**SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : X

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

| **Kompetensi Dasar** | **Materi Pokok** | **Pembelajaran** | **Penilaian** | **Alokasi Waktu** | **Sumber Belajar** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | **Pengukuran*** Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
* Kesalahan pengukuran
* Penggunaan angka penting
 | **Mengamati*** Membuat daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur, dan satuan yang digunakan secara individu, termasuk yang berlaku di daerah setempat (misalnya: untuk ukuran massa: mayam di Sumatera Utara, untuk ukuran panjang: tumbak di Jawa Barat).
* Mengamati beberapa alat ukur panjang, massa dan waktu yang ada di sekitar(mistar milimeter, jangka sorong, mikrometer, neraca lengan, neraca pegas, dan stopwatch) dan menemukan cara bagaimana alat tersebut bekerja/digunakan

**Mempertanyakan** * Mempertanyakan tentang cara menggunakan alat ukur, cara mebaca skala, dan cara menuliskan hasil pengukuran
* Mempertanyakan aspek ketelitian, ketepatan, dan keselamatan kerja, serta alat ang digunakan dalam mengukur

**Eksperimen/explore*** Mengukur masa jenis kelereng (pengukuran dilakukan satu kali) dan batu kerikil (dilakukan berulang dengan ukuran beda dan jenis yang sama) secara berkelompok dengan menggunakan neraca, jangka sorong atau mikrometer, dan gelas ukur

**Asosiasi*** Mengolah data hasil pengukuran berulang (diberikan oleh guru) dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, serta menyimpulkan hasil interpretasi data

**Komunikasi*** Membuat laporan tertulis
 | **Tugas**Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan pengukuran**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Laporan tertulis kelompok**Tes**Tes tertulis bentuk uraian tentang penggunaan angka penting dan kesalahan pengukuran dan/atau pilihan ganda tentang membaca alat ukur | 9 JP (3 x 3 JP) | Sumber:* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat:* Neraca
* jangka sorong
* mikrometer
* gelas ukur,
* stopwatch
 |
| * 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. Memahami hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting)
 |
|
|
| * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
 |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | **Penjumlahan Vektor** | **Mengamati*** Menggambar vektor, resultan vektor, komponen vektor serta menghitung besar dan arah resultan vektor dalam sebuah pengamatan bersama

**Mempertanyakan*** Mempertanyakan cara menghitung besar dan arah dua buah vektor

**Eksperimen/explore*** Melakukan percobaan untuk menentukan resultan dua vektor sebidang

**Asosiasi*** Menerapkan operasi vektor dalam pemecahan masalah secara individu

**Komunikasi*** Mempresentasikan contoh penerapan vektor dalam kehidupan sehari-hari
 | **Tugas**Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan vektor**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Laporan tertulis kelompok**Tes**Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda tentang resultan dua dan/atau tiga vektor | 9 JP (3 X 3 JP) | Sumber:* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat* neraca pegas
* busur derajat
* papan triplek yang dilengkapi kertas berpetak
 |
| * 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. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri)
 |
| * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
	2. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor
 |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | **Gerak Lurus dengan Kecepatan dan Percepatan Konstan** | **Mengamati*** Mengamati demonstrasi gerak untuk membedakan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan

**Menanya*** Menanyakan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan

**Eksperimen/explore*** Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dengan menggunakan kereta atau mobil mainan.
* Melakukan percobaan gerak lurus dengan percepatan konstan dengan menggunakan troly.

**Komunikasi*** Mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan dalam bentuk grafik

**Asosiasi*** Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan kecepatan konstan.
* Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan percepatan konstan.
* Menganalisis besaran-besaran dalam GLBB dan gerak jatuh bebas dalam diskusi kelas
 | **Tugas**Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan gerak lurus dengan kecepatan dn percepatan konstan**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Laporan tertulis kelompok**Tes**Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda gerak lurus dengan percepatan konstan | **12 jam**(4 x 3 JP) | Sumber:* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat* papan luncur
* troly
* kereta mainan tenaga batere
* tiker timer
 |
| * 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. Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan
 |
| * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
	2. Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan
 |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | **Hukum Newton dan Penerapannya** | **Mengamati** Mengamati peragaan:* benda diletakan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan dan tiba-tiba
* benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak
* benda dilepas dan bergerak jaruh bebas
* benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda

**Mepertanyakan:*** Mempertanyakan penyebab benda menjadi bergerak
* Menanyakan pengaruh masa benda dan besar gaya terhadap percepatan gerak

**Eksperimen/Eksplorasi*** Melakukan percobaan hukum Newton 1 dan 2 secara berkelompok
* Melakukan percobaan gerak benda misalnya dalam bidang miring untuk membedakan gesekan statik dan kinetik

**Asosiasi*** Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, dan sistem katrol dalam diskusi kelas.

**Komunikasi*** Menggambar gaya berat, gaya normal, dan gaya tegang tali dalam diskusi pemecahan masalah dinamika gerak lurus tanpa gesekan
 | **Tugas**Menerapkan hukum Newton dalam memecahkan masalah**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Laporan tertulis**Tes**Tertulis Uraian dan Pilihan Ganda tentang hukum Newton 2 | **9 JP** (3 x 3 JP) | Sumber:* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat:* katrol
* beban gantung
* troly
* tiker timer
 |
| * 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
 |
| 3.4 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus |
| * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
	2. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus
 |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | **Gerak Melingkar dengan laju Konstan** | **Mengamati*** Menemukan besaran frekuensi, periode, sudut tempuh, kecepatan linier, kecepatan sudut, dan percepatan sentripetal pada gerak melingkar melalui demonstrasi.

**Menanya*** Mengidentifikasi besaran frekuensi, frekuensi sudut, periode, dan sudut tempuh yang terdapat pada gerak melingkar dengan laju konstan.

**Eksperimen/Eksplorasi*** Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda.

**Asosiasi*** Menganalisis gerak melingkar beraturan dalam pemecahan masalah melalui diskusi kelas
* Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak menggelinding dengan laju konstan

**Komunikasi*** Mempresentasikan contoh gerak melingkar dalam kehidupan dan aplikasinya
* Mengkomunikasikan hasil npercobaan dalam bentuk grafik dan laporan sederhana
 | **Tugas**Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan gerak melingkar**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Bahan presentasi**Tes**Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda besaran-besaran pada gerak melingkar dengan laju konstan | **9 JP** (3 x 3 JP) | Sumber:* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net
 |
| * 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
 |
| 3.5 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan dan penerapannya dalam teknologi |
| 4.5 Menyajikan ide/gagasan terkait gerak melingkar (misalnya pada hubungan roda-roda) |

| **Kompetensi Dasar** | **Materi Pokok** | **Pembelajaran** | **Penilaian** | **Alokasi Waktu** | **Sumber Belajar** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | Elastisitas dan Hukum Hooke* Hukum Hooke
* Susunan pegas seri-paralel
 | **Mengamati*** Peragaan benda elastis dan benda plastis
* Demonstrasi pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas/karet

**Menanya*** Tanya jawab sifat elastisias benda
* Diskusi stress, strain, dan modulus elastisitas
* Diskusi tentang hukum Hooke dan susunan pegas

**Eksperimen/Eksplorasi*** Melakukan percobaan hukum Hooke dengan menggunakan pegas/karet, mistar, beban gantung, dan statif secara berkelompok
* Eksplorasi untuk menemukan karakteristik susunan pegas seri dan paralel

**Mengasosiasi*** Mengolah data percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, dan membandingkan hasil percobaan dengan bahan pegas/karet yang berbeda
* Memformulasi konstanta pegas susunan seri dan paralel

**Mengkomunikasikan*** Diskusi kelompok membahas hasil percobaan
* Membuat laporan hasil percobaan
 | **Tugas**Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan alastisitas dan hukum Hooke**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Laporan tertulis kelompok**Tes**Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda hukum Hooke pada susunan pegas seri /paralel | **12 JP** (4 x 3 JP) | Sumber:* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat* statif
* beban gantung
* pegas/karet
* mistar
 |
| * 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. Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari hari
 |
| * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
	2. Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan
 |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | Fluida statik* Hukum utama hidrostatis
* Hukum Pascall
* Hukum Archimedes
* Gejala kapilaritas
* Viskositas dan Hukum Stokes
 | **Mengamati*** Peragaan:
* simulasi kapal selam dalam botol minuman
* keadaan air dalam sedotan minuman dalam berbagai keadaan
* Membaca artikel tentang penggunaan sistem hidrolik dan sistem kerja kapal selam

**Menanya*** Mempertanyakan tentang hukum-hukum fluida statik dan penerapannya

**Eksperimen/explore*** Membuat alat peraga sistem hidrolik secara berkelompok

**Asosiasi*** Menerapkan konsep tekanan hidrostatis, prinsip hukum Archimedes dan hukum Pascall melalui percobaan

**Komunikasi*** Mempresentasikan penerapan hukum-hukum fluida statik
* Membuat laporan hasil percobaan
* Memberikan contoh penerapan sifat-sifat fluida statik dalam kehidupan sehari-hari
 | **Tugas**Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan fluida statik**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Laporan tertulis kelompok**Tes**Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda hukum Archimedes, hukum Pascal, kapilaritas dan hukum Stokes | **12 JP** (4 x 3 JP) | Sumber* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat* tangki air atau ember dan hidrometer
* bejana berhubungan
* balon karet dalam botol minuman (simulasi kapal selam)
 |
| * 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
 |
| 3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari |
| * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
	2. Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan
 |
| * 1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
 | Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor* Suhu dan pemuaian
* Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya
* Azas Black
* Peripindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi
 | **Mengamati*** Menyimak peragaan tentang:
* Simulasi pemuaian rel kereta api
* Pemanasan es menjadi air
* Konduktivitas logam (almunium, besi, tembaga, dan timah)
* Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi

**Mempertanyakan*** Mempertanyakan tentang pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda
* Mempertanyakan tentang azas Black dan perpindahan kalor

**Eksperimen/explorasi*** Melakukan percobaan untuk menentukan kalor jenis logam

**Asosiasi*** Mengolah data percobaan kalor jenis logam dengan menggnakan kalorimeter dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi dan dan grafik, dan menyusun kesimpulan.

**Komunikasi*** Membuat laporan hasil eksperimen
* Menhkomunikasikan hasil percobaan dalam bentuk grafik
 | **Tugas**Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan suhu dan perpindahan kalor**Observasi**Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen**Portofolio**Laporan tertulis kelompok**Tes**Tes tertulis bentuk uraian tentang pemuaian, dan asas Black dan/atau pilihan ganda tentang perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi | **12 JP** (4 x 3 JP) | Sumber* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat* kalorimeter
* kubus logam
* termometer
* stopwatch
* lilin
* batang logam alumunium, besi, tembaga, dan timah
* pemanas air
 |
| 2.1 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 |
| 3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari |
| * 1. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
	2. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor
 |
| 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya . | Alat-alat optik* Mata dan kaca mata.
* Kaca pembesar (lup).
* Mikroskop
* Teleskop
* Kamera.
 | **Mengamati*** Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai alat-alat optic dalam kehidupan sehari-hari

**Mengeksplorasi*** siswa mengeksplorasi dari sumber belajar yang relevan tentang prinsip pembentukan -bayangan dan perbesaran pada kacamata,lup, mikroskop, teropong dan kamera .

**Mepertatanyakan:*** Mempertanyakan tentang prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata, lup, mikroskop ,teleskop dan kamera

**Eksplorasi*** Melakukan eksplorasi tentang pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata, lup, mikroskop ,teleskop dan kamera
* Melalui diskusi kelompok dapat membedakan pengamatan tanpa akomodasi dengan berakomodasi maksimum pada alat optik lup, mikroskop dan teleskop.
* Merancang dan membuat teropong sederhana secara berkelompok

**Mengkomunikasikan*** Presentasi kelompok tentang hasil merancang dan membuat teropong sederhana
 |  **Tugas**Membuat resume hasil eksplorasi untuk bahan diskusi kelas.**Portofolio**Bahan presentasi rancangan untuk membuat teropong sederhana**Observasi**Cecklist lembar pengamatan kegiatan diskusi kelompok**Hasil karya**Teropong sederhana**Tes**Uraian dan atau pilihan ganda tentang prinsip pembentukan dan perbesaran bayangan pada kaca mata, lup, mikroskop , teropong dan kamera | **12 JP** (4 x 3 JP) | Sumber* PHYSICS: Principles with Aplication / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall
* *FISIKA SMA Jilid 1*, Pusat Perbukuan
* *Panduan Praktikum Fisika SMA,* Erlangga
* e-dukasi.net

Alat* teropong bintang
* mikroskop
 |
| 2.1 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 |
| 3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa |
|
|
| * 1. Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa
 |