru menjelaskan tentang entropi Peserta didik dengan difasilitasi guru menjelaskan cara kerja mesin pendingin 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dibantu oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran Guru bersama siswa mereview proses pembelajaran, menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang dan memberikan penugasan

C. Penilaian

- Tes tertulis terkait dengan indikator 1, 2

Kendari, 10 Januari 2024

Mengetahui.

Kepala MA Darul Ulum Abuki



Guru Mata Pelajaran


Lala Amalia
 NIP.

Lampiran 4. LKPD dan Hasil LKPD Siswa

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Hari / Tanggal :

Kelas :

Nama Kelompok :

A. Tujuan Kegiatan

1. Siswa dapat menjelaskan hukum ke nol termodinamika
2. Siswa dapat mengetahui bagaimana relevansi kegiatan yang dilakukan dengan hukum ke nol termodinamika

B. Alat dan Bahan

1. Termometer
2. Gelas plastic
3. Air panas
4. Air dingin

C. Langkah-langkah kerja

1. Mengukur suhu pada air panas dan mencatat hasil pengukuran
2. Mengukur suhu pada air dingin dan mencatat hasil pengukuran
3. Meletakkan gelas yang berisi air dingin diatas gelas yang berisi air panas
4. Mendinginkan selama 10 menit
5. Mengukur suhu pada kedua gelas
6. Mengamati perubahan yang terjadi
7. Mencatat hasil pengamatan

D. Pertanyaan

1. Mengapa disebut hukum ke nol termodinamika?
2. Bagaimana relevansi praktikum dengan hukum ke nol termodinamika?
3. Apa yang didapat dari praktikum ini?

SELAMAT MENGERJAKAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Hari / Tanggal :

Kelas :

Nama Kelompok :

A. Tujuan Percobaan

1. Siswa dapat menjelaskan bagaimana perpindahan kalor dari lingkungan
2. Siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor dari sistem kepada lingkungan

B. Alat dan Bahan

1. Balon
2. Botol kaca
3. Air
4. Pemanas air

C. Langkah-langkah Kerja

1. Menutup botol dengan balon
2. Tuangkan air dalam pemanas air lalu tunggu hingga mendidih
3. Setelah air mendidih masukkan botol kedalam pemanas air dan perhatikan proses yang terjadi pada balon

D. Pertanyaan

1. Setelah melakukan percobaan tadi, bagaimana perpindahan yang terjadi dari kalor ke lingkungan?

SELAMAT MENGERJAKAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Hari / Tanggal :

Kelas :

Nama Kelompok :

A. Tujuan Percobaan

1. Siswa dapat menjelaskan berbagai macam reaksi yang terjadi setelah melakukan 2 percobaan yang berbeda
2. Siswa dapat lebih memahami hubungan antara kalor dengan lingkungan

B. Alat dan Bahan

1. Gelas plastik 2 buah
2. Air
3. Lilin
4. Korek Api

C. Langkah-langkah Kerja

1. Gelas kosong diletakkan diatas api
2. Kemudian letakkan gelas yang berisi air diatas api
3. Amati!

D. Pertanyaan

1. Setelah melakukan praktikum tadi, jelaskan menurut hukum kalor mengapa terdapat perbedaan reaksi yang terjadi pada dua percobaan tersebut?

SELAMAT MENGERJAKAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Hari / Tanggal :

Kelas :

Nama Kelompok :

Indikator :

1. Menjelaskan bunyi Hukum II Termodinamika
2. Menjelaskan cara kerja hukum kalor
3. Menjelaskan cara kerja mesin pendingin

Soal Evaluasi Pengetahuan :

1. Mengapa es bisa membuat mulut kita terasa dingin dan bukan sebaliknya? Jelaskan berdasarkan hukum kesetimbangan termal!
2. Pernahkah kalian merebus air dengan menggunakan tungku? Saat merebus air, air yang awalnya dingin setelah beberapa saat akan menjadi panas, bukan hanya air yang menjadi panas tetapi panci yang digunakan untuk merebus air juga ikut panas. Dan jika kalian berada dekat dengan tungku badan kalian juga akan terasa panas. Pernahkah kalian berfikir mengapa hal tersebut bisa terjadi? Jelaskan berdasarkan hukum kalor
3. Bagaimana prinsip kerja sistem pendingin pada kendaraan?

SELAMAT MENGERJAKAN

Hasil LKPD Siswa

No. : _____
Date: _____

Hari/tgl : Rabu, 3 April 2024
Kelas : XI IPA 1
Nama kelompok : Kelompok 3
Anggota : - Ahmad firdaus
- Halimah
- Lulu arbiah
- Nur Azyza
- Sani
- Nurulandari

Soal uraian!

1. Mengapa disebut hukum ke nol termodinamika?
2. Bagaimana relevansi praktikum dengan hukum ke nol termodinamika?
3. Apa yang di dapat dari praktikum ini?

Jawaban :

1. Data Percobaan

- suhu mula - mula air dingin : 21°C
- suhu mula - mula air panas : 55°C
- suhu akhir air dingin : 37°C
- suhu akhir air panas : 37°C

↳ karena bunyi: hukum ke nol termodinamika yaitu:
" ketika dua benda mengalami
shine like the stars.

No. : _____
Date: _____

kesetimbangan termal secara terpisah dengan benda ke-3 keduanya akan memiliki kesetimbangan termal satu sama lainnya."

Hasil Percobaan diatas menunjukan bahwa adanya hubungan hasil praktikum dengan hukum ke nol termodinamika.

↳ Relevansi: praktikum dengan hukum ke nol termodinamika ~~adalah~~ dari praktikum ini adalah dapat di ketahui bahwa ketika suatu benda di satukan dengan benda lain maka keduanya akan mengalami kesetimbangan termal.

↳ Dari praktikum ini kami dapat mengetahui bahwa hukum ke nol termodinamika sering dijumpai di dalam kehidupan sehari - hari.

/s/

Everyday is a fresh start.

Lampiran 5. Instrumen lembar observasi siswa saat pembelajaran

Kelas : XI IPA1

Pertemuan : I

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
2	<i>Keadaan Kelas</i>		
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	√	
	b. Tertib saat mengerjakan tugas	√	
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	√	

Padangguni,
Observer

Peneliti

Kelas : XI IPA1

Pertemuan : II

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
2	<i>Keadaan Kelas</i>		
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	√	
	b. Tertib saat mengerjakan tugas	√	
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	√	

Padangguni,
Observer



Peneliti

Kelas : XI IPA1

Pertemuan : III

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
	2	<i>Keadaan Kelas</i>	
a. Tenang atau kondusif pada saat belajar		√	
<i>b.</i> Tertib saat mengerjakan tugas		√	
c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif		√	

Padangguni,
Observer



Peneliti

Kelas : XI IPA1

Pertemuan : IV

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
2	<i>Keadaan Kelas</i>	√	
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	√	
	b. Tertib saat mengerjakan tugas	√	
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	√	

Padangguni,
Observer



Peneliti

Kelas : XI IPA2

Pertemuan : I

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
2	<i>Keadaan Kelas</i>		
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	√	
	b. Tertib saat mengerjakan tugas	√	
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	√	

Padangguni,
Observer

Peneliti

Kelas : XI IPA2

Pertemuan : II

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
2	<i>Keadaan Kelas</i>		
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	√	
	b. Tertib 115onoat mengerjakan tugas	√	
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	√	

Padangguni,
Observer

Peneliti

Kelas : XI IPA2

Pertemuan : III

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
	2	<i>Keadaan Kelas</i>	
a. Tenang atau kondusif pada saat belajar		√	
<i>b.</i> Tertib saat mengerjakan tugas		√	
c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif		√	

Padangguni,
Observer



Peneliti

Kelas : XI IPA2

Pertemuan : IV

No.	Indikator/Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	<i>Antusias dalam pembelajaran</i>		
	a. Peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran Fisika	√	
	b. Memperhatikan apa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran berlangsung	√	
	c. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan	√	
	d. Menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru	√	
	e. Mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran	√	
	f. Mengajukan pertanyaan saat ada materi yang tidak dipahami	√	
	g. Melakukan identifikasi masalah pada materi Menjawab pertanyaan guru secara individual	√	
2	<i>Keadaan Kelas</i>		
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	√	
	b. Tertib saat mengerjakan tugas	√	
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	√	

Padangguni,
Observer



Peneliti

Lampiran 6. Lembar Observasi Guru Keterlaksanaan Model *Problem Based Learning*

Sekolah : MA Darul Ulum Abuki

Kelas : XI IPA1

Mata Pelajaran : Fisika

Pertemuan : I

Tahap Pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
Orientasi masalah	Menyebutkan dan menjelaskan tujuan Pembelajaran	√	
	Memberitahukan aktivitas-aktivitas yang dilakukan	√	
	Memotivasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran	√	
	Menggali kemampuan awal peserta Didik	√	
Keorganisasian peserta didik	Membagi peserta didik dalam kelompok heterogen	√	
	Melakukan cek per kelompok untuk membantu organisasi tugas peserta didik	√	
	Mengatur penggunaan waktu untuk diskusi kelas dengan tepat	√	
Pebimbingan Investigasi peserta didik	Membimbing peserta didik menggunakan buku sumber	√	
	Membimbing dan memotivasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai	√	
	Mengarahkan perhatian peserta didik pada materi yang dihadapi paada masing-masing kelompok	√	
	Melakukan cek pada tiap kelompok untuk memantau kegiatan peserta didik dalam kelompok	√	
	Mengusahakan agar setiap peserta	√	

	didik dalam kelompok terlibat aktif dalam investigasi		
	Merangsang interaksi antar peserta didik dengan pertanyaan	√	
	Selama tahap pembimbingan, guru tidak langsung member jawaban setiap permasalahan kepada peserta didik	√	
Penyajian Hasil	Meminta peserta didik untuk menyiapkan hasil diskusi yang akan dipresentasikan	√	
	Memotivasi dan menganjurkan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	√	
	Merangsang interaksi antar peserta didik pada saat diskusi kelas berlangsung	√	
	Memberikan umpan balik terhadap kesalahan peserta didik pada saat diskusi	√	
	Mengajukan pertanyaan yang relevan untuk membantu peserta didik dalam menemukan jawaban dari permasalahan yang didiskusikan	√	
	Merespon terhadap aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik	√	
Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah	Memberikan klarifikasi terhadap permasalahan yang telah didiskusikan	√	
	Secara klasikal meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan	√	

Padangguni,

Observer

Lala Amalia, S.Pd

Nip.

Sekolah : MA Darul Ulum Abuki
Kelas : XI IPA1
Mata Pelajaran : Fisika
Pertemuan : II

Tahap Pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
Orientasi masalah	Menyebutkan dan menjelaskan tujuan Pembelajaran	√	
	Memberitahukan aktivitas-aktivitas yang dilakukan	√	
	Memotivasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran	√	
	Menggali kemampuan awal peserta Didik	√	
Keorganisasian peserta didik	Membagi peserta didik dalam kelompok heterogen	√	
	Melakukan cek per kelompok untuk membantu organisasi tugas peserta didik	√	
	Mengatur penggunaan waktu untuk diskusi kelas dengan tepat	√	
Pebimbingan Investigasi peserta didik	Membimbing peserta didik menggunakan buku sumber	√	
	Membimbing dan memotivasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai	√	
	Mengarahkan perhatian peserta didik pada materi yang dihadapi paada masing-masing kelompok	√	
	Melakukan cek pada tiap kelompok untuk memantau kegiatan peserta didik dalam kelompok	√	
	Mengusahakan agar setiap peserta didik dalam kelompok terlibat aktif dalam investigasi	√	
	Merangsang interaksi antar peserta didik dengan pertanyaan	√	
	Selama tahap pembimbingan, guru tidak	√	

	langsung member jawaban setiap permasalahan kepada peserta didik		
Penyajian Hasil	Meminta peserta didik untuk menyiapkan hasil diskusi yang akan dipresentasikan	√	
	Memotivasi dan menganjurkan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	√	
	Merangsang interaksi antar peserta didik pada saat diskusi kelas berlangsung	√	
	Memberikan umpan balik terhadap kesalahan peserta didik pada saat diskusi	√	
	Mengajukan pertanyaan yang relevan untuk membantu peserta didik dalam menemukan jawaban dari permasalahan yang didiskusikan	√	
	Merespon terhadap aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik	√	
Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah	Memberikan klarifikasi terhadap permasalahan yang telah didiskusikan	√	
	Secara klasikal meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan	√	

Padangguni,

Observer



Lala Amalia, S.Pd

Nip.

Sekolah : MA Darul Ulum Abuki
Kelas : XI IPA1
Mata Pelajaran : Fisika
Pertemuan : III

Tahap Pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
Orientasi masalah	Menyebutkan dan menjelaskan tujuan Pembelajaran	√	
	Memberitahukan aktivitas-aktivitas yang dilakukan	√	
	Memotivasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran	√	
	Menggali kemampuan awal peserta Didik	√	
Keorganisasian peserta didik	Membagi peserta didik dalam kelompok heterogen	√	
	Melakukan cek per kelompok untuk membantu organisasi tugas peserta didik	√	
	Mengatur penggunaan waktu untuk diskusi kelas dengan tepat	√	
Pebimbingan Investigasi peserta didik	Membimbing peserta didik menggunakan buku sumber	√	
	Membimbing dan memotivasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai	√	
	Mengarahkan perhatian peserta didik pada materi yang dihadapi paada masing-masing kelompok	√	
	Melakukan cek pada tiap kelompok untuk memantau kegiatan peserta didik dalam kelompok	√	
	Mengusahakan agar setiap peserta didik dalam kelompok terlibat aktif dalam investigasi	√	
	Merangsang interaksi antar peserta didik dengan pertanyaan	√	
	Selama tahap pembimbingan, guru tidak	√	

	langsung member jawaban setiap permasalahan kepada peserta didik		
Penyajian Hasil	Meminta peserta didik untuk menyiapkan hasil diskusi yang akan dipresentasikan	√	
	Memotivasi dan menganjurkan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	√	
	Merangsang interaksi antar peserta didik pada saat diskusi kelas berlangsung	√	
	Memberikan umpan balik terhadap kesalahan peserta didik pada saat diskusi	√	
	Mengajukan pertanyaan yang relevan untuk membantu peserta didik dalam menemukan jawaban dari permasalahan yang didiskusikan	√	
	Merespon terhadap aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik	√	
Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah	Memberikan klarifikasi terhadap permasalahan yang telah didiskusikan	√	
	Secara klasikal meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan	√	

Padangguni,

Observer



Lala Amalia, S.Pd

Nip.

Sekolah : MA Darul Ulum Abuki
Kelas : XI IPA1
Mata Pelajaran : Fisika
Pertemuan : IV

Tahap Pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
Orientasi masalah	Menyebutkan dan menjelaskan tujuan Pembelajaran	√	
	Memberitahukan aktivitas-aktivitas yang dilakukan	√	
	Memotivasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran	√	
	Menggali kemampuan awal peserta Didik	√	
Keorganisasian peserta didik	Membagi peserta didik dalam kelompok heterogen	√	
	Melakukan cek per kelompok untuk membantu organisasi tugas peserta didik	√	
	Mengatur penggunaan waktu untuk diskusi kelas dengan tepat	√	
Pebimbingan Investigasi peserta didik	Membimbing peserta didik menggunakan buku sumber	√	
	Membimbing dan memotivasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai	√	
	Mengarahkan perhatian peserta didik pada materi yang dihadapi paada masing-masing kelompok	√	
	Melakukan cek pada tiap kelompok untuk memantau kegiatan peserta didik dalam kelompok	√	
	Mengusahakan agar setiap peserta didik dalam kelompok terlibat aktif dalam investigasi	√	
	Merangsang interaksi antar peserta didik dengan pertanyaan	√	
	Selama tahap pembimbingan, guru tidak	√	

	langsung member jawaban setiap permasalahan kepada peserta didik		
Penyajian Hasil	Meminta peserta didik untuk menyiapkan hasil diskusi yang akan dipresentasikan	√	
	Memotivasi dan menganjurkan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	√	
	Merangsang interaksi antar peserta didik pada saat diskusi kelas berlangsung	√	
	Memberikan umpan balik terhadap kesalahan peserta didik pada saat diskusi	√	
	Mengajukan pertanyaan yang relevan untuk membantu peserta didik dalam menemukan jawaban dari permasalahan yang didiskusikan	√	
	Merespon terhadap aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik	√	
Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah	Memberikan klarifikasi terhadap permasalahan yang telah didiskusikan	√	
	Secara klasikal meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan	√	

Padangguni,

Observer



Lala Amalia, S.Pd

Nip.

**Lampiran 7. Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Fisika
Menggunakan Model Problem Based Learning & Hasil Angket
Respon Siswa**

Nama :

No. Absen :

Berikan tanda (√) pada pernyataan yang anda anggap benar

Keterangan:

STS : Sangat tidak setuju

S : Setuju

TS : Tidak setuju

SS : Sangat Setuju

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1.	Model PBL lebih bermanfaat untuk mempelajari materi hukum termodinamika				
2.	Menurut saya model PBL dalam materi pelajaran hukum termodinamika sanga enjemukkan				
3.	Belajar materi hukum termodinamika dengan menggunakan model PBL membuat saya lebih terampil				
4.	Model PBL membuat saya kurang terampil				
5.	Model PBL mempersulit saya dalam menyelesaikan persoalan dalam materi hukum termodinamika				
6.	Model Pbl mendorong saya untuk menemukan ide-ide baru				
7.	Belajar materi hukum termodinamika menggunakan model PBL membuat saya merasa tertekan				
8.	Saya kurang mengerti materi yang disampaikan saat menggunakan model PBL				
9.	Belajar menggunakan model PBL membuat saya lebih cepat memahami materi				
10.	Model pembelajaran PBL kurang bermanfaat untuk belajar dengan materi hukum termodinamika				
11.	Pembelajaran hukum termodinamika menggunakan model Pbl membuat saya mengantuk				
12.	Belajar materi hukum termodinamika dengan menggunakan PBL membuat saya merasa lebih termotivasi				
13.	Saya tidak dapat mengemukakan pendapat saat diajar dengan menggunakan model PBL				
14.	Belajar materi hukum termodinamika menggunakan model PBL membuang-buang waktu saya belajar				
15.	Belajar materi hukum termodinamika dengan menggunakan model PBL dapat mengeksplorasi diri saya sendiri				

Hasil Angket Respon Siswa

Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Nilai Total
ABDUL LATIB	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	3	37
ABDUL SAHID	3	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	27
ADITYA TRIAT PRADANA	3	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	27
AHMAD AGUNG PERMANA	3	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	27
AHMAD FAREL MARANAI	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	3	37
AHMAD FIRDAUS	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	3	37
ALFIANO	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	3	37
DEBBY AYUDIA	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	3	37
ELIKA SULISTIAWATI	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
ERLINA	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
FIRDAYANTI	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
GEA NOVALIA	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
HANIFAH SALSABILA GUSMA	3	2	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	32
HALIMAH	3	2	3	1	1	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	34
HESTIANA HIKMAYANTI	3	2	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	32
ILSAH RAHMAYANTI	3	2	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	32
INKA SAPUTRI	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	31
LILU NOVITASARI	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	31
LULU ARBIAH	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	31
MIMIN KOMALASARI	3	1	3	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	28
NINA	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
NUR AZZYZA	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
RANI AWALIYA	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
RESTIAH	3	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	31
RIA AMELYA	3	2	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	32
RIANTI	3	2	3	2	1	3	1	2	3	2	2	3	1	1	3	32
SARNI	3	2	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	32
SISMI TURAYANTI	3	2	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	32
TRIA NINGSIH	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	31
UNING SAFITRI	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	3	31
USI HERLINA	3	1	3	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	28
UUT FATMAWATI	3	2	3	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	29
VERLY MULIANA	3	2	3	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	29
WULANDARI	3	2	3	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	29

**Lampiran 8. Kisi-kisi Uji Coba Angket Minat Belajar Fisika dan Angket
Minat Belajar Fisika**

Kisi-kisi Angket Uji Coba

No	Indikator	Pertanyaan		Jumlah Soal
		Positif	Negatif	
1.	Adanya perasaan senang terhadap proses pembelajaran	1,2,4	11	4
2.	Adanya keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran	3,5		2
3.	Munculnya kemauan untuk terus belajar	6,7,10		3
4.	Adanya pemusatan perhatian dan pikiran terhadap proses pembelajaran.	9		1



Angket Uji Coba

Nama :

Kelas :

No. Urut Absen :

Hari/Tanggal :

Berikan tanda centang (\checkmark) pada kolom yang anda pilih.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya tertarik pada pelajaran Fisika				
2.	Saya antusias/semangat saat pelajaran fisika berlangsung				
3.	Saya berpartisipasi saat pelajaran fisika berlangsung				
4.	Saya senang mendiskusikan pelajaran fisika saat belajar dalam kelompok				
5.	Saya sering mengajukan pendapat dalam kelompok / di kelas				
6.	Saya memiliki buku pendamping, LKS, buku catatan fisika dan alat tulis lengkap				
7.	Saya memiliki catatan pelajaran fisika yang lengkap				
8.	Saya selalu mengerjakan tugas fisika				
9.	Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan				
10.	Saya akan selalu berusaha mendapatkan nilai yang baik pada setiap tugas yang diberikan				
11.	Saya tidak bersemangat saat pelajaran fisika berlangsung				

**Lampiran 9. Instrumen kisi- kisi soal uji coba dan Soal test uji coba
Kemampuan Pemecahan Masalah**

Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar, sesuai dengan pemahamanmu!

Nama :

Kelas :

No. Urut Absen :

Hari/Tanggal :

No.	Indikator	Uraian Soal	Nomor Soal	Skor
1.	Pemahaman (<i>understanding</i>) yaitu kemampuan memahami ide atau gagasan dalam setiap soal	<p>1. Hukum ke Nol Termodinamika berbunyi, “jika benda pertama, secara terpisah, berada dalam kesetimbangan termal dengan benda kedua dan ketiga, maka benda kedua dan ketiga juga berada dalam kesetimbangan termal”. Kemukakan bagaimana hubungan antara cara kerja hukum termometer dengan hukum ke nol termodinamika?</p> <p>2. Berdasarkan Hukum 1 Termodinamika Apa yang akan terjadi bila seseorang bekerja terus menerus tetapi tidak ada masukan energi dari luar?</p> <p>Jawaban:</p> <p>1. Hubungan antara cara kerja termometer dengan hukum ke nol termodinamika adalah termometer bekerja dengan berada dalam kesetimbangan termal dengan suatu benda. Sepuluh ini menyebabkan sifat termometrik tertentu seperti pemuain zat cair, hambatan</p>	1 & 2	20

		<p>suatu konduktor, dll mencapai pada skala yang dikalibrasi. Hukum ke nol menyatakan bahwa jika dua benda, A dan B, secara terpisah berada dalam kesetimbangan termal dengan benda ketiga C maka A dan B harus berada dalam kesetimbangan termal satu sama lain. Artinya keduanya berada pada suhu yang sama.</p> <p>2. Hukum termodinamika I mengatakan: $\Delta Q = W + \Delta U$. Orang itu tidak menerima energi dari luar, maka $\Delta Q = 0$, sehingga $0 = W + \Delta U$ atau $W = -\Delta U$. Artinya energi dalam orang itu yang digunakan untuk bekerja, sehingga lama kelamaan kehabisan energi dalam. Maka orang itu akan menjadi lemas atau bahkan akan sakit.</p>		
2.	<p>Pemilihan (<i>selecting</i>) yaitu kemampuan memilih dan/atau penyebab-penyebab dan memprediksi kemungkinan akibat yang dapat terjadi</p>	<p>3. Sebuah zat dipanaskan dari suhu 10°C menjadi 35°C. Kalor yang dikeluarkan adalah 5000 Joule. Jika massa zat adalah 20 kg. Berapakah kalor jenis dan kapasitas kalor zat tersebut?</p> <p>4. Kalor sebanyak 2000 Joule dilepaskan 131onoat dan lingkungan melakukan usaha 3000 Joule pada 131onoat. Berapa perubahan energi dalam 131onoat adalah...</p> <p>Jawaban :</p> <p>3. Diketahui : $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$ $t_2 = 35^{\circ}\text{C}$ $Q = 5000\text{ J}$ $N = 20\text{ kg}$</p> <p>Ditanyakan $C = \dots\dots\dots?$</p>	3 & 4	20

$$H = \text{.....?}$$

Penyelesaian

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

$$= 35^\circ - 10^\circ \text{ C}$$

$$= 25^\circ \text{ C}$$

$$C = Q : (m \times \Delta t)$$

$$= 5000 : (20 \times 25)$$

$$= 5000 : 500$$

$$= 10 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$$

$$H = m \times C$$

$$= 20 \text{ kg} \times 10 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$$

$$= 200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$$

4. Diketahui : $Q = -2000 \text{ J}$

$$W = -3000 \text{ J}$$

Ditanyakan $\Delta U = \text{.....?}$

Penyelesaian

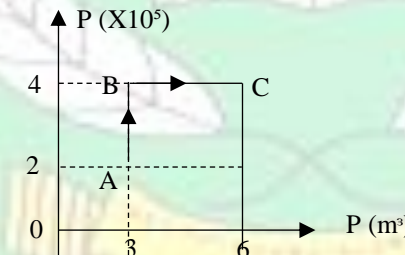
$$Q = W + \Delta U$$

$$-3000 = -2000 + \Delta U$$

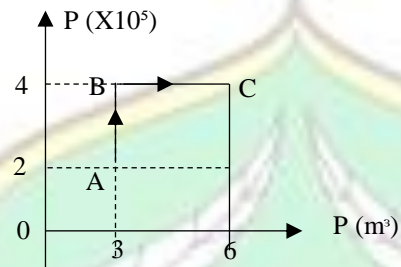
$$\Delta U = -2000 - 3000$$

$$= 1000$$

		<p>Sistem melepaskan kalor itu q bernilai –</p> <p>Lingkungan melakukan usaha –</p>		
3.	<p>Pembedaan (differentiating) yaitu kemampuan membedakan dan memilih penyebab-penyebab yang dapat menghasilkan suatu akibat tertentu</p>	<p>5. Suatu gas memiliki volume awal 2,0 m³ dipanaskan dengan kondisi isobaris hingga volume akhirnya menjadi 4,5 m³. Jika tekanan gas adalah 2 atm, tentukan usaha luar gas tersebut! (1 atm = 1,01 x 10⁵ Pa)</p> <p>6. 1,5 m³ gas helium yang bersuhu 27°C dipanaskan secara isobaris sampai 87°C. Jika tekanan gas helium 2 x 10⁵ N/m². Berapa besar gas helium melakukan usaha?</p> <p>Jawaban :</p> <p>1. Diketahui : $V_1 = 2 \text{ m}^3$ $V_2 = 4,5 \text{ m}^3$ $P = 2 \text{ atm} \times 1,01^5$</p> <p>Ditanyakan : $W = \dots\dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian</p> $W = P \cdot \Delta U$ $W = P (V_2 - V_1)$ $W = 2.02 \times 10^5 \text{ m}^5 \times (4,5 - 2)$ $W = 2.02 \times 10^5 \text{ m}^5 \times 2,5$ $W = 5,5 \times 10^5$ <p>2. Diketahui : $V_1 = 1,5 \text{ m}^3$ $T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$ $P = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $T_2 = 87^\circ \text{C} + 273 = 360\text{K}$</p>	5 & 6	20

		<p>Ditanyakan : $V_2 = \dots\dots\dots?$</p> $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $\frac{1,5}{300} = \frac{V_2}{360}$ $V_2 = \frac{1,5 \times 360}{300}$ $V_2 = \frac{540}{300}$ $= 1,8 \text{ m}^3$		
4.	<p>Penentuan (<i>determining</i>) yaitu kemampuan menentukan konsep, prinsip, teori, dan/atau hukum fisika</p>	<p>9. Gas ideal monoatomic mengalami siklus seperti ditunjukkan dalam diagram P – V di bawah ini</p>  <p>Hitunglah usaha yang terjadi pada siklus di atas!</p> <p>10. 3 mol gas ideal mengalami kompresi isothermal reversible pada suhu temperature 13°C, selama proses ini gas menerima kerja sebesar 2850 joule, maka berapakah perubahan entropi pada gas?</p> <p>Jawaban :</p>	7 & 8	20

7.



Diketahui :

$$P_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_1 = 3 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 6 \text{ m}^3$$

Ditanyakan : $W_{(ABC)} = \dots\dots\dots ?$

Penyelesaian

$$W_{(ABC)} = W_A + W_{BC}$$

$$W_{(ABC)} = 0 \text{ (Isobarik)}$$

$W_{(ABC)}$ = luas persegi panjang

$$= 4 \times 10^5 (6 - 3)$$

$$= 12 \times 10^5$$

$$W_{(ABC)} = W_A + W_{BC}$$

$$= 0 + 12 \times 10^5$$

$$= 12 \times 10^5 \text{ J}$$

8. Diketahui : $n \text{ gas} = 3 \text{ mol}$

		<p> $T = 13^{\circ}\text{C}$ $W = 2850\text{ J}$ Ditanyakan : $\Delta s = \dots\dots\dots?$ Penyelesaian $T = 13 + 273$ $T = 290^{\circ}\text{C}$ Oleh karena 136onoat pada proses isothermal maka suhunya tetap dan oleh karena 136onoat menerima usaha/kerja bernilai 136onoatom Maka : $Q = -W$ Sehingga $\Delta_s = \frac{Q}{T}$ $= \frac{2850}{290}$ $= 9,8$ Sehingga besar perubahan entropinya sebesar 9,8 J/K </p>		
5.	Penerapan (<i>applying</i>) yaitu kemampuan menggunakan konsep, prinsip, teori, dan/atau hukum fisika dalam mengidentifikasi	<p> 11. Gas ideal bervolume 2 L pada suhu 27°C dipanaskan dalam keadaan tekanan konstan 2 atm sampai 227°C. Jika 1 atm $1 \times 10^5\text{ Pa}$, maka berapakah kerja yang dilakukan gas? Jawaban : 9. Diketahui : $V_1 = 2\text{L} = 2 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ </p>	9	10

	<p>penyebab-penyebab sehingga menghasilkan suatu akibat tertentu</p>	$T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$ $P = 2 \text{ atm} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ $T_2 = 227 + 273 = 500 \text{ K}$ <p>Ditanyakan : $W = \dots\dots\dots?$</p> <p>Jawab</p> <p>Tekanan tetap (Isobaris)</p> $W = P (V_2 - V_1)$ $V_2 \Rightarrow \frac{v_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $= \frac{2 \times 10^{-3}}{300} = \frac{V_2}{500}$ $= \frac{2 \times 10^3 \cdot 500}{300}$ $= \frac{10}{3} \times 10^{-3}$ $= 3,33 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ $W = P (V_2 - V_1)$ $= 2 \times 10^5 (3,33 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-3})$ $= 2 \times 10^5 (1,33 \times 10^{-3})$ $= 2,66 \times 10^2 \text{ J}$		
6.	<p>Pengidentifikasian (<i>identifying</i>) yaitu</p>	<p>12. Sebuah mesin Carnot membuang kalor sisa pembuangannya dengan suhu 480 K, berdiferensiasi 40%. Untuk meningkatkan efisiensi mesin menjadi 60% tanpa mengubah suhu reservoir dinginnya sekarang?</p>	10	10

kemampuan mengidentifikasi kondisi penyebab-penyebab sehingga dapat menghasilkan suatu akibat tertentu

Jawaban :
10. Diketahui : $T_{2A} = 480 \text{ K}$

$$\mu_A = 40\%$$

$$\mu_B = 60\%$$

$$T_{1A} = T_{1B}$$

Dit : $T_{2B} = \dots\dots\dots?$

Penyelesaian

$$\mu_A = \left(1 - \frac{T_{2A}}{T_{1A}} \right) \times 100\%$$

$$40\% = \left(1 - \frac{480}{T_{1A}} \right) \times 100\%$$

$$\frac{40\%}{100\%} = 1 - \frac{480}{T_{1A}}$$

$$\frac{2}{5} = 1 - \frac{480}{T_{1A}}$$

$$\frac{480}{T_{1A}} = 1 - \frac{2}{5}$$

$$\frac{480}{T_{1A}} = \frac{3}{5}$$

$$T_{1A} \times 3 = 480 \times 5$$

$$T_{1A} \times 3 = \frac{2400}{3}$$

$$T_{1A} = 800 \text{ K}$$

$$T_{1B} = 800 \text{ K}$$

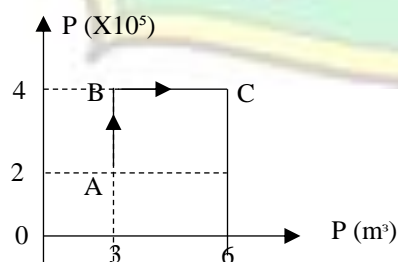
B

		$\mu_B = \left(1 - \frac{T_2}{T_{1B}} \right) \times 100\%$ $60\% = \left(1 - \frac{T_2}{800} \right) \times 100\%$ $\frac{60\%}{100\%} = 1 - \frac{T_2}{800}$ $\frac{3}{5} = 1 - \frac{800}{T_1}$ $\frac{T_2}{800} = 1 - \frac{3}{5}$ $\frac{800}{T_{2B}} = \frac{3}{5}$ $T_{2B} \times 3 = 480 \times 5$ $T_{2B} \times 5 = \frac{1600}{3}$ $T_{2B} = 320 \text{ K}$		
--	--	--	--	--



Soal Test Kemampuan Pemecahan Masalah

1. Hukum ke Nol Termodinamika berbunyi, “jika benda pertama, secara terpisah, berada dalam kesetimbangan termal dengan benda kedua dan ketiga, maka benda kedua dan ketiga juga berada dalam kesetimbangan termal”. Kemukakan bagaimana hubungan antara cara kerja 140onoatomic140 dengan hukum 140onoat termodinamika?
2. Berdasarkan Hukum 1 Termodinamika Apa yang akan terjadi bila seseorang bekerja terus menerus tetapi tidak ada masukan energi dari luar?
3. Sebuah zat dipanaskan dari suhu 10°C menjadi 35°C . Kalor yang dikeluarkan adalah 5000 Joule. Jika massa zat adalah 20 kg. Berapakah kalor jenis dan kapasitas kalor zat tersebut?
4. Kalor sebanyak 2000 Joule dilepaskan 140onoat dan lingkungan melakukan usaha 3000 Joule pada 140onoat. Berapa perubahan energi dalam 140onoat adalah...
5. Suatu gas memiliki volume awal $2,0\text{ m}^3$ dipanaskan dengan kondisi isobaris hingga volume akhirnya menjadi $4,5\text{ m}^3$. Jika tekanan gas adalah 2 atm, tentukan usaha luar gas tersebut! ($1\text{ atm} = 1,01 \times 10^5\text{ Pa}$)
6. $1,5\text{ m}^3$ gas helium yang bersuhu 27°C dipanaskan secara 140onoatom sampai 87°C . Jika tekanan gas helium $2 \times 10^5\text{ N/m}^2$. Berapa besar gas helium melakukan usaha?
7. Gas ideal 140onoatomic mengalami siklus seperti ditunjukkan dalam diagram P – V di bawah ini



Hitunglah usaha yang terjadi pada siklus di atas!

8. 3 mol gas ideal mengalami kompresi isothermal reversible pada suhu temperature 13°C , selama proses ini gas menerima kerja sebesar 2850 joule, maka berapakah perubahan entropi pada gas?
9. Gas ideal bervolume 2 L pada suhu 27°C dipanaskan dalam keadaan tekanan konstan 2 atm sampai 227°C . Jika 1 atm 1×10^5 Pa, maka berapakah kerja yang dilakukan gas?
10. Sebuah mesin Carnot membuang kalor sisa pembuangannya dengan suhu 480 K, berdiferensiasi 40%. Untuk meningkatkan efisiensi mesin menjadi 60% tanpa mengubah suhu reservoir dinginnya sekarang?



Lampiran 10. Daftar Nama Siswa yang Mengikuti Tes Uji Coba

Nama	Kelas	Kode Responden
Restiani	XII IPA 1	S1
Putri Anjani		S2
Rika Aulia		S3
Muhammad Minsur		S4
Pebri Rahmatul Salimah		S5
Riffa Febriansah		S6
Rindi		S7
Serly Hikmayani		S8
Rizqi Maliki		S9
Muhammad Taqwa		S10
Rifki Ardiansah		S11
Samsul Hidayat		S12
Roka Andriano		S13
Sukma Pratama Putra		S14
Saripatul Amin		S15
Dafin Rino Andriano		S16
Nurbaeti Ma'firoh		S17
Hikmah Nurjannah		S18
Chika Rosmiyanti		S19
Dinar		S20
Afifah Azzahra		S21
Eka Putri Noviyanti		S22
Harwandi		S23
Kevin Syahputra		S24
Apdal		S25
Muftihatul Jannah		S26
Muh. Reno		S27
Julia Dwi Kiranti		S28
Muh. Ipdar		S29
Tri Siyanto		S30
M. Zulkarnain Nabawi		S31
Faeyza Zulfan		S32
M. Putra Abdul Fattah		S33
Azizah		S34

Lampiran 11. Uji Validitas dan Reliabilitas Angket Uji Coba

NAMA	NOMOR BUTIR ANGKET										11 KOR TOTA		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Restiani	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	39	
Putri Anja	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	36	
Rika Aulia	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	1	32	
Muhamm	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	39	
Pebri Rahi	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	2	37	
Riffa Febr	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	39	
Rindi	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	36	
Serly Hikm	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	40	
Rizqi Mali	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	42	
Muhamm	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	2	38	
Rifki Ardie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	42	
Samsul Hi	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	1	36	
Roka Andri	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	32	
Sukma Pr	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	42	
Saripatul	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	40	
Dafin Rinc	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	35	
Nurbaeti f	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	1	34	
Hikmah N	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	35	
Chika Rosi	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	2	37	
Dinar	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	41	
Afifah Azz	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	1	31	
Eka Putri f	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	32	
Hanwandi	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	34	
Kevin Syal	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	40	
Apdal	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	34	
Mifithul Ja	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	32	
Muh. Reni	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	36	
Julia Dwi f	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	35	
Muh. Ipdai	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	1	35	
Tri Siyante	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	31	
M. Zulkarr	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	2	40	
Faeyza Zu	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	40	
M. Putra A	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	34	
Azizah	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	36	
												1242	
XII IPA1													
R Hitung	0,377788	0,598539	0,659349	0,418977	0,644303	0,645886	0,557346	0,652092	0,59754	0,544985	0,544642		
R Tabel	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Varians	0,317291	0,256684	0,257576	0,256684	0,249554	0,364528	0,254011	0,256684	0,314617	0,256684	0,420677	3,204991	
												jumlah varian	
												11,22638	varian total
KRITERIA PENGUJIAN													
Nilai Acuan Cronbach Kesimpulan													
0,6 0,785964 Reliabel													

Lampiran 12. Uji Kriteria Skor Interpretasi Angket Minat Belajar

KRITERIA INTERPRETASI SKOR MINAT BELAJAR									
	J1	J2	J3	J4	TOTAL		Persentase	Keterangan	
S1		1	16	17	34		P1	86,76471	angat Kua
S2			18	16	34		P2	86,76471	angat Kua
S3			17	17	34		P3	87,5	angat Kua
S4			16	18	34		P4	88,23529	angat Kua
S5			20	14	34		P5	85,29412	angat Kua
S6		2	17	15	34		P6	84,55882	angat Kua
S7			19	15	34		P7	86,02941	angat Kua
S8			18	16	34		P8	86,76471	angat Kua
S9		1	17	16	34		P9	86,02941	angat Kua
S10			18	16	34		P10	86,76471	angat Kua
S11	8	19	6		33		P11	47,05882	Cukup



Lampiran 13. Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba

RESPONDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	JUMLAH
S1	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	48
S2	5	3	1	2	2	4	5	2	2	2	28
S3	4	4	1	5	2	4	1	2	2	5	30
S4	1	4	1	2	2	5	1	5	2	5	28
S5	1	3	1	5	2	4	1	1	2	1	21
S6	4	3	1	2	3	3	2	4	2	4	28
S7	5	4	1	4	5	4	2	5	4	5	39
S8	1	3	1	2	2	4	1	4	5	2	25
S9	1	3	2	2	1	3	4	4	4	4	28
S10	1	4	1	1	5	4	2	5	2	1	26
S11	1	3	2	2	1	1	1	4	4	4	23
S12	1	4	1	4	2	3	2	4	2	4	27
S13	2	1	1	1	5	1	2	5	2	5	25
S14	1	3	1	4	2	3	4	4	1	4	27
S15	2	1	1	1	2	2	2	5	1	4	21
S16	2	4	1	1	2	2	2	1	4	5	24
S17	4	3	1	2	5	3	4	5	2	1	30
S18	2	4	1	4	2	4	2	4	5	5	33
S19	2	1	4	5	2	4	5	5	4	5	37
S20	1	3	1	1	1	3	2	2	3	5	22
S21	5	4	1	4	2	4	5	5	5	4	39
S22	5	2	2	1	2	4	5	5	6	5	37
S23	5	4	1	5	2	4	2	5	4	5	37
S24	4	2	1	2	5	3	1	4	5	4	31
S25	5	4	2	2	2	4	5	4	5	5	38
S26	5	4	2	4	1	4	5	5	5	5	40
S27	5	4	2	5	1	3	5	5	5	5	40
S28	5	3	1	5	1	4	5	1	2	2	29
S29	4	4	2	4	4	4	4	3	2	2	33
S30	5	4	3	5	5	4	1	5	2	2	36
S31	5	3	1	5	5	3	5	3	5	4	39
S32	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	39
S33	5	4	2	4	5	4	5	1	1	5	36
S34	5	3	1	5	5	4	5	5	5	5	43

UJI VALIDITAS SOAL											UJI RELIABILITAS SOAL					
R Hitung	0,760681293	0,391716839	0,514035507	0,581795	0,3401367	0,5316835	0,6189568	0,3863668	0,5670089	0,3501881	KRITERIA PENGUJIAN					
R Tabel	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	Nilai Acual	0,6339	Cronbach Alpha	0,6339	Kesimpulan	Reliabel
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid						
Varians	3,013368984	0,941176471	0,681818182	2,4278075	2,4322638	0,8636364	2,7352941	1,9474153	2,2959002	1,9010695	19,23975	Jumlah varian	48,45365	varian total		
UJI TINGKAT KESUKARAN SOAL																
Rata-rata	3,32	3,29	1,50	3,24	2,85	3,50	3,15	3,85	3,35	3,91						
TK	0,66	0,66	0,30	0,65	0,57	0,70	0,63	0,77	0,67	0,78						
keterangan	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah						



Lampiran 14. Uji Daya Pembeda dan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba

no. soal	Uji Validitas			uji reliabilit	Uji tingkat kesukaran soal			Daya Pembeda Soal				Keterangan
	R Hitung	R Tabel	Keterangan		Rata-rata	TK	keterangan	rata-atas	ata-bawah	DP	kriteria	
1	0,76	0,34	Valid	0,66	3,32	0,66	Sedang	4,89	1,33	0,71	Sangat Baik	dipakai
2	0,39	0,34	Valid		3,29	0,66	Sedang	3,89	2,78	0,22	Cukup	dipakai
3	0,51	0,34	Valid		1,50	0,30	Sukar	1,78	1,11	0,13	Kurang	dipakai
4	0,58	0,34	Valid		3,24	0,65	Sedang	4,22	2,00	0,44	Sangat Baik	dipakai
5	0,34	0,34	Valid		2,85	0,57	Sedang	3,33	2,44	0,18	Kurang	dipakai
6	0,53	0,34	Valid		3,50	0,70	Sedang	3,89	2,67	0,24	Cukup	dipakai
7	0,62	0,34	Valid		3,15	0,63	Sedang	4,56	1,89	0,53	Sangat Baik	dipakai
8	0,39	0,34	Valid		3,85	0,77	Mudah	4,56	3,44	0,22	Cukup	dipakai
9	0,57	0,34	Valid		3,35	0,67	Sedang	4,78	2,67	0,42	Sangat Baik	dipakai
10	0,35	0,34	Valid		3,91	0,78	Mudah	4,67	3,44	0,24	Cukup	dipakai



Lampiran 15. Angket, Soal Post-test & Jawaban Postet-test Siswa

ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Nama :

Kelas :

No. Urut Absen :

Hari/Tanggal :

Berikan tanda centang (\checkmark) pada kolom yang anda pilih.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

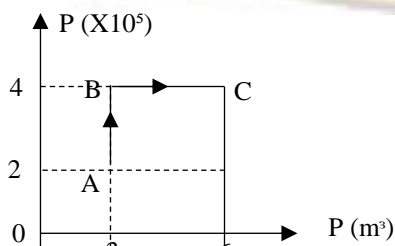
STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya tertarik pada pelajaran Fisika				
2.	Saya antusias/semangat saat pelajaran fisika berlangsung				
3.	Saya berpartisipasi saat pelajaran fisika berlangsung				
4.	Saya senang mendiskusikan pelajaran fisika saat belajar dalam kelompok				
5.	Saya sering mengajukan pendapat dalam kelompok / di kelas				
6.	Saya memiliki buku pendamping, LKS, buku catatan fisika dan alat tulis lengkap				
7.	Saya memiliki catatan pelajaran fisika yang lengkap				
8.	Saya selalu mengerjakan tugas fisika				
9.	Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan				
10.	Saya akan selalu berusaha mendapatkan nilai yang baik pada setiap tugas yang diberikan				
11.	Saya tidak bersemangat saat pelajaran fisika berlangsung				

SOAL POST TEST

Soal Test Kemampuan Pemecahan Masalah

1. Hukum ke Nol Termodinamika berbunyi, “jika benda pertama, secara terpisah, berada dalam kesetimbangan termal dengan benda kedua dan ketiga, maka benda kedua dan ketiga juga berada dalam kesetimbangan termal”. Kemukakan bagaimana hubungan antara cara kerja termometer dengan hukum ke nol termodinamika?
2. Berdasarkan Hukum 1 Termodinamika Apa yang akan terjadi bila seseorang bekerja terus menerus tetapi tidak ada masukan energi dari luar?
3. Sebuah zat dipanaskan dari suhu 10°C menjadi 35°C . Kalor yang dikeluarkan adalah 5000 Joule. Jika massa zat adalah 20 kg. Berapakah kalor jenis dan kapasitas kalor zat tersebut?
4. Kalor sebanyak 2000 Joule dilepaskan 148onoat dan lingkungan melakukan usaha 3000 Joule pada 148onoat. Berapa perubahan energi dalam sistem adalah...
5. Suatu gas memiliki volume awal $2,0\text{ m}^3$ dipanaskan dengan kondisi isobaris hingga volume akhirnya menjadi $4,5\text{ m}^3$. Jika tekanan gas adalah 2 atm, tentukan usaha luar gas tersebut! ($1\text{ atm} = 1,01 \times 10^5\text{ Pa}$)
6. $1,5\text{ m}^3$ gas helium yang bersuhu 27°C dipanaskan secara isobarik sampai 87°C . Jika tekanan gas helium $2 \times 10^5\text{ N/m}^2$. Berapa besar gas helium melakukan usaha?
7. Gas ideal monoatomik mengalami siklus seperti ditunjukkan dalam diagram P – V di bawah ini



Hitunglah usaha yang terjadi pada siklus di atas!

8. 3 mol gas ideal mengalami kompresi isothermal reversible pada suhu temperature 13°C , selama proses ini gas menerima kerja sebesar 2850 joule, maka berapakah perubahan entropi pada gas?
9. Gas ideal bervolume 2 L pada suhu 27°C dipanaskan dalam keadaan tekanan konstan 2 atm sampai 227°C . Jika 1 atm 1×10^5 Pa, maka berapakah kerja yang dilakukan gas?
10. Sebuah mesin Carnot membuang kalor sisa pembuangannya dengan suhu 480 K, berdiferensiasi 40%. Untuk meningkatkan efisiensi mesin menjadi 60% tanpa mengubah suhu reservoir dinginnya sekarang?



Jawaban Post-test Siswa

Hari/Tgl : 08 April 2024
 Kelas : XI IPA 1
 Nama : Walandari

Jawaban

1. Hubungan antara cara kerja termometer dengan hukum ke nol termodinamika adalah termometer bekerja dengan berada dalam keseimbangan termal dengan suatu benda. Hal ini menyebabkan sifat termometrik tertentu seperti pemuaian zat cair, hambatan ekses konduktor dan lain-lain mencapai pada nilai yang ditetapkan.

*Hukum ke nol termodinamika menyatakan bahwa jika dua benda, A dan B secara terpisah, berada dalam keseimbangan termal dengan benda ketiga C maka A dan B harus berada dalam keseimbangan termal satu sama lain. Artinya keduanya berada pada suhu yang sama.

2. Hukum termodinamika I menyatakan : $\Delta Q = W + \Delta U$. Orang itu tidak menerima energi dari luar, maka $\Delta U = 0$, sehingga $0 = W + \Delta U$ atau $W = -\Delta U$. Artinya energi dalam orang itu yang digunakan untuk bekerja, sehingga semua kalorien kehilangan energi dalam. Maka orang itu akan menjadi lemas atau bahkan akan sakit.

Diketahui : $t_1 = 10^\circ\text{C}$
 $t_2 = 35^\circ\text{C}$
 $Q = 5000 \text{ J}$
 $M = 20 \text{ kg}$

Ditanyakan : $C = \dots ?$

Penglesaian

$\Delta t = t_2 - t_1$
 $= 35 - 10 = 25^\circ\text{C}$

$Q = (M \times C \times \Delta t)$
 $5000 = 20 \times C \times 25$
 $5000 = 500 \times C$
 $C = 10 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$

Diketahui : $Q = 2000 \text{ J}$
 $W = -3000 \text{ J}$

Ditanyakan : $\Delta U = \dots ?$

Penglesaian

$Q = W + \Delta U$
 $2000 = -3000 + \Delta U$
 $\Delta U = -2000 - 3000 = 1000$

Jadi, rataan Melapukan faktor itu di benilai - dan gangguan Melapukan Usaha.

Diketahui : $V_1 = 2 \text{ m}^3$
 $V_2 = 4,5 \text{ m}^3$
 $P = 2 \text{ atm} \times 1,013$

Ditanyakan : $W = \dots ?$

Penglesaian

$W = P \cdot \Delta V$
 $W = P \cdot (V_2 - V_1)$
 $W = 2,02 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times (4,5 - 2)$
 $W = 2,02 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times 2,5$
 $W = 5,05 \times 10^5 \text{ J}$

6. Diketahui : $V_1 = 1,5 \text{ m}^3$
 $T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$
 $P = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 $T_2 = 87^\circ\text{C} + 273 = 360 \text{ K}$

Ditanyakan : $V_2 = \dots ?$

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$
 $\frac{1,5}{300} = \frac{V_2}{360}$

$V_1 = 1,5 \times 260 = 390$
 $V_2 = \frac{390}{200} = 1,95 \text{ m}^3$

Diketahui :
 $P_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$
 $P_2 = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$
 $V_1 = 3 \text{ m}^3$
 $V_2 = 6 \text{ m}^3$

Ditanyakan : $W = \dots ?$

Penglesaian

$W(\text{ABC}) = W_A + W_{BC}$
 $W(\text{ABC}) = 0$ (Horaris)
 $W(\text{ABC}) = \text{Luas persegi panjang}$

$= 4 \times 10^5 (6.3)$
 $= 12 \times 10^5$
 $W_{(A+B)} = W_A + W_B$
 $= 0 + 12 \times 10^5$
 $= 12 \times 10^5$

Diketahui: $n_{gas} = 2 \text{ mol}$
 $T = 13^\circ\text{C}$
 $W = 2850 \text{ J}$

Ditanyakan: $\Delta T = \dots?$
 penyelesaian
 $T = 13 + 273$
 $T = 290^\circ\text{C}$

Olok karena sistem pada proses isotermais maka seluruh
 kerja dan olok karena sistem menerima usaha / kerja bernilai
 negatif.

Maka:
 $Q = -W$ ✓
 Sehingga
 $\Delta T = \frac{Q}{T}$
 $= \frac{-2850}{290}$
 $= -9,8$

sehingga besar perubahan energinya sebesar 9,8 J/K
 Shine like the stars

9. Ditanyakan: $W = \dots?$
 Tekanan tetap (isobarik)
 $W = P(V_2 - V_1)$
 $V_2 \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ Dik?
 $= \frac{2 \times 10^{-5}}{300} = \frac{V_2}{500}$
 $= \frac{2 \times 10^{-5} \cdot 500}{300}$
 $= \frac{10}{3} \times 10^{-5}$
 $= 3,33 \times 10^{-5} \text{ m}^3$

$W = P(V_2 - V_1)$
 $= 2 \times 10^5 (3,33 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-5})$
 $= 2 \times 10^5 (1,33 \times 10^{-5})$
 $= 2,66 \times 10^5 \text{ J}$

10. Diketahui: $T_A = 400 \text{ K}$
 $H_A = 40\%$
 $H_B = 60\%$
 $T_A^* = T_B$

Dit: $T_B = \dots?$
 penyelesaian
 $H_A = \left(1 - \frac{T_A}{T_A^*}\right) \times 100\%$
 $40\% = \left(1 - \frac{400}{T_A^*}\right) \times 100\%$
 $40\% = 1 - \frac{400}{T_A^*}$
 $\frac{40}{100} = 1 - \frac{400}{T_A^*}$
 $\frac{40}{100} = \frac{T_A^* - 400}{T_A^*}$
 $T_A^* \times 3 = 400 \times 5$
 $T_A^* \times 3 = \frac{2000}{3}$
 $T_A^* = 800 \text{ K}$
 $T_B = 800 \text{ K}$
 $H_B = \left(1 - \frac{T_B}{T_B^*}\right) \times 100\%$
 $60\% = \left(1 - \frac{800}{T_B^*}\right) \times 100\%$
 $60\% = 1 - \frac{800}{T_B^*}$

Shine like the stars

$\frac{3}{5} = 1 - \frac{800}{T_A^*}$
 $\frac{3}{5} = \frac{T_A^* - 800}{T_A^*}$
 $\frac{3}{5} = 1 - \frac{800}{T_A^*}$
 $\frac{3}{5} = \frac{T_A^* - 800}{T_A^*}$
 $3T_A^* = 5(T_A^* - 800)$
 $3T_A^* = 5T_A^* - 4000$
 $2T_A^* = 4000$
 $T_A^* = 2000 \text{ K}$

Everyday is a fresh start.

Lampiran 16. Daftar Nama Siswa Kelas XI IPA1 dan XI IPA2

No	Kelas Eksperimen XI IPA1		No	Kelas Kontrol XI IPA2	
	Nama Siswa	Kode		Nama Siswa	Kode
1.	Abdul Latif	S1	1.	Agit Pratama	S1
2.	Abdul Sahid	S2	2.	Ahmad Hodirin	S2
3.	Aditya Triat Pratama	S3	3.	Andien Widury	S3
4.	Ahmad Agung Permana	S4	4.	Ani Fitri Anti	S4
5.	Ahmad Farel Marani	S5	5.	Arguna	S5
6.	Ahmad Firdaus	S6	6.	Ari Alfian	S6
7.	Alfiano	S7	7.	Destri Nur Hotimah	S7
8.	Debby Ayudia	S8	8.	Deviana Pratiwi	S8
9.	Elika Sulistiawati	S9	9.	Egi Triwahyudi	S9
10.	Erlina	S10	10.	Imron Rosadi	S10
11.	Firdayanti	S11	11.	Indi Rahmawati	S11
12.	Gea Novalia	S12	12.	Khairiyah Aulia D.	S12
13.	Hanifah Salsabila G.	S13	13.	Mellyana Novitasari	S13
14.	Halimah	S14	14.	Minarti	S14
15.	Hestiana Hikmayanti	S15	15.	Miranti	S15
16.	Ilsah Rahmayanti	S16	16.	Mutia Nur Mutmainah	S16
17.	Inka Saputri	S17	17.	Nur Aisyah	S17
18.	Lili Novitasari	S18	18.	Nur Azizah	S18
19.	Lulu Arbiah	S19	19.	Rahmatiah	S19
20.	Mimin Komalasari	S20	20.	Refa Rosalia	S20
21.	Nina	S21	21.	Regina Agistiani	S21
22.	Nur Azyzya	S22	22.	Rita Hartati	S22
23.	Rani Awaliya	S23	23.	Riska Nuraeni	S23
24.	Restiah	S24	24.	Sheila Aulia Dwiyantri	S24
25.	Ria Amelya	S25	25.	Sukmawati	S25
26.	Rianti	S26	26.	Sofia Afifa	S26
27.	Sarni	S27	27.	Sofi Hafiza	S27
28.	Sismi Turyanti	S28	28.	Tini Wulandari	S28
29.	Tria Ningsih	S29	29.	Lufi Noviana	S29
30.	Uning Safitri	S30	30.	Vika Indrianti	S30
31.	Usi Herlina	S31	31.	Widuri Salsa	S31
32.	Uut Fatmawati	S32	32.	Wika Noviana	S32
33.	Verly Muliana	S33	33.	Windi Maulidinaulandari	S33
34.	Wulandari	S34	34.	Wulandari	S34

Lampiran 17. Data Hasil Penelitian

DATA MINAT BELAJAR FISIKA SETELAH PENERAPAN MODEL PBL DI KELAS EKSPERIMEN DAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG DI KELAS KONTROL

A. Kelas Eksperimen

NAMA	NOMOR BUTIR ANGKET											SKOR TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ABDUL LATIB	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	39
ABDUL SAHID	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	36
ADITYA TRIAT PRADANA	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	1	32
AHMAD AGUNG PERMANA	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	39
AHMAD FAREL MARANAI	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	2	37
AHMAD FIRDAUS	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	39
ALFIANO	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	36
DEBBY AYUDIA	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	40
ELIKA SULISTIAWATI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	42
ERLINA	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	2	38
FIRDAYANTI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	42
GEA NOVALIA	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	1	36
HANIFAH SALSABILA GUSM	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	32
HALIMAH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	42
HESTIANA HIKMAYANTI	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	40
ILSAH RAHMAYANTI	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	35
INKA SAPUTRI	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	1	34
LILI NOVITASARI	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	35
LULU ARBIAH	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	2	37
MIMIN KOMALASARI	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	41
NINA	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	1	31
NUR AZYZYA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	32
RANI AWALIYA	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	34
RESTIAH	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	40
RIA AMELYA	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	34
RIANTI	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	32
SARNI	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	36
SISMI TURYANTI	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	35
TRIA NINGSIH	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	1	35
UNING SAFITRI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	31
USI HERLINA	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	2	40
UUT FATMAWATI	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	40
VERLY MULIANA	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	34
WULANDARI	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	36
Jumlah												1242
Rata-Rata												36,529

B. Kelas Kontrol

NAMA	NOMOR BUTIR ANGKET											SKOR TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
AGIT PRATAMA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	41
AHMAD HODIRIN	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	2	37
ANDIEN WIDURY	3	3	3	2	4	2	4	2	3	3	1	30
ANI FITRI ANTI	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	2	37
ARGUNA	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	2	37
ARI ALFIAN	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	39
DESTRI NUR HOTIMAH	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	35
DEVIANA PRATIWI	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	40
EGI TRIWAHYUDI	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	41
IMRON ROSADI	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	36
INDI RAHMAWATI	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	41
KHAIRIYAH AULIA DWIYANT	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	1	36
MELLYANA NOVITASARI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	30
MINARTI	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	41
MIRANTI	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	40
MUTIA NUR MUTMAINAH	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	33
NUR AISYAH	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	1	34
NUR AZIZAH	3	3	4	4	3	3	2	4	3	3	2	34
RAHMATIAH	4	2	2	3	2	2	3	3	4	3	2	30
REFA ROSALIA	3	2	2	2	4	4	3	4	4	4	3	35
REGINA AGISTIANI	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	1	31
RITA HARTATI	3	3	3	2	4	2	4	2	3	4	1	31
RISKA NURAENI	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	34
SHEILA AULIA DWIUYANTI	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	40
SUKMAWATI	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	34
SOFIA AFIFA	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	31
SOFI HAFIZA	3	3	4	3	4	3	2	3	3	2	2	32
TINI WULANDARI	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	35
LUFU NOVIANA	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	1	35
VIKA INDRIANI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	31
WIDURI SALSA	3	4	2	4	3	4	3	4	4	4	2	37
WIKA NOVIANA	4	3	3	4	2	2	2	4	4	4	3	35
WINDI MAULIDINAULANDA	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	34
WULANDARI	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	36
Jumlah												1203
Rata-rata												35,38

**DATA HASIL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA
SETELAH PENERAPAN MODEL PBL DI KELAS EKSPERIMEN
DAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG KELAS KONTROL**

A. Kelas Eksperimen

Nama	Jumlah Item										Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ABDUL LATIB	10	10	10	10	5	10	10	5	5	4	79
ABDUL SAHID	10	5	10	5	10	10	10	10	4	5	79
ADITYA TRIAT PRADANA	5	10	5	10	10	10	10	5	10	5	80
AHMAD AGUNG PERMANA	10	10	10	5	10	5	5	10	6	10	81
AHMAD FAREL MARANAI	10	5	10	10	5	10	10	5	10	6	81
AHMAD FIRDAUS	10	10	5	10	5	10	10	10	10	6	86
ALFIANO	10	10	10	5	10	5	10	5	10	10	85
DEBBY AYUDIA	10	10	6	10	10	10	10	10	5	6	87
ELIKA SULISTIAWATI	10	10	10	5	10	10	10	10	5	6	86
ERLINA	10	5	10	10	5	10	10	10	10	6	86
FIRDAYANTI	10	10	10	10	10	10	10	10	5	4	89
GEA NOVALIA	10	10	10	10	10	10	5	10	4	10	89
HANIFAH SALSABILA GUSMAWAN	10	5	10	5	10	10	10	10	10	8	88
HALIMAH	10	10	10	5	10	6	10	10	10	8	89
HESTIANA HIKMAYANTI	10	10	5	10	5	10	10	10	10	4	84
ILSAH RAHMAYANTI	10	10	10	6	10	5	10	10	6	10	87
INKA SAPUTRI	10	10	10	10	10	5	10	10	4	10	89
LILI NOVITASARI	10	5	10	10	5	10	10	10	10	10	90
LULU ARBIAH	10	10	10	10	10	5	10	10	5	10	90
MIMIN KOMALASARI	10	10	10	10	5	10	5	10	8	10	88
NINA	10	10	5	10	10	10	10	10	10	6	91
NUR AZYZYA	10	10	10	10	10	7	10	10	5	10	92
RANI AWALIYA	10	10	10	10	10	10	5	10	10	7	92
RESTIAH	10	10	10	5	10	10	10	10	5	6	86
RIA AMELYA	10	10	10	10	10	10	5	10	4	10	89
RIANTI	10	10	10	10	5	10	10	10	5	10	90
SARNI	10	10	10	10	10	5	10	5	10	7	87
SISMI TURYANTI	9	10	10	5	10	10	10	10	10	10	94
TRIA NINGSIH	10	10	10	10	5	10	10	10	10	9	94
UNING SAFITRI	10	10	10	10	10	5	10	10	8	10	93
USI HERLINA	10	10	5	10	10	10	10	10	8	10	93
UUT FATMAWATI	10	10	10	10	10	10	10	10	4	10	94
VERLY MULIANA	10	10	5	10	5	10	10	10	10	10	95
WULANDARI	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	95
Jumlah											2998
Rata-rata											88,17

B. Kelas Kontrol

Nama	Jumlah Item										Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
AGIT PRATAMA	10	5	10	5	10	5	10	10	4	10	79
AHMAD HODIRIN	5	10	5	10	10	10	10	5	10	5	80
ANDIEN WIDURY	10	10	5	10	10	5	10	5	5	10	80
ANI FITRI ANTI	10	10	5	10	5	10	10	5	10	5	80
ARGUNA	5	10	10	10	5	10	10	10	10	2	82
ARI ALFIAN	5	10	10	10	10	5	8	5	10	10	83
DESTRI NUR HOTIMAH	10	10	10	5	10	5	10	10	5	7	82
DEVIANA PRATIWI	10	10	10	5	10	5	10	5	10	10	85
EGI TRIWAHYUDI	10	10	10	5	10	5	10	5	10	10	85
IMRON ROSADI	10	5	10	10	5	10	10	10	10	6	86
INDI RAHMAWATI	10	10	10	6	10	5	10	10	6	10	87
KHAIRIYAH AULIA DWIYANTI	10	10	10	10	5	10	5	10	8	10	88
MELLYANA NOVITASARI	10	10	10	5	10	5	10	5	10	10	85
MINARTI	10	10	10	5	10	5	10	5	10	10	85
MIRANTI	10	10	10	10	5	10	5	10	8	10	88
MUTIA NUR MUTMAINAH	10	10	10	10	10	10	5	10	4	10	89
NUR AISYAH	10	5	10	10	5	10	10	10	10	6	86
NUR AZIZAH	10	10	10	5	10	5	10	5	10	10	85
RAHMATIAH	10	5	10	10	5	10	10	10	10	6	86
REFA ROSALIA	10	10	10	10	5	10	10	10	5	10	90
REGINA AGISTIANI	10	10	5	10	10	10	10	10	10	6	91
RITA HARTATI	10	10	10	10	10	10	5	10	10	7	92
RISKA NURAENI	10	5	10	10	10	10	5	10	10	10	90
SHEILA AULIA DWIUYANTI	10	10	10	10	10	10	5	10	5	10	90
SUKMAWATI	10	10	10	10	5	10	10	10	5	10	90
SOFIA AFIFA	10	5	10	10	5	10	10	10	10	6	86
SOFI HAFIZA	10	5	10	10	5	10	10	10	6	10	86
TINI WULANDARI	10	10	10	10	5	10	10	10	7	10	92
LUFU NOVIANA	10	5	10	10	10	7	10	10	10	10	92
VIKA INDRIANTI	7	10	10	10	10	10	10	10	10	5	92
WIDURI SALSA	10	10	10	10	10	10	5	10	10	7	92
WIKA NOVIANA	10	10	10	10	10	10	10	10	4	10	94
WINDI MAULIDINAULANDARI	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	94
WULANDARI	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	95
Jumlah											2967
Rata-rata											87,26

Lampiran 18. Hasil Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji Hipotesis Minat Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol

		Eksperimen	Kontrol
N		34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	36.5294	35.3824
	Std. Deviation	3.35058	3.50769
Most Extreme Differences	Absolute	.122	.112
	Positive	.122	.102
	Negative	-.122	-.112
Test Statistic		.122	.112
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.
 b. Calculated from data.
 c. Lilliefors Significance Correction.
 d. This is a lower bound of the true significance.

EKSPERIM	KONTROL					
39	41	Var. eks	11,22638	db		33
36	37	Var. kon	12,30392	db		33
32	30					
39	37	F hitung	0,912423			
37	37					
39	39	f tabel	2,002303			
36	35					
40	40	dikarenakan F hitung < F tabel maka data kelas homogen				
42	41					
38	36					
42	41					
36	36					
32	30					
42	41					
40	40					
35	33					
34	34					
35	34					
37	30					
41	35					
31	31					
32	31					
34	34					
40	40					
34	34					
32	31					
36	32					
35	35					
35	35					
31	31					
40	37					
40	35					
34	34					
36	36					

eksperimen	kontrol						
79	75	Var. eks	19,53387	db	33		
80	75	Var. Kon	20,63458	db	33		
80	76						
80	77	F hitung	1,056349				
82	77						
83	82	f tabel	2,002303				
82	81						
85	83	dikarenakan F hitung < F tabel maka data kelas hom					
85	82						
86	82						
87	85						
88	85						
85	84						
85	85						
88	80						
89	83						
86	85						
85	86						
86	86						
90	84						
91	87						
92	88						
90	88						
90	82						
90	85						
86	86						
86	83						
92	90						
92	90						
92	89						
92	89						
94	90						
94	91						
95	91						

KONTROL EKSPERIMEN							
79	79						
80	80	t-Test: Paired Two Sample for Means					
80	81						
82	81	Variable 1	Variable 2				
83	86	Mean	88,17647059	87,26471			
82	85	Variance	20,63458111	19,53387			
85	87	Observations	34	34			
85	86	Pearson Correlation	0,886618414				
86	86	Hypothesized Mean Difference	0				
87	89	df	33				
88	89	t Stat	2,487548485				
85	88	P(T<t) one-tail	0,009045285				
85	89	t Critical one-tail	1,692360309				
88	84	P(T<t) two-tail	0,01809057				
89	87	t Critical two-tail	2,034515297				
86	89	t Stat > t Critical two-tail	2,4875 > 2,0345				
85	90	P-value < 0,05	0,018 < 0,05				
86	90						
90	88						
91	91	dikarenakan nilai t-hitung > t-tabel dan p-value < 0,05 maka Ho ditolak					
92	92	maka dapat disimpulkan menolak H0 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil post test eksperimen dan kontrol					
90	92						
90	86						
90	89						
86	90						
86	87						
92	94						
92	94						
92	93						
92	93						
94	94						
94	95						
95	95						

Lampiran 19. Dokumentasi

Dokumentasi Pengantaran Surat Izin Penelitian:



Dokumentasi Proses Uji Coba Instrumen di Kelas XI IPA1



Dokumentasi Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen:



Dokumentasi Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol



Dokumentasi Pemberian Instrumen Penelitian di Kelas Eksperimen



Dokumentasi Pemberian Instrumen Penelitian di Kelas Kontrol



Lampiran 20. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGGARA
BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH
Alamat : Jl. Mayjend S. Parman No. 03 Kendari 93121
Website : <https://brida.sultraprov.go.id> Email: brida@prov.sultra.go.id

Kendari, 19 Februari 2024

Nomor : 070/ 604 / II /2024
Lampiran :
Perihal : Izin Penelitian

Yth. Bupati Konawe
di –
Tempat

Berdasarkan Surat Dekan FTIK IAIN Kendari Nomor : 0463/In.23/FTIK/TL.00/02/2024 tanggal, 13 Februari 2024 perihal tersebut, dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswa atas nama :

Nama : FIKRIYATUN HASANAH
NIM : 2020010109005
Prog. Studi : Tadris Fisika
Pekerjaan : Mahasiswa
Lokasi Penelitian : MA Darul Ulum Abuki Kab. Konawe

Bermaksud untuk melakukan Penelitian/Pengambilan Data pada wilayah sesuai Lokasi penelitiannya, dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul, "*Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI di Ma Darul Ulum Abuki Mata Pelajaran Fisika*"
Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 19 Februari 2024 sampai selesai.

Sehubungan dengan hal tersebut, pada prinsipnya menyetujui pelaksanaan penelitian dimaksud dengan ketentuan sebagai berikut

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undangan yang berlaku.
2. Badan Riset dan Inovasi Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara hanya menerbitkan izin penelitian sekali untuk setiap penelitian
3. Menyerahkan 1 (satu) rangkap copy hasil penelitian kepada Gubernur Sulawesi Tenggara
Cq. Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara.
4. Surat izin akan dibatalkan dan dinyatakan tidak berlaku apabila di salah gunakan.

Demikian surat Izin Penelitian ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Ditandatangani secara elektronik oleh
Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah
Provinsi Sulawesi Tenggara

Dra. Hj. ISMA, M. Si
NIP 19660306 198603 2 016

Tembusan:

1. Gubernur Sulawesi Tenggara (sebagai laporan) di Kendari
2. Dekan FTIK IAIN Kendari di Kendari,
3. Ketua Prodi Tadris Fisika FTIK IAIN Kendari di Kendari,
4. Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Konawe di Tempat,
5. Kepala MA Darul Ulum Abuki di Tempat,
6. Yang Bersangkutan -.

Lampiran 21. Surat Keterangan Penelitian



YAYASAN PENDIDIKAN DAN PERGURUAN ISLAM DARUL ULUM ABUKI
MA DARUL ULUM ABUKI
Jl. Poros Asolu Sp-C Desa Padang Mekar Kec. Padangguni KP. 93452

SURAT BALASAN PENELITIAN

Nomor : 115/MA.1/2024

Sehubungan dengan surat ini dari dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN IAIN Kendari Nomor : 046/In.23/FT/TL.00/02/2024 Tanggal 13 Februari 2024, Maka kepala MA Darul Ulum Abuki dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Fikriyatun Hasanah
Nim : 2020010109005
Jurusan : S1- Tadris Fisika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Benar telah mengadakan penelitian di MA Darul Ulum Abuki pada tanggal 26 Februari – 23 Maret 2024 guna melengkapi data pada penyusunan skripsi yang berjudul ***“PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP MINAT BELAJAR DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI DI MA DARUL ULUM ABUKI PADA MATA PEMBELAJARAN FISIKA”***

Demikian surat keterangan dibuat untuk dapat di pergunakan seperlunya

Padangguni, 23 Maret 2024
Kepala Madrasah



Lampiran 22. Biografi Peneliti



A. IDENTITAS DIRI

Nama : Fikriyatun Hasanah
Nim : 2020010109005
Tempat/Tanggal Lahir : Padangguni, 10 September 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Desa Padangguni Kec. Padangguni Kab. Konawe
E-mail : fikriyatunh@gmail.com

B. ORANG TUA

Nama Ayah : Hartono
Nama Ibu : Herlina
Pekerjaan Ayah : Petani/Pekebun
Alamat : Desa Padangguni Kec. Padangguni Kab. Konawe

C. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SD N 2 Padangguni
2. SMP : SMP N 2 Abuki
3. SMA : MA Darul Ulum Abuki

