**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : SMA N. 4 KUPANG

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : XI / Dua

Peminatan : MIA

Materi Pokok : Teori Kinetik Gas

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. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
		2. Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
 |
|  | * 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, jujur, teliti, hati-hati, dan bertanggung jawab.
 |
|  | * 1. Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup.
 | **Pertemuan Pertama*** + 1. Menjelaskan pengertian gas ideal.
		2. Menjelaskan sifat-sifat gas ideal
		3. Menjelaskan konsep hukum Boyle-Gay Lussac
		4. Menentukan persamaan hukum Boyle-Gay Lussac
		5. Menggunakan persamaan hukum Boyle-Gay Lussac untuk menyelesaikan soal fisika yang berkaitan dengan hukum Boyle-Gay Lussac
		6. Menentukan persamaan umum keadaan gas ideal
		7. Menggunakan persamaan umum keadaan gas ideal untuk menyelesaikan soal fisika yang berkaitan dengan keadaan gas ideal
		8. Menyebutkan penerapan hukum-hukum gas ideal dalam kehidupan sehari-hari.

**Pertemuan Kedua*** + 1. Menjelaskan konsep hukum I Termodinamika
		2. Menjelaskan proses-proses termodinamika gas ideal (isobarik, isokhorik, isotermal, adiabatik).
		3. Menggambarkan diagram p-V pada proses-proses termodinamika gas ideal (isobarik, isokhorik, isotermal, adiabatik).
		4. Menganalisis grafik tekanan dan volume untuk memformulasikan persamaan usaha pada proses-proses termodinamika untuk sistem tertutup pada gas ideal.
		5. Menghitung besarnya usaha pada proses-proses termodinamika gas.
		6. Menjelaskan siklus carnot dan mesin kalor
 |
|  | * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.
 | **Pertemuan Pertama*** + 1. Percobaan hukum Boyle-Gay Lussac

**Pertemuan Kedua*** + 1. Percobaan hukum I Termodinamika
 |

1. **Tujuan Pembelajaran**

**Pertemuan Pertama**

1. Peserta didik dapat menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
2. Peserta didik dapat melakukan kegiatan pengamatan secara teliti, jujur, dan bertanggung jawab mengenai hukum Boyle-Gay Lussac
3. Melalui kegiatan pemberian informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan sifat-sifat gas ideal.
4. Melalui kegiatan percobaan peserta didik dapat menjelaskan konsep dan persamaan hukum Boyle-Gay Lussac
5. menggunakan persamaan hukum Boyle-Gay Lussac untuk menyelesaikan masalah fisika yang berkaitan dengan hukum Boyle-Gay Lussac.
6. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, peserta didik dapat menentukkan persamaan umum keadaan gas ideal dan menggunakan persamaan umum keadaan gas ideal untuk menyelesaikan masalah fisika yang berkaitan dengan keadaan gas ideal.

**Pertemuan Kedua.**

1. Melalui kegiatan pengamatan dan percobaan peserta didik dapat menjelaskan konsep hukum I thermodinamika.
2. Melalui kegiatan diskusi , peserta didik dapat menjelaskan proses-proses termodinamika gas (isobarik, isokhorik, isotermal, adiabatik).
3. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, peserta didik dapat menggambarkan diagram p-V pada proses-proses termodinamika gas ideal (isobarik, isokhorik, isotermal, adiabatik).
4. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, peserta didik dapat menjelaskan persamaan keadaan pada proses-proses termodinamika gas.
5. Melalui diskusi, peserta didik dapat menganalisis grafik tekanan dan volume untuk memformulasikan persamaan usaha pada proses-proses termodinamika dan menghitung besarnya usaha pada proses-proses termodinamika gas.
6. Melalui kegitan diskusi dan tanya jawab, peserta didik dapat menjelaskan konsep siklus carnot dan mesin kalor
7. **Materi Pembelajaran**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Fakta** | **Konsep** | **Prinsip** | **Prosedur** |
| **I** | 1. Oksigen, nitrogen, hidrogen, uap air merupakan contoh gas
2. Balon ditiup dapat mengembang
3. Botol parfum yang ditutup akan meledak ketika dilemparkan ke dalam api.
 | 1. Hubungan antara volume, suhu, dan tekanan
2. Persamaan keadaan gas
 | 1. Hukum Boyle
2. Hukum Gay-Lussac
 | 1. Percobaan Hukum Boyle
2. Percobaan Hukum Gay Lussac
 |
| **II** | 1. Saat air mendidih tutupan panci akan bergerak dengan sendirinya.
 | 1. Usaha dalam termodinamika
2. Proses Isotermal
3. Proses Isokhorik
4. Proses Isobar
5. Siklus carnot
6. Mesin kalor
 | 1. Hukum Boyle-Gay Lussac
2. Hukum I Termodinamika
 | Percobaan hukum I termodinamika |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Pendekatan** | **Model** | **Metode** |
| **I** | Saintifik | STAD | 1. Eksperimen
2. Diskusi kelompok
3. Tanya jawab
 |
| **II** | CORE | 1. Eksperimen
2. Diskusi kelompok
3. Tanya jawab
 |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Media** | **Alat** | **Sumber Belajar** |
| **I** | cetak dan elektronik (LCD, Laptop), LKS | Statif, alat suntik, alat suntik terbuat dari kaca, termometer, neraca pegas, pembakar bunsen, kaki tiga, kasa asbes, korek api | BSE, Bahan Ajar |
| **II** | Pemanas air, air, botol, balon. |

1. **Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran**

 **Pertemuan Pertama**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kegiatan**  | **Sintaks** **Kooperatif Learning****Tipe STAD** | **Deskripsi kegiatan** | **Waktu** |
| **Pendahuluan**  | **Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa** | 1. Guru dan peserta didik saling memberi salam
2. Berdoa, mencek kehadiran dan kesiapan peserta didik.
3. Memberikan motivasi awal bertanya dan memberi informasi secara lisan tentang materi yang akan diajarkan
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran
5. Peserta didik dibagi dalam kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang)
6. Guru membagikan LKS 01 tentang hukum Boyle-Gay Lussac
 | **20 menit** |
| **Kegiatan Inti** | **Menyajikan informasi****Pengorganisasian peserta didik dalam kelompok belajar****Membimbing kelompok kerja dan belajar****Evaluasi** **Memberikan penghargaan** | **Mengamati** 1. Guru menampilkan simulasi hukum Boyle-Gay Lussac
2. Peserta didik melakukan pengamatan terhadap simulasi tersebut.

**Menanya**1. Peserta didik merumuskan pertanyaan sesuai dengan pengamatan terhadap hasil simulasi yang ditayangkan.
2. Peserta didik membuat jawaban sementara berdasarkan pertanyaan yang diajukan.
3. Guru menilai kemampuan peserta didik dalam merumuskan masalah dan membuat pertanyaan.

**Mencoba** 1. Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang terdapat dalam LKS 01
2. Peserta didik berdiskusi bersama teman kelompok mereka masing-masing untuk melakukan percobaan sesuai LKS yang dibagikan.
3. Guru menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok dan membimbing/menilai keterampilan mencoba, menggunakan alat, dan mengolah data, serta menilai kemampuan peserta didik menerapkan konsep dan prinsip dalam pemecahan masalah. \*)

**Mengasosiasi**1. Guru membimbing kelompok menyajikan hasil pengamatan dalam melakukan percobaan.
2. Peserta didik melakukan diskusi untuk menjelaskan konsep hukum Boyle-Gay Lussac.
3. Peserta didik berdiskusi untuk menentukan persamaan keadaan gas.

**Mengkomunikasikan**1. Perwakilan kelompok memaparkan hasil diskusi pemecahan masalah yang mereka dapatkan tentang hukum Boyle-Gay Lussac
2. Guru menilai keterampilan peserta didik dalam menyajikan data dan berkomunikasi secara lisan. \*)
3. Guru mengkonfirmasi hasil diskusi peserta didik.
4. Guru membimbing peserta didik mengerjakan latihan soal tentang hukum Boyle-Gay Lussac dan keadaan gas.
5. Peserta didik menyelesaikan soal mandiri
6. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok.
 | **140 menit** |
| **Penutup**  |  | 1. Peserta didik kembali ke tempat duduk masing-masing.
2. Guru bersama peserta didik merangkum kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung.
3. Melaksanakan postes
4. Doa penutup pembelajaran dan salam
 | **20 menit** |

\*) Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran.

 **Pertemuan Kedua**

|  |  |
| --- | --- |
| **Rincian Kegiatan** | **Waktu** |
| **Pendahuluan**1. Guru dan peserta didik saling memberi salam
2. Berdoa, mencek kehadiran dan kesiapan peserta didik
3. Merefleksi materi KD sebelumnya tentang hukum Boyle-Gay Lussac
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran
5. Guru membagi Peserta didik dalam kelompok masing-masing terdiri dari 3 - 4 orang
6. Guru membagikan LKS 02 kepada setiap kelompok
 | 20 menit |
| **Kegiatan Inti** | 140 menit |
| **Sintak** | **Langkah-langkah pembelajaran** |
| **Tahap 1** ***Connecting*** | **Mengamati** |
| 1. Peserta didik mengamati video yang ditampilkan oleh guru tentang perpindahan energi antara sistem dan lingkungan
 |
| **Menanya** |
| 1. Peserta didik membuat pertanyaan-pertanyaan berdasarkan video yang diamati.
2. Peserta didik membuat jawaban sementara berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.
3. Guru menilai kemampuan peserta didik dalam merumuskan masalah dan membuat hipotesis \*)
 |
| **Tahap 2*****Organizating*** | **Mencoba** |
| 1. Peserta didik menyiapkan alat dan bahan percobaan.
2. Peserta didik melakukan kegiatan percobaan sesuai dengan LKS 02
3. Guru menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok dan keterampilan menggunakan alat dalam melakukan percobaan \*)
 |
| **Tahap 3*****Reflecting*** | **Mengasosiasi** |
| 1. Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari hasil pengamatan yang diperoleh pada LKS 02
2. Peserta didik berdiskusi dan menyimpulkan hasil percobaan dalam kelompok.
3. Guru memberikan permasalahan tentang proses dalam termodinamika, siklus carnot, dan mesin kalor.
4. Guru membimbing peserta didik menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan pedoman pada bahan ajar yang tersedia.
5. Guru menilai kemampuan peserta didik dalam melakukan diskusi,mengolah data dan merumuskan kesimpulan \*)
 |
| **Mengkomunikasi** |
| 1. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaannya di depan kelas
2. Guru menilai kemampuan peserta didik dalam berkomuniksi lisan \*)
3. Guru mengkonfirmasi hasil diskusi peserta didik.
4. Guru menuntun peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal
5. Peserta didik menyelesaikan soal mandiri
 |
| **Tahap 4*****Extending*** | **Penutup** 1. Peserta didik kembali ke tempat duduk masing-masing
2. Guru bersama peserta didik merangkum kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung.
3. Melaksanakan postes untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik.
4. Memberikan tugas rumah.
5. Doa penutup pembelajaran dan salam
 | **20** |

\*) Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran.

**H. Penilaian**

1. **Penilaian sikap (KI. II)**
2. Teknik penilaian : Non tes
3. Bentuk instrument : Observasi
4. Instrumen penilaian : Lembar observasi
5. Rekapan penilaian : Terlampir
6. Rubrik penilaian : Terlampir
7. Kisi-kisi instrumen penilaian :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek sikap** | **Indikator** | **Item** |
| 1. | Aktif | 1. Merumuskan masalah
 | 1 |
| 1. Membuat hipotesis
 | 2 |
| 1. Melakukan percobaan
 | 3 |
| 1. Berdiskusi
 | 4 |
| 1. Presentasi
 | 5 |
| 2. | Jujur | 1. Melakukan percobaan
 | 6 |
| 1. Mengerjakan tes
 | 7 |
| 3.  | Teliti  | 1. Melakukan percobaan
 | 8 |
| 1. Menganalisis data
 | 9 |
| 4. | Hati-hati | 1. Melakukan percobaan
 | 10 |
| 5.  | Tanggung jawab | 1. Kegiatan pembelajaran
 | 11 |

1. **Penilaian kognitif (KI.III)**
2. Teknik Penilaian : Tes Tulis
3. Bentuk Instrumen : Uraian
4. Instrumen penilaian : Terlampir
5. Petunjuk penskoran : Terlampir
6. Rekapan penilaian : Terlampir
7. Kisi-kisi instrumen penilaian :

**Pertemuan Pertama**

| **No.** | **Indikator** | **Tingkat Kesukaran** | **Item Soal** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.  | Menjelaskan pengertian gas ideal. | C2 | 1 |
| 2. | Menjelaskan sifat-sifat gas ideal | C2 | 2 |
| 3. | Menjelaskan konsep hukum Boyle- Gay Lussac | C2 | 3 |
|  4.  | Menentukan persamaan hukum Boyle-Gay Lussac | C3 | 4 |
|  5. | Menggunakan persamaan hukum Boyle- Gay Lussac untuk menyelesaikan soal fisika yang berkaitan dengan hukum Boyle | C3 | 5 |
|  6. | Menentukan persamaan umum keadaan gas ideal. | C3 | 6 |
|  7.  | Menggunakan persamaan umum keadaan gas ideal untuk menyelesaikan soal fisika yang berkaitan dengan keadaan gas ideal. | C3 | 7 |
| 8.  | Menyebutkan penerapan hukum-hukum gas ideal dalam kehidupan sehari-hari. | C3 | 8 |

**Pertemuan** **Kedua**

| **No.** | **Indikator** | **Tingkat Kesukaran** | **Item Soal** |
| --- | --- | --- | --- |
| 9.  | Menjelaskan konsep usaha pada Thermodinamika. | C2 | 9 |
| 10.  | Menjelaskan pengertian proses-proses termodinamika gas ideal  | C2 | 10 |
| 11. | Menggambarkan diagram P-V pada proses-proses termodinamika gas ideal | C1 | 11 |
| 12. | Menganalisis grafik tekanan dan volume untuk memformulasikan persamaan usaha pada proses-proses termodinamika untuk sistem tertutup pada gas ideal. | C3 | 12 |
| 13. | Menghitung besarnya usaha pada proses-proses termodinamika gas. | C3 | 13 |
| 14.  | Menghitung efisiensi mesin kalor | C3 | 14 |
| 15. | Menghitung usaha pada siklus carnot | C3 | 15 |

1. **Penilaian psikomotor (KI.IV)**
2. Teknik penilaian : Non tes
3. Bentuk instrument : Observasi
4. Instrumen penilaian : Lembar observasi
5. Petunjuk penskoran : Terlampir
6. Rekapan penilaian : Terlampir
7. Rubrik penilaian : Terlampir
8. Kisi-kisi instrumen penilaian :

| **No.** | **Keterampilan** | **Item** |
| --- | --- | --- |
| 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 data | Tes Praktik 1 dan 2 |
| 6 | Mengolah data berdasarkan hasil pengamatan | Tes Praktik 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui Kepala SMA \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_NIP.  | Kupang, .... Mei 2014 Guru Mata Pelajaran Fisika \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_NIP.  |