**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

Sekolah :

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/ Dua

Materi pokok : Persamaan gelombang berjalan dan gelombang tegak

Alokasi Waktu : 2 x 4 JP

1. **Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) 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 pergaulan 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 konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KI** | **KOMPETENSI DASAR** | **INDIKATOR** |
| **I** | 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomenal alam fisis dan pengukurannya | Mengenali dan mengagumi kebesaran Tuhan melalui pengamatan gelombang di alam sekitar. |
| **II** | 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (rasa ingin tahu, ojektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, tanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi | Melalui kegiatan pembelajaran gelombang peserta didik bertindak secara teliti,tekun,kritis, jujur, dan bertanggung jawab. |
| **III** | 3.11 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang tegak dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata | ***Pertemuan pertama***  Indikator   * + 1. Merumuskan persamaan dasar gelombang     2. Menjelaskan besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan     3. Menggambarkan bentuk gelombang berjalan     4. Merumuskan persamaan gelombang berjalan     5. Menentukan sudut fase, fase, dan beda fase pada gelombang berjalan   ***Pertemuan Kedua***  Indikator   * + 1. Menjelaskan besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner pada tali dengan ujung tetap     2. Mengambarkan bentuk gelombang stasioner ujung tetap     3. Merumuskan persamaan gelombang stasioner pada ujung tetap     4. Merumuskan persamaan cepat rambat gelombang pada tali     5. Menjelaskan besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner pada tali dengan ujung bebas     6. Mengambarkan bentuk gelombang stasioner ujung bebas     7. Merumuskan persamaan gelombang stasioner pada ujung bebas |
| **IV** | 4.10 Menyelidiki karakter gelombang mekanik melalui percobaan | ***Pertemuan pertama***   * + 1. Melakukan percobaan tentang karakterisrik gelombang berjalan   ***Pertemuan kedua***   * + 1. Melakukan percobaan Melde |

1. **Tujuan Pembelajaran**

**Pertemuan pertama**

1. Melalui kegiatan pembelajaran gelombang peserta didik diarahkan untuk melihat fenomena alam, menyaksikan gelombang air laut bergerak ke pantai, tetapi tidak membanjiri daerah pantai dan sekitarnya, hal ini menunjukan dan menyadarkan peserta didik akan kebesaran Tuhan Yang Maha Esadalam alam semesta beserta isinya.
2. Melalui kegiatan mengamati dan mencoba mengidentifikasi gelombang berjalan, peserta didik dapat bekerja sama, bertanggung jawab, kritis, tekun dan teliti
3. Melalui kegiatan pembelajaran tentang macam-macam gelombang ditinjau dari arah rambatnya serta karakteristik gelombnag berjalan ,diharapkan peserta didik dapat menentukan karakteristik gelombang berjalan
4. Melalui kegiatan mencoba tentang gelombang berjalan, diharapkan peserta didik dapat menentukan besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan
5. Melalui kegiatan percobaan gelombang berjalan peserta didik terampil dalam menentukan karakteristik gelombang berjalan

**Pertemuan kedua**

1. Melalui kegiatan pembelajaran gelombang peserta didik diarahkan untuk melihat fenomena alam, menyaksikan Misalnya anda memetik senar guitar, akan terlihat bayang-bayang senar. hal ini menunjukan dan menyadarkan peserta didik akan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa dalam menciptakan alam semesta dengan isinya
2. Melalui kegiatan mengamati dan mencoba mengidentifikasi gelombang stationer, peserta didik dapat bekerja sama, bertanggung jawab,tekun, kritis dan teliti
3. Melalui kegiatan pemebelajaran ,diharapkan peserta didik dapat menentukan karakteristik gelombang stasioner dan cepat rambat gelombang
4. Melalui kegiatan percobaan gelombang stasioner dan percobaan medle peserta didik trampil dalam menentukan karakteristik gelombang stasioner dan cepat rambat gelombang
5. **MATERI PEMBELAJARAN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pertm** | **Fakta** | **Konsep** | **Prinsip/Hukum** | **Prosedur** |
| I | 1. Gelombang permukaan air: ketika anda menjatuhkan sebuah batu ke dalam kolam yang airnya tenang maka seperti tampak lingkaran (gelombang) pada permukaan air yang bersumber dari titik jatuhnya batu | 1. **Gelombang transversal** 2. **gelombang longitudinal.** 3. **Gelombang** Berjalana 4. Persamaan gelombang berjalan | 1. Persamaan dasar gelombang:      1. Persamaan gelombang berjalan   *y = A sin (*ω*t – kx)* | Percobaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal (01) Percobaan Mengidentifikasi gelombang berjalan (LKS 02) |
| II | 1. ikat tali pada sebuah tiang, lalu getarkan. Apa yang terjadi? Setelah mengenai tiang, tali tersebut akan mengalami superposisi gelombang. Bentuk gelombang pantul yang terjadi baik pada ujung tali yang terikat atau ujung tali yang dapat bergerak bebas. 2. Misalnya anda memetik senar guitar, akan terlihat bayang-bayang senar. bayang-bayang tersebut merupakan gelombang | 1. Gelombang stasioner ujung tetap 2. Gelombang stasioner ujung tetap 3. Cepat rambat gelombang pada tali | 1. Persamaan gelombang stasioner ujung bebas   *y =* 2 *A* cos *kx* sin *ωt*   1. pesamaan gelombang stasioner ujung terikat   y = 2 A sin kx cos ωt   1. Cepat rambat gelombang stasioner pada dawai   http://fisikon.com/kelas3/images/stories/gelombang-mekanik/image130.gif | Percobaan gelombang stasioner (LDS )  Percobaan Hukum Melde  (LKS 03) |

1. **Pendekatan, Model, Dan Metode**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Pendekatan** | **Model** | **Metode** |
| I | Saintifik | Discoveri Learning | 1. Demonstrasi 2. Eksperimen 3. Diskusi 4. Tanya jawab |
| II | Santifik | PBI  *(Problem Based instruction****)*** | 1. Demonstrasi 2. Tanya jawab 3. Eksperimen 4. Diskusi |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Media** | **Alat** | **Sumber belajar** |
| I | Cetak dan elektronik (laptop dan LCD) | 1. Slinki/karet tangan/tali 2. Pensil 3. Mistar 4. Spidol warna | 1. Buku sekolah elektronik (*BSE*) kelas XII 2. Marten kanginan, fisika kelas XII 3. Bahan ajar |
| II | Cetak dan elektronik (laptop dan LCD) | 1. Penggetar/vibrator 2. Katrol 3. Beban gantung /massa benda yang berbeda 4. Mistar 5. Tali dengan empat jenis yang berbeda | 1. Buku sekolah elektronik (*BSE*) kelas XII 2. Marten kanginan, buku fisika kelas XII 3. Bahan ajar |

1. **Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran**

**Pertemuan Pertama**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rincian Kegiatan** | | **Waktu (menit)** |
| Pendahuluan   1. Guru dan peserta didik saling memberi salam 2. Doa pembukaan pembelajaran 3. Guru mencek kehadiran dan kesiapan peserta didik 4. Merefleksi hasil Kompetensi Dasar (KD) sebelumnya 5. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan hal-hal yang akan dipelajari 6. Guru memberi motivasi dan apersepsi 7. Melaksanakan pretes tentang gejala gelombang dalam kehidupan sehari-hari | | **20** |
| **Kegiatan inti** | | **100** |
| **Sintak** | **Langkah/kegiatan pembelajaran** |
| Stimulation (memberikan stimulus) | ***Mengamati***   1. Peserta didik menyimak peragaan pada sebuah baskom di isi air penuh, dalam keadaan tenang masukan dua sobekan kertas ke dalam air tesebut, lalu jatuhkan sebuah batu dalam air tersebut. 2. Peserta didik menyimak peragaan apa yang terjadi pada air dan bagaimana keadaan sobekan kertas tersebut 3. Siapkan seutas tali sepanjang kira-kira 3m. Ikat kuat salah satu ujung tali pada gagang pintu  kelas. Dengan menggunakan lem yang kuat, tempelkan dua sobekan kertas pada tali dengan jarak sekitar 1 m. Sekarang getarkan harmonik ujung tali yang satu lagi naik turun terus-menerus sehingga getaran berupa bukit lembah merambat melalui tali. Perhatikan posisi sobekan kertas yang menempel pada tali. 4. Peserta didik mendiskusikan apa yang mereka temukan dari pengamatan tersebut 5. *Guru menilai kemampuan peserta didik dalam mengamati peragaan tersebut\*)* |
| Problem satatement (identifikasi masalah) | ***Menanya***   1. Peserta didik mendiskusikan dan mengambarkan gelombang yang terbentuk pada air dan bagaimana keadaan kertas tersebut. 2. Peserta didik mendiskusikan dan mengambarkan gelombang yang terbentuk pada tali dan bagaimana keadaan kertas tersebut. 3. Perserta didik merumuskan masalah sesuai peragaan maupun kejadian-kejadian di lingkungan sekitar 4. Peserta didik bertanya hal-hal yang berkaitan dengan gelombang 5. Peserta didik membuat hipotesis dari peragaan yang mereka amati maupun kejadian-kejadian di lingkungan sekitar 6. *Guru menilai peserta didik yang aktif dalam bertanya serta berdiskusi\*)* |
| Data collecting (mengumpulkan data) | *Mencoba*   1. Peserta didik dibagi dalam kelompok masing-masing terdiri dari 4 orang. 2. Guru membagi LKS 01 menyampaikan hal-hal teknis dalam percobaan 3. Peserta didik bekerja dalam kelompok sesuai langkah kerja dalam LKS 01 untuk mendapatkan data*.* 4. Peserta didik mencatat hasil pengamatan pada lembar pengamatan 5. *Guru menilai kemampauan peserta didik dalam menerapkan konsep dan pemecahan masalah\*)* |
| Data processing (mengolah data) | *Mengasosiasi*   1. Peserta didik berdiskusi dan menyimpulkan hasil percobaan dalam kelompok 2. Peserta didik berdiskusi dan menjawab hipotesis 3. *Guru membimbing/menilai kemampuan peserta didik mengolah data \*)* |
| Verification (menguji hasil) | *Mengasosiasi*   1. Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKS 01 2. Kelompok mendiskusikan penyajian dan pengolahan data serta menyiapkan bahan presentasi kelompok 3. *Guru menilai kerja sama dan tanggungjawab peserta didik dalam kerja kelompok\*)* |
| Generalization (menyimpulkan) | *Mengkomunikasikan*   1. Setiap kelompok memprensentasikan hasil percobaannya di depan kelas 2. Guru menangapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman dan mengklarifikasi perbedaan pendapat dari hasil presentasi masing-masing kelompok. 3. Guru menampilkan video gelombang berjalan sebagai penguatan konsep 4. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru 5. *Guru menilai ketrampilan dan* menalar*, serta kesantunan dan kemampuan berkomunikasi\*)* |
| Penutup   1. Bersama peserta didik membuat rangkuman pembelajaran 2. Memberikan tugas tentang gelombang stationer 3. Melaksanakan postes 4. Doa penutup pembelajaran | | **15** |

**\*)** *Guru* *Melakukan* *Penilaian proses pembelajaran saitifik secara autentik*

**Pertemuan Kedua**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rincian Kegiatan** | | **Waktu (menit)** |
| **Pendahuluan**   1. Guru dan peserta didik saling memberi salam 2. Doa pembukaan pembelajaran 3. Guru mencek kehadiran dan kesiapan peserta didik 4. Merefleksi ketercapaian materi (Indikator) pertemuan sebelumnya 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru memberi motivasi dan apersepsi 7. Melaksanakan pretes tentang gelombang stasioner | | **20** |
| **Kegiatan inti** | | **100** |
| **Sintak** | **Langkah/kegiatan pembelajaran** |
| Tahap 1  Orientasi siswa kepada masalah. | **Mengamati**   1. Sesuai petunjuk guru, salah satu peserta didik diminta untuk mengikat seutas tali sepanjang kira-kira 3m. Ikat salah satu ujung tali pada gagang pintu  kelas 2. peserta didik memegang di ujung tali lalu gerakan tali ke atas dan ke bawah terus - menerus 3. Peserta didik menyimak peragaan tersebut, 4. Peserta didik menalar apa yang mereka temukan dari kejadian tersebut 5. *Guru menilai kemampuan peserta didik dalam mengamati peragaan tersebut\*)* |
| Tahap II  Mengorganisasi siswa untuk  Belajar | **Menanya**   1. Peserta didik mendiskusikan apa yang mereka temukan dari kedua peragaan tersebut 2. Peserta didik berdiskusi dan mengambarkan gelombang sesuai peragaan 3. Peserta didik bertanya hal-hal yang berkaitan dengan gelombang stasioner 4. Perserta didik merumuskan masalah sesuai peragaan 5. Peserta didik membuat hipotesis dari peragaan yang mereka amati maupun kejadian-kejadian di lingkungan sekitar 6. *Guru menilai peserta didik yang aktif dalam bertanya serta berdiskusi\*)* |
| Tahap III  Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok | **Mencoba**   1. Peserta didik dibagi dalam kelompok masing-masing terdiri dari 4 orang. 2. Guru membagi LKS 02 3. Peserta didik melakukan percobaan sesuai LKS 02 dan mencatat hasil pengamatan 4. Peserta didik mencatat hasil pengamatan pada lembar pengamatan 5. *Guru menilai kemampauan peserta didik dalam menerapkan konsep dan pemecahan masalah\*)* |
| Tahap IV  Mengembangkan dan mempersiapkan hasil karya | *Mengasosiasi*   1. Peserta didik berdiskusi dan mengelolah data hasil pengamatan 2. Peserta didik berdiskusi menyajikan analisis data 3. Kelompok menyiapkan bahan presentasi kelompok 4. Peserta didik berdiskusi dan menjawab hipotesis 5. *Guru membimbing/menilai kemampuan,* kerja *sama dan tanggungjawab peserta didik dalam mengolah data\*)* |
| Tahap V  Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. | *Mengkomunikasikan*   1. Setiap kelompok memprensentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas 2. Guru menangapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman dan mengklarifikasi perbedaan pendapat dari hasil presentasi masing-masing kelompok. 3. Guru menayangkan video gelombang stasioner ujung tetap dan ujung bebas 4. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru 5. *Guru menilai ketrampilan dan menalar, serta kesantunan dan kemampuan berkomunikasi\*)* |
| Penutup   1. Bersama peserta didik membuat rangkuman untuk menjawab indikator 2. Memberikan tugas tentang menentukan gelombang stationer 3. Melaksanakan postes 4. Doa penutup pembelajaran | | **15** |

*\*) Guru melakukan penilaian proses pembelajaran saitifik secara autentik*

1. **INSTRUMEN PENILAIAN**
2. **Penilaian Sikap Spiritual (KI. 1)**
3. *Teknik penilaian : Non tes*
4. *Bentuk penilaian : Observasi*
5. *Kisi-kisi instrument:*

| No. | Aspek | Butir Instrumen |
| --- | --- | --- |
| 1. | Berdoa sebelum dan sesudah menjalankan sesuatu | 1 |
| 2. | Memberi salam pada saat awal dan akhir presentasi sesuai agama yang dianut. | 2 |
| 3. | Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa | 3 |
| 4 | Menambah rasa keimanan akan keberadaan dan kebesaran Tuhan saat mempelajari ilmu pengetahuan | 4 |

1. *Instrumen : Terlampir pada lampiran 1*
2. *Rubrik : Terlampir pada lampiran 1*
3. *Rekapan penilaian : Terlampir pada lampiran 1*
4. **Penilaian Sikap (KI. II)**
5. *Teknik penilaian : Non tes*
6. *Bentuk penilaian : Observasi*
7. *Kisi-kisi :*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Aspek sikap | Indikator | Butir  Intrumen |
| 1. | Aktif | 1. 1 Merumuskan masalah | 1.1 |
| 1.2 Membuat hipotesis | 1.2 |
| 1.3 Melakukan percobaan | 1.3 |
| 1.4 Berdiskusi | 1. 4 |
| 1.5 Presentasi | 1.5 |
| 2 | Kerja sama | 2.1 Diskusi kelompok | 2.1 |
| 2.2 Kerjasama melakukan percobaan | 2.2 |
| 3. | Jujur | 3.1 Melakukan percobaan | 3.1 |
|  |  | 3.2 Mengerjakan tes | 3.2 |
| 4. | Teliti | 4.1 Melakukan percobaan | 4.1 |
|  |  | 4.2 Menganalisis data | 4.2 |
| 5. | Hati-hati | 5.1 Melakukan percobaan | 5.1 |
| 6. | Tanggung jawab | 6.1 Kegiatan pembelajaran | 6.1 |
| 7. | Terbuka | 7.1 Kegiatan pembelajaran | 7.1 |
| 8. | Disiplin | 8.1 Kegiatan pembelajaran | 8.1 |
|  |  | 8.2 Melakukan praktikum | 8.2 |
| 9. | Kritis | 9.1 Kegiatan pembelajaran: | 9.1 |
| 10. | Peduli Lingkungan | 10.1 Laboratorium | 10.1 |
| 11 | Tekun | * 1. Kegiatan pembelajaran |  |

1. *Instrumen : Terlampir pada lampiran*
2. *Rubrik : Terlampir pada lampiran 2*
3. *Rekapan penilaian : Terlampir pada lampiran 2*
4. **Penilaian Pengetahuan**
5. *Teknik penilaian : Test*
6. *Bentuk penilaian : Uraian*
7. *Kisi –kisi instrument*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Indikator** | **Butir item** |
| 1 | * + 1. Membedakan gelombang ditinjau dari arah rambatnya | 1 |
| 2 | * + 1. Merumuskan persamaan dasar gelombang | 2 |
| 3 | * + 1. Menggambarkan bentuk dan Menjelaskan besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan | 3 |
| 4 | * + 1. Merumuskan persamaan gelombang berjalan | 4 |
| 5 | * + 1. Menentukan sudut fase, fase, dan beda fase pada gelombang berjalan | 5-6 |
| 6 | * + 1. Mengambarkan dan menentukan besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner pada tali dengan ujung tetap | 7 |
| 7 | * + 1. Menentukan persamaan simpangan gelombang stasioner pada ujung tetap | 8 |
| 8 | * + 1. Menentukan rumus letak simpul dan perut untuk gelombang stasioner pada ujung tetap | 9 |
| 9 | * + 1. Mengambarkan dan menentukan besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner pada tali dengan ujung bebas | 10 |
| 10 | * + 1. Menentukan persamaan simpangan gelombang datang dan gelombang pantul gelombang stasioner pada ujung bebas | 11 |
| 11 | * + 1. Menentukan rumus letak simpul dan perut untuk gelombang stasioner pada ujung bebas | 12-13 |
| 12 | * + 1. Menemukan cepat rambat gelombang pada tali (Percobaan melde) | 14 |

1. *Instrumen penlaian : Terlampir pada lampiran**: 3*
2. *Petunjuk pengskoran : Terlampir pada lampiran**: 3*
3. *Rekapan penilaian : Terlampir pada lampiran**: 3*
4. **Penilaian Psikomotor (KI.IV)**
5. *Teknik penilaian : Tes Praktik*
6. *Bentuk instrument : Lembar observasi*
7. *Kisi-kisi instrument :*

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

1. *Instrumen : Terlampir pada Lampiran: 4*
2. *Rubrik : Terlampir pada Lampiran: 4*
3. *Rekapan penilaian : Terlampir pada Lampiran: 4*

Kupang, 14 April 2014

Mengetahui Kepala SMA Guru Mata Pelajaran Fisika

**(………………………) DAVID OEMATAN, S.Pd.**