**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : XI/II

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Alokasi waktu : 4 x 3 JP

1. **Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator**

| **KI** | **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| --- | --- | --- |
|  | * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya. | * + 1. Mengenali dan mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan mengenai suhu dan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari. |
|  | * 1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi. | * + 1. Melakukan kegiatan pengamatan secara aktif, teliti, jujur, hati-hati, bertanggung jawab, disiplin, peduli lingkungan, kerja sama. |
|  | * 1. Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan panas pada kehidupan sehari-hari. | **Pertemuan Pertama**   * + 1. Menjelaskan pengertian suhu.     2. Menjelaskan pengertian kalor.     3. Menyebutkan alat pengukur suhu.     4. Menjelaskan alat pengukur suhu dan skalanya masing-masing.     5. Menghitung konversi skala thermometer.   **Pertemuan Kedua**   * + 1. Menjelaskan pengertian tentang pemuaian.     2. Menyebutkan macam-macam pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.     3. Menganalisis perubahan suhu terhadap pemuaian benda.     4. Menyebutkan penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.     5. Menjelaskan hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya. |
|  | * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah. | **Pertemuan pertama**   * + 1. Mengukur suhu benda dengan menggunakan thermometer**.**     2. Menampilkan data hasil pengukuran menggunkan thermometer.     3. Menghitung konversi skala thermometer.   **Pertemuan Kedua**   * + 1. Mengukur suhu menggunakan thermometer**.**     2. Mengukur pemuaian panjang dengan menggunakan Musschenbroek. |
|  | * 1. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor. | **Pertemuan Pertama**   * + 1. Mengukur suhu benda dengan menggunakan thermometer**.**   **Pertemuan Kedua**   * + 1. Melakukan percobaan untuk menentukan koefisien muai.     2. Melakukan percobaan untuk menentukan kapasitas panas.     3. Mendemonstrasikan pemuaian volume pada zat cair. |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Melalui proses mencari informasi, menanya dan berdiskusi Peserta didik dapat memahami pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural tentang Suhu dan Kalor serta mampu membangun sikap ilmiah dan ketrampilan prosedural melalui proses mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikannya dalam presentasi dan laporan tertulis.

**Pertemuan Pertama**

1. Peserta didik dapat mengenali dan mengagumi kebesaran Tuhan lewat perbedaan suhu dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik dapat melakukan kegiatan pengamatan secara teliti, jujur, dan bertanggung jawab mengenai suhu.
3. Melalui kegiatan mengamati saat tangan dicelupkan ke dalam air yang berbeda kondisinya, peserta didik dapat menjelaskan pengertian suhu.
4. Melalui kegiatan mencampurkan air panas dan air dingin, peserta didik dapat menjelaskan pengertian kalor.
5. Dengan menunjukan alat pengukur suhu, peserta didik dapat menyebutkan alat pengukur suhu.
6. Dengan menunjukan jenis-jenis skala thermometer, peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis thermometer berdasarkan skalanya.
7. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan konversi skala thermometer.

**Pertemuan Kedua**

1. Melalui kegiatan memanaskan air menggunakan heater, peserta didik menjelaskan pengertian tentang pemuaian.
2. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab dengan guru, peserta didik dapat menyebutkan macam-macam pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab dengan guru, peserta didik dapat menganalisis perubahan suhu terhadap pemuaian benda.
4. Melalui kegiatan diskusi kelompok peserta didik dapat menyebutkan penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.
5. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab dengan guru, peserta didik dapat menjelaskan hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya.
6. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab dengan guru, peserta didik menyebutkan penerapan perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari.
7. Dengan menggunakan Muschenburg peserta dididk dapat mengukur pemuaian panjang.
8. **Materi Pembelajaran**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Fakta** | **Konsep** | **Prinsip** | **Prosedur** |
| I | 1. Air panas, air hangat dan air dingin. 2. Tangan dapat merasakan perbedaan panas dingin. | 1. Wujud Zat. 2. Suhu. 3. Thermometer. | Suhu | Pengukuran suhu |
| II | 1. Air panas, air hangat dan air dingin. 2. Air memuai jika dipanaskan. | 1. Perpindahan panas, 2. pemuaian, 3. perubahan wujud zat. | Pemuaian | Demonstrasi sederhana pemuaian volume pada zat cair. |

1. **Pendekatan, Model dan Metode Pembelejaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Pendekatan** | **Model** | **Metode** |
| I | Saintifik | PBL | 1. Demonstrasi 2. Eksperimen 3. Diskusi kelompok 4. Tanya jawab |
| II |

1. **Media, Alat dan Sumber belajar**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Media** | **Alat** | **Sumber Belajar** |
| I | Cetak dan elektronik (LCD, Laptop) | Air panas, air hangat, es, baskom/ gelas, thermometer. | BSE, Bahan Ajar, Internet |
| II | Pemanas air, lilin, korek, gelas kimia, pembakar bunsen, kaki tiga. |

1. **Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran**

**Pertemuan Pertama**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sintaks *Problem Based Learning*** | **Rincian Kegiatan** | **Waktu** |
|  | **Pendahuluan**   1. Berdoa 2. Mengecek kehadiran 3. Merefleksikan hasil kompetensi (KD) sebelumnya tentang fluida statik. 4. Menyampaikan motivasi dan apersepsi 5. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 6. Bertanya dan menagih secara lisan tugas baca, mencari informasi tentang suhu dan kalor melalui berbagai sumber (buku, internet atau modul). 7. Melaksanakan pretes tentang suhu dan kalor. | 20 menit |
| **Mengorientasikan peserta didik pada masalah.**  **Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran.**  **Membimbing penyelidikan mandiri.**  **Mengembangkan dan menyajikan karya.**  **Analisa dan evaluasi.** | **Kegiatan Inti**  *Mengamati*   1. Peserta didik menyimak peragaan mencelupkan tangan kedalam wadah yang berisi air panas, air hangat dan dingin yang dilakukan oleh perwakilan di depan kelas. 2. Guru menilai ketrampilan peserta didik mengamati.   *Menanya*   1. Peserta didik mendiskusikan hasil peragaan yang dilakukam oleh perwakilan di depan kelas.   *Mencoba*   1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil masing-masing terdiri atas 4 orang. 2. Peserta didik diminta untuk mengukur suhu menggunakan thermometer. 3. Peserta didik mencermati dan mencatat hasil percobaan. 4. Guru menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok dan membimbing/ menilai ketrampilan mencoba, menggunakan alat dan mengolah data serta menilai kemampuan peserta didik menerapkan konsep dalam pemecahan masalah.   *Mengasosiasi*   1. Peserta didik menyimpulkan pengertian suhu dari percoabaan. 2. Masing-masing kelompok berdiskusi untuk mengkonversi skala suhu dari skala celsius ke skala Reamur, Fahrenheit dan Kelvin. 3. Guru membimbing/ menilai kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan.   *Mengomunikasikan*   1. Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil hitungan dan kesimpulan diskusi. 2. Kelompok mendiskusikan pemecahan masalah jika ada perbedaan jawaban. 3. Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi lisan. 4. Guru menuntun peserta didik menyelesaikan soal-soal. 5. Peserta didik menyelesaikan soal mandiri. | 100 menit |
|  | **Penutup**   1. Bersama peserta didik merangkum tentang suhu dan pengukurannya. 2. Melaksanakan postes. 3. Memberikan Tugas Pekerjaan Rumah tentang suhu. 4. Memberikan tugas baca tentang pemuaian dan perubahan wujud zat. | 15 menit |

**Pertemuan kedua**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sintaks *Problem Based Learning*** | **Rincian Kegiatan** | **Waktu** |
|  | **Pendahuluan**   1. Berdoa 2. Mengecek kehadiran 3. Merefleksi hasil pretest dan postest pertemuan sebelumnya. 4. Menagih dan mengingatkan tugas rumah dan tugas baca. 5. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 6. Melaksanakan pretest tentang pemuaian dan perubahan wujud zat. | 20 menit |
| **Mengorientasikan peserta didik pada masalah.**  **Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran.**  **Membimbing penyelidikan mandiri.**  **Mengembangkan dan menyajikan karya.**  **Analisa dan evaluasi.** | **Kegiatan Inti**  *Mengamati*   1. Peserta didik menyimak proses pemanasan air menggunakan heater. 2. Guru menilai ketrampilan peserta didik mengamati.   *Menanya*   1. Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatan dalam kelompok.   *Mencoba*   1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil masing-masing terdiri atas 4-5 orang. 2. Peserta didik membuktikan pemuaian volume dengan menggunakan air dan pemanas. 3. Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk menyebutkan macam-macam pemuaian. 4. Peserta didik berdiskusi untuk menyebutkan penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari. 5. Peserta didik berdiskusi menganalisis perubahan suhu terhadap pemuaian benda. 6. Peserta didik berdiskusi dan tanya jawab dengan guru tentang hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya. 7. Peserta didik menghitung jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikan suhu dari titik beku hingga titik uap. 8. Peserta didik menyebutkan penerapan perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari. 9. Peserta didik mengukur pemuaian panjang dengan menggunakan Musschenbroek. 10. Guru memberikan masalah kepada peserta didik tentang pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume. 11. Guru menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok dan membimbing/ menilai ketrampilan mencoba, menggunakan alat dan mengolah data serta menilai kemampuan peserta didik menerapkan konsep dalam pemecahan masalah.   *Mengasosiasi*   1. Peserta didik menyimpulkan pengertian pemuaian. 2. Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangku untuk menyelesaikan masalah tentang pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume. 3. Guru membimbing/ menilai kemampuan peserta didik dalam melakukan pengamatan, diskusi dan merumuskan kesimpulan.   *Mengomunikasikan*   1. Perwakilan dari peserta didik menyampaikan hasil hitungan dan kesimpulan diskusi dengan teman sebangku. 2. Mendiskusikan pemecahan masalah jika ada perbedaan jawaban. 3. Guru menilai kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi lisan. 4. Guru menuntun peserta didik menyelesaikan soal-soal. 5. Peserta didik menyelesaikan soal mandiri. | 100 menit |
|  | **Penutup**   1. Bersama peserta didik merangkum pemuaian dan perubahan wujud zat. 2. Melaksanakan postes. 3. Memberikan pekerjaan rumah tentang pemuaian dan perubahan wujud zat. 4. Memberikan tugas baca tentang Azas Black dan Perpindahan kalor. | 15 menit |

1. **Penilaian**
2. **Penilaian Sikap (KI. II)**
3. Teknik Penilaian : Non Tes
4. Bentuk Instrumen : Observasi
5. Kisi-Kisi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Dinilai** | **Indikator** | **Butir Item** |
| 1 | Aktif | Aktif dalam merumuskan masalah | 1.1 |
| Aktif dalam membuat hipotesis | 1.2 |
| Aktif dalam melakukan percobaan | 1.3 |
| Aktif dalam berdiskusi kelompok | 1.4 |
| Aktif dalam presentasi kelompok | 1.5 |
| 2 | Kerjasama | Kerja sama dalam diskusi kelompok | 2.1 |
| Kerja sama dalam melakukan percobaan | 2.2 |
| 3 | Jujur | Jujur dalam melakukan percobaan | 3.1 |
| Jujur dalam mengerjakan soal tes | 3.2 |
| 4 | Teliti | Teliti dalam melakukan percobaan | 4.1 |
| Teliti dalam menganalisis data | 4.2 |
| 5 | Hati-hati | Hati-hati dalam melakukan percobaan | 5.1 |
| 6 | Tanggungjawab | Tanggungjawab dalam kegiatan pembelajaran | 6.1 |
| 7 | Disiplin | Disiplin dalam kegiatan pembelajaran | 7.1 |
| Disiplin dalam melakukan praktikum | 7.2 |
| 8 | Peduli Lingkungan | Peduli dalam lingkungan Laboratorium | 8.1 |

1. Instrumen Penilaian : Lembar Observasi
2. Rekapan Penilaian : Terlampir
3. Rubrik Penilaian : Terlampir
4. **Penilaian Kognitif (KI. III)**
5. Teknik Penilaian : Tes Tulis
6. Bentuk penilaian : Uraian
7. Instrumen Penilaian : Terlampir
8. Petunjuk penskoran : Terlampir
9. Rekapan penilaian : Terlampir
10. Kisi-kisi instrumen penilaian

**Pertemuan Pertama**

| **No.** | **Indikator** | **Tingkat Kesukaran** | **Butir Instrumen** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Menjelaskan pengertian suhu | C1 | Soal uraian no. 1 |
|  | Menjelaskan pengertian kalor | C1 | Soal uraian no. 2 |
|  | Menyebutkan alat pengukur suhu dan kalor | C1 | Soal uraian no. 3 |
|  | Menjelaskan jenis-jenis termometer berdasarkan skalanya masing-masing | C2 | Soal uraian no. 4 |
|  | Menghitung konversi skala thermometer. | C4 | Soal uraian no. 5 dan 6 |

**Pertemuan Kedua**

| **No.** | **Indikator** | **Tingkat kesukaran** | **Butir Instrumen** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Menjelaskan pengertian tentang pemuaian. | C1 | Soal uraian no. 1 |
|  | Menyebutkan macam-macam pemuaian dalam kehidupan sehari-hari. | C1 | Soal uraian no. 2 |
|  | Menganalisis perubahan suhu terhadap pemuaian benda. | C4 | Soal uraian no. 3,4,5 |
|  | Menghitung banyaknya kalor yang dibuthkan untuk mengubah wujud zat | C4 | Soal uraian no. 6 |

1. **Penilaian Psikomotorik (KI. IV)**
2. Teknik Penilaian : Non Tes
3. Bentuk Penilaian : Observasi
4. Petunjuk Penskoran : Terlampir
5. Rekapan Penilaian : Terlampir
6. Rubrik Penilaian : Terlampir
7. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang dinilai** | **Butir Instrumen** |
| 1 | Merangkai alat yang digunakan dalam praktikum | Tes Praktik 1 dan 2 |
| 2 | Menggunakan peralatan praktikum | Tes Praktik 1 dan 2 |
| 3 | Melakukan percobaan sesuai prosedur | Tes Praktik 1 dan 2 |
| 4 | Mengambil data dalam praktikum | Tes Praktik 1 dan 2 |
| 5 | Menyajikan hasil pengamatan | Tes Praktik 1 dan 2 |
| 6 | Menyimpulkan data | Tes Praktik 1 dan 2 |
| Jumlah Skor yang Diperoleh | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui Kepala SMA  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  NIP. | Kupang, .... Maret 2014  Guru Mata Pelajaran Fisika  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  NIP. |

**SOAL PRETEST DAN POST TEST**

**Soal Pre test Pertemuan I (Suhu dan Kalor)**

1. Apa yang kamu ketahui tentang suhu?
2. Sebutkan jenis-jenis termometer (4 jenis termometer) berdasarkan skalanya untuk batas bawah dan batas atas?

**Jawaban Soal Pre test Pertemuan I (Suhu dan Kalor)**

1. Suhu adalah derajat panas suatu benda.
2. Jenis-jenis thermometer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **THERMOMETER** | **BATAS BAWAH** | **BATAS ATAS** |
| Celsius | 0 | 100 |
| Reamur | 0 | 80 |
| Fahrenheit | 32 | 212 |
| Kalvin | 273 | 373 |

**Soal Post test Pertemuan I (Suhu dan Kalor)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Skala Celcius | Skala Fahrenheit | Skala Kelvin |
| 1. |  | 131 0F |  |
| 2. | 55 0C |  |  |
| 3. |  |  | 288 K |

**Jawaban Soal Post test Pertemuan I (Suhu dan Kalor)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Fahrenheit – Celsius   180 x = 9900  **X = 55 0 C.**  Celsius – Kelvin  55 0 C + 273 = **328 K** | 1. Celsius – Fahrenheit   100 x – 3200 = 9900  100 x = 6700  X = 67 0F  Celsius – Kelvin  55 + 273 = 328 | 1. Kelvin – Celsius   288 – 273 = 15 0F  Celsius – Fahrenheit  2700 = 100 x – 3200  100 x = 5900  X = 59 0F. |

**Soal Pretest Pertemuan II (Pemuaian dan Perubahan Wujud Zat)**

1. Apa yang kamu pahami tentang pemuaian ?
2. Sebutkan macam-macam perubahan wujud zat yang kamu ketahui!

**Jawaban Soal Pretest Pertemuan II (Pemuaian dan Perubahan Wujud Zat)**

1. Pemuaian adalah pertambahan panjang, luas dan volume suatu benda yang dipengaruhi oleh panas.
2. Perubahan wujud zat

|  |  |
| --- | --- |
| **Wujud Zat** | **Menjadi** |
| Padat – Cair | Mencair |
| Cair – padat | Membeku |
| Padat – Gas | Menyublim |
| Gas – Padat | Mengkristal |
| Cair – Gas | Menguap |
| Gas – Cair | Mengembun |

**Soal Post test Pertemuan II (Pemuaian dan Perubahan Wujud Zat)**

1. Sebuah benda yang terbuat dari baja memiliki panjang 1000 cm. Berapakah pertambahan panjang baja itu, jika terjadi perubahan suhu sebesar 50°C?!
2. Tentukan perubahan wujud Zat

|  |  |
| --- | --- |
| **Wujud Zat** | **Menjadi** |
|  | Mencair |
| Cair – padat |  |
|  | Menyublim |
| Gas – Padat |  |
|  | Menguap |
| Gas – Cair |  |

**Jawaban Post test Pertemuan II (Pemuaian dan Perubahan Wujud Zat)**

1. Diketahui : ΔT = 50 0C

α= 12 x 10 – 6 /0C

L = 1000 m

Ditanya : ΔL= ....... ?

Dijawab : ΔL = L0 α ΔT

= 1000 x 12 x 10 – 6  = 60 cm

1. Perubahan wujud Zat

|  |  |
| --- | --- |
| **Wujud Zat** | **Menjadi** |
| Padat – Cair | Mencair |
| Cair – padat | Membeku |
| Padat – Gas | Menyublim |
| Gas – Padat | Mengkristal |
| Cair – Gas | Menguap |
| Gas – Cair | Mengembun |

**Soal Tugas Pekerjaan Rumah pertemuan I (Suhu dan Kalor)**

1. Suhu suat zat bila diukur dengan termometer Fahrenheit menunjukan angka 62 oF. Berapa suhu benda tersebut diukur dengan termometerCelsius?
2. Pada sebuah termometer skala X, titik beku air adalah 10 oX dan titik didih air adalah 70 oX. Bila suhu suatu zat diukur dengan termometer skala X adalah 25 oX, berapakah suhu air tersebut bila diukur dengan termometer skala Celsius?

**Soal Tugas Pekerjaan Rumah pertemuan II (Pemuaian dan Perubahan wujud zat) :**

1. Carilah contoh benda-benda disekitar anda yang mengalami pemuaian panjang, luas, atau volume kemudian tulis dalam buku tugas! Apa pengaruhnya terhadap fungsi benda tersebut?
2. Mengapa termos air panas kosong yang terbuka lama bisa pecah?
3. Sebutkan bukti bahwa air dan gas mengalami pemuaian ?
4. Sebutkan contoh perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari!