**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan :

Kelas/semester : XI/2

Materi Pokok : Gelombang Bunyi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

1. **Kegiatan Inti**

**KI 1:**

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

**KI 2:**

Mengembangkan prilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaualan dunia.

**KI 3:**

Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait 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 kongkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya dari sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | KD | Indikator |
| 1 | 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomenal alam fisis dan pengukurannya | * 1. Mengenali dan mengagumi kebesaran Tuhan melalui pengamatan gejala-gejala alami gelombang bunyi dan aplikasi gelombang bunyi dalam teknologi.
 |
| 2 | 2.1 Menunjukan prilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi. | Melakukan kegiatan pengamatan peserta didik dapat terbuka, jujur,hati-hati,aktif,disiplin, kerjasama dan bertanggung jawab. |
| 3 | 3.1 Menerapakan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi | **Pert I**1. menjelaskan karakteristik gelombang bunyi
2. menggunakan persamaan cepat rambat gelombang pada zat gas, zat padat, dan zat cair untuk penyelesaian masalah.
3. Menggunakan efek doppler untuk penyelesaian masalah
4. Menjelaskan telinga sebagai penerima bunyi

**Pert 2**1. Menjelaskan fenomena dawai
2. Menjelaskan fenomena pipa organa
3. Menjelaskan intensitas gelombang
4. Menjelaskan taraf intensitas bunyi
 |
| 4 | 4.1 Merancang dan melaksanakan percobaan interferensi cahaya | **Pert 1**1. Melakukan percobaan untuk menghitung cepat rambat bunyi di udara
2. Melakukan percobaan untuk menentukan asas doppler

**Pert 2**1. Melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara panjang dawai (L), Gaya tegangan tali (F), massa dawai (m), dan cepat rambat gelombang transfersal pada dawai (v)
 |

1. **TujuanPertemuan**

Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan melakukan percobaan, peserta didik dapat memahami pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural tentang gelombang bunyi.

* 1. Melalui mengamati gejala-gejala alami gelombang bunyi dan aplikasi gelombang bunyi dalam teknologi peserta didik dapat menyadari kebesaran Tuhan.

1.2 Sesuda melakukan Kegiatan Mengamati dan mencoba Peserta Didik dapat terbuka, jujur,hati-hati,aktif,disiplin, kerjasama dan bertanggung jawab.

* 1. Melalui kegiatan mengasosiasi data peserta didik dapat :

**Pert 1**

1. Menjelaskan karakteristik gelombang bunyi
2. Menentukan cepat rambat gelombang bunyi pada zat gas.
3. Menentukan cepat rambat gelombang bunyi pada zat padat,
4. Mentukan cepat rambat bunyi pada zat cair
5. Menjelaskan efek doppler
6. Menjelaskan telinga sebagai penerima bunyi

**Pert 2**

1. Mendefinisikan cepat rambat gelombang transversal pada dawai
2. Menggunakan persamaan melde dalam penyelesaian masalah
3. Menentukan hubungan antara frekuensi nada dasar dan nada atas lainya pada pipa organa terbuka
4. Menentukan hubungan antara frekuensi nada dasar dan nada atas lainya pada pipa organa tertutup
5. Mendefinisikan intesitas gelombang
6. Menggunakan persamaan intensitas gelombang untuk penyelesaian masalah.
7. Mengunakan persamaan taraf intensitas bunyi untuk penyelesaiaan masalah.
8. Menerapkan konsep gelombang bunyi pada pembuatan seruling dan gitar.

**4.7** peserta didik dapat merancang dan melakukan percobaan :

**Pert 1**

1. Tabung resonansi
2. Efek Doppler

**Pert 2**

1. Melde.
2. **Materi Pembelajaran**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pert**  | **Fakta** | **Konsep** | **Prinsip/Hukum** | **prosedur** |
| **I** | * Saat berteriak sambil memegang tenggorokan, maka kita akan rasakan tenggorokan kita bergetar.
* Ketika senar gitar dipetik maka kita akan mendengar bunyi.
* Kilat dan guntur bergetar secara bersama-sama tetapi kita selalu melihat kilat lebih dahulu baru kemudian mendengar bunyi gunturnya.
* Ketika mobil ambulans bergerak mendekati kita maka bunyi sirenenya makin tinggi dan semakin rendah ketika bergerak menjauhi kita.
* Dengan telinga kita bisa mendengan bunyi
 | * Sifat-sifat dasar bunyi
* Cepat rambat bunyi di udara, zat padat, dan zat gas.
* Kasus efek doppler
* Bagian-bagian telinga.
 | * Perambatan bunyi pada zat gas,zat padat dan zat cair
* efek doppler
 | percobaan tabung resonansi dan efek Doppler  |
| **II** | * ada perbedaan bunyi pada senar gitar yang sama ketika dipetik dalam keadaan kendor dan dipetik dalam keadaan tegang.
* Ada perbedaan nada pada pipa organa yang tertutup dan yang terbuka
* Ada perbedaan kekuata gempa bumi di Armenia(6,9 skala Ricter) dengan gempa yang tejadi di Aceh (8,9 skal Richter)
 | * Formulasi frekuensi dan resonansi pada senar
* Cepat rambat gelombang trasversal dalam dawai
* Frekuensi atau resonansi
* Frekuensi alami pipa organa terbuka
* Frekuensi alami pipa organa tertutup.
 | * Hukum mersene
* Hukum Melde
 | percobaan Melde |

1. **Pendekatan ,Model ,Metode Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pert** | **Pendekatan** | **Model** | **Metode Pembelajaran** |
| **I** | scientific | Inkuiri | 1. Eksperimen
2. Diskusi
3. Tanya jawab
 |
| **II** | Inkuiri |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pert**  | **Media**  | **ALAT /BAHAN** | **Sumber Belajar** |
| **I** | LKS 01 , LKS 02 Power Point & Makromedia | LKS 01 (satu zet tabung resonansi, garputala, pemukul garputala, air,mistar.)LKS 02 (rel presisi, kereta sumber bunyi,sinyal generator, kereta penerima bunyi, danosiloskop) | 1. Kanginan, Marthen. 2013. Fisika Untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga
2. Haryadi, Bambang. 2009. Fisika untuk SMA kelas X. Jakarta : pusat perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
3. Bahan ajar peserta didik
 |
| **II** | LKS 03 , Power Point & Makromedia | Penggetar/vibrator, Katrol, Beban gantung /massa benda yang berbeda,Mistar , dan Senar dawai dengan empat jenis yang berbeda. |

1. **Langkah-langkah kegiatan pembelajaran**

**Pertemuan 1**

| **Rincian Kegiatan** | **Waktu** |
| --- | --- |
| **Pendahuluan**1. Meberi salam
2. Mengecek kehadiran siswa.
3. Mempersilahkan siswa mengawali pembelajran dengan doa.
4. Guru memberi apersepsi dan motifasi tentang materi yang berkaitan dengan karakteristik bunyi,cepat rambat bunyi,efek doppler, dan telinga sebagai penerima bunyi.
5. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran
 | 20 menit |
| **Kegiatan Inti** | 100 menit |
| **Sintak** | **Langkah/Kegiatan Pembelajaran** |
| **Tahap 1**Stimulation  | **Mengamati** |
| 1. Peserta didik mengamati tayangan video seorang anak yang sedang melihat kereta api yang sedang melintasi stasiun sambil membunyikan klakson.
2. *Guru menilai keaktifan dan keterbukaan peserta didik dalam mengamati. \* \*)*
 |
| **Tahap 2**Problem steimen | **Menanya** |
| 1. Peserta didik bertanya tentang berapakah cepat rambat buyi diudara, berapakah frekuensi suber bunyi (klakson kereta api) dan berapakah frekuensi yang diterima pendengar yang berada di stasiun kereta api. (merumuskan masalah).
2. Dengan fasilitas guru peserta didik menemukan jawaban sementara atas pertanyaan-pertanyaan yang mereka ajukan (membuat hipotesis)
3. *Guru menilai keaktifan peserta didik dalam merumuskan masalah dan membuat hipotesis \* \*)*
 |
| **Tahap 3**Mengumpulkan data(Data processing) | **Mencoba** |
| 1. Peserta didik dibagi dalam kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang)
2. Guru membagikan LKS 01 dan LKS 02 tentang percobaan tabung resonansi dan efek Doppler.
3. Guru bersama dengan peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang terdapat dalam LKS 01 dan 02
4. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang terdapat pada LKS 01 dan LKS 02
5. *Guru menilai keaktifan, kerjasama, tanggung jawab, kejujuran, disiplin dan hati-hati pada saat perserta didik melakukan percobaan*
 |
| **Tahap 4**Memferifikasi data | ***Mengasosiasi*** |  |
| 1. Peserta didik berdiskusi dan menjawb pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKS 01 dan LKS 02 dan permasalahan tentang karakteristik gelombang, cepat rambat gelombang pada zat padat dan zat cair dan telinga sebagai penerima bunyi.
2. Dengan fasilitas guru, peserta didik menganalisis dan merumuskan hubungan antara panjang gelombang dan cepat rambat bunyi di udara.
3. Dengan fasilitas guru, peserta didik menganalisis dan merumuskan hubungan antara frekuensi sumber bunyi dan frekuensi pendengar.
4. Guru memberi permasalahan tentang karakteristik gelombang, cepat rambat gelombang pada zat padat dan zat cair dan telinga sebagai penerima bunyi.
5. Guru mengarahkan siswa untuk memverifikasi dan mengkonfirmasi hasil diskusi dengan mencari informasi pada bahan ajar.
6. *Guru menilai ketrampilan mengolah dan menalar \*)*
 |
|  | **Mengkomunikasikan** |  |
| **Tahap5**Generalization | 1. Perwakilan kelompok memaparkan hasil analisis dan kesempulan dari hasil percobaan yang dilakukan dan permasalahan yang diberikan.
2. *Guru menilai sikap peserta didik dalam bekrja sama, terbuka, disiplin dan bertanggung jawab. .*\*\*)
3. Guru mengkofirmasikan hasil deiskusi peserta didik.
 |  |
| **Penutup** 1. Peserta didik kembali ke tempat duduk masing-masing
2. Guru dan peserta didik merangkum kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung.
3. Guru memberikan post test kepada peserta didik
4. Guru memberikan tugas baca tentang fenomena pada dawai dan pipa organa,
5. Doa penutup.
 | 15 |

**Pertemuan 2**

| **Rincian Kegiatan** | **Waktu** |
| --- | --- |
| **Pendahuluan**1. Memberi salam
2. Mengecek kehadiran siswa
3. Mempersilahkan siswa mengawali pembelajran dengan doa
4. Guru memberi apersepsi dan motifasi tentang materi yang berkaitan dengan fenomena pada dawai,fenomena pada pipa organa, intensitas gelombang dan taraf intensitas.
5. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran
 |  |
| **Kegiatan Inti** |  |
| **Sintak** | **Langkah/Kegiatan Pembelajaran** |
| **Tahap 1**Stimulation  | **Mengamati** |
| 1. Peserta didik mengamati tayangan video seorang yang menyetel gitar dan biola.
2. Guru *menilai keaktifan peserta didik dalam mengamati \* \*)*
 |
| **Tahap 2**Problem steimen | **Menanya** |
| 1. Peserta didik bertanya mengapa terjadi perbedaan nada saat menyetel gitar dengan menegangkan dawai dan mengkendorkan dawai, perbedaan jenis dawai dan panjang dawai.(merumuskan masalah).
2. Dengan fasilitas guru peserta didik menemukan jawaban sementara atas pertanyaan-pertanyaan yang mereka ajukan (membuat hipotesis)
3. *Guru menilai keaktifan peserta didik dalam merumuskan masala, dan membuat hipotesis.. \*\*)*
 |
| **Tahap 3**Mengumpulkan data(Data processing) | **Mencoba** |
| 1. Peserta didik dibagi dalam kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang)
2. Guru membagikan LKS 03 tentang percobaan hukum Melde.
3. Guru bersama dengan peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang terdapat dalam LKS 03
4. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang terdapat pada LKS 03
5. *Guru menilai keaktifan, kerjasama, tanggung jawab, kejujuran, disiplin dan hati-hati pada saat perserta didik melakukan percobaan \*\*)*
 |
| **Tahap 4**Memferifikasi data | ***Mengasosiasi*** |  |
| 1. Peserta didik berdiskusi dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKS 01 dan LKS 02 dan permasalahan tentang karakteristik gelombang, cepat rambat gelombang pada zat padat dan zat cair dan telinga sebagai penerima bunyi.
2. Dengan fasilitas guru, peserta didik menganalisis dan merumuskan hubungan antara panjang senar dawai , frekuensi senar dawai, rapat massa linear senar dawai.
3. Guru memberi permasalahan tentang venomena pada pipa organa tertutup dan terbuka, intensitas gelombang, dan taraf intensitas gelomabang.
4. Guru mengarahkan siswa untuk memverifikasi dan mengkonfirmasi hasil diskusi dengan mencari informasi pada bahan ajar.
5. *Guru menilai ketrampilan mengolah dan menalar \*)*
 |
|  | **Mengkomunikasikan** |  |
| **Tahap5**Generalisation | 1. Perwakilan kelompok memaparkan hasil analisis dan kesempulan dari hasil percobaan yang dilakukan dan permasalahan yang diberikan.
2. *Guru menilai sikap peserta didik dalam bekrja sama, terbuka, disiplin dan bertanggung jawab. .*\*\*)
3. Guru mengkofirmasikan hasil deiskusi peserta didik.
 |  |
| **Penutup** 1. Peserta didik kembali ke tempat duduk masing-masing
2. Guru memberika tugas membuat resume tentang gelombang cahaya.
3. Guru memberikan post test kepada peserta didik
4. Doa penutup.
 |

**Ket :** *\*\*) : penilaian afektif dan psikomotor.*

1. **Penilaian**
2. **Penilaian sikap (KI. II)**

|  |  |
| --- | --- |
| Teknik/metode penilaian  | : Non tes  |
| Bentuk instrument | : Observasi  |
| Kisi-kisi instrument penilaian |  |
|  |  |
| No | Aspek sikap | Indikator | Butir Intrumen |
| 1. | Aktif | Merumuskan masalah | 1 |
| Membuat hipotesis | 2 |
| Melakukan percobaan | 3 |
| Berdiskusi | 4 |
| Presentasi | 5 |
| 2. | Kerja sama | Diskusi kelompok | 6 |
| Kerjasama melakukan percobaan | 7 |
| 3. | Jujur | Melakukan percobaan | 8 |
| Mengerjakan tes  | 9 |
| 4. | Teliti | Melakukan percobaan | 10 |
| Menganalisis data | 11 |
| 5. | Hati-hati | Melakukan percobaan | 12 |
| 6. | Tanggung Jawab | Kegiatan pembelajaran | 13 |
| 7. | Terbuka | Kegiatan pembelajaran | 14 |
| 8. | Disiplin | Kegiatan pembelajaran  | 15 |
| Melakukan praktikum  | 16 |
| 9. | Kritis | Kegiatan pembelajaran | 17 |
| 10. | Tekun | Kegiatan pembelajaran | 18 |
| 1. Instrument penilaian
 | : Lembar Observasi  |
| 1. Rekapan penilaian
 | : Terlampir  |
| 1. Rubrik penilaian
 | : Terlampir  |

1. **Penilaian kognitif (KI.III)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Teknik/metode penilaian
 | : Tes uraian |
| 1. Bentuk instrument
 | : Uraian  |
| 1. Kisi-kisi instrument penilaian
 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pert | Indikator | TingkatKesukaran | Item Soal |
| I | Menjelaskan karakteristik gelombang bunyi | C2 | 1 |
| Menentukan cepat rambat gelombang bunyi di udara. | C3 | 2 |
| Menentukan cepat rambat gelombang bunyi zat padat, | C3 | 3 |
| Mentukan cepat rambat bunyi pad gas | C3 | 4 |
| Menjelaskan asas Doppler | C2 | 5 |
| Menjelaskan telinga sebagai penerima bunyi | C2 | 6 |
| II | Menggunakan persamaan melde dalam penyelesaian masalah | C3 | 7 |
| Mendefinisikan cepat rambat gelombang transversal pada dawai  | C1 | 8 |
| Menentukan hubungan antara frekuensi nada dasar dan nada atas lainya pada pipa organa terbuka | C3 | 9 |
| Menentukan hubungan antara frekuensi nada dasar dan nada atas lainya pada pipa organa tertutup | C3 | 10 |
| Mendefinisikan intesitas gelombang | C1 | 11 |
| Menggunakan persamaan intensitas gelombang untuk penyelesaian masalah. | C3 | 12 |
| Mengunakan persamaan taraf intensitas bunyi untuk penyelesaiaan masalah. | C3 | 13 |
| Menerapkan konsep gelombang bunyi pada pembuatan seruling dan gitar. | C3 | 14 |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Instrument penilaian
 | : Terlampir  |
| 1. Petunjuk penskoran
 | : Terlampir  |
| 1. Rekapan penilaian
 | : Terlampir  |

1. **Penilaian psikomotor (KI.IV)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Teknik penilaian
 | : Non tes  |
| 1. Jenis instrument
 | : Observasi  |
| 1. Kisi-kisi instrument penilaian
 |  |

| No. | Keterampilan | Butir Instrumen |
| --- | --- | --- |
| 1. | Merangkai alat yang digunakan dalam praktikum | **Tes Praktik 1,2**  |
| 2. | Menggunakan peralatan praktikum  | **Tes Praktik 1,2** |
| 3. | Melakukan percobaan sesuai prosedur | **Tes Praktik 1,2** |
| 4 | Mengambil data dalam praktikum | **Tes Praktik 1,2** |
| 5 | Menyajikan hasil pengamatan data. | **Tes Praktik 1,2** |
| 6 | Mengolah data berdasarkan hasil pengamatan | **Tes Praktik 1,2** |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Bentuk Instrument
 | : Lembar Observasi  |
| 1. Rekapan penilaian
 | : Terlampir  |
| 1. Rubrik penilaian
 | : Terlampir  |

Kupang,…………2014

Mengetahui Kepala SMA N 1 Kupang Guru Mata PelajaranFisika

……………………… (Any Yofri N. Anin , S.Pd)

NIP. NIP.

Catatan Kepala Sekolah

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………