

**KURIKULUM 2004**

**STANDAR KOMPETENSI**

**Mata Pelajaran**

**FISIKA**

**SEKOLAH MENENGAH ATAS  
dan  
MADRASAH ALIYAH**



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
Jakarta, Tahun 2003**

Katalog dalam Terbitan

Indonesia. Pusat Kurikulum, Badan Penelitian  
dan Pengembangan

Departemen Pendidikan Nasional

Standar Kompetensi Mata Pelajaran

Fisika SMA & MA, - Jakarta:

Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas: 2003

iv, 44 hal.

ISBN 979-725-195-0

## KATA PENGANTAR

Kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara di Indonesia mengalami perkembangan dan perubahan secara terus menerus sebagai akumulasi respon terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi selama ini serta pengaruh perubahan global, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta seni dan budaya. Hal ini menuntut perlunya perbaikan sistem pendidikan nasional termasuk penyempurnaan kurikulum.

Penyempurnaan kurikulum yang telah dilakukan mengacu pada Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah yang terkait yang mengamanatkan tentang adanya standar nasional pendidikan yang berkenaan dengan standar isi, proses, dan kompetensi lulusan serta penetapan kerangka dasar dan standar kurikulum oleh pemerintah.

Upaya penyempurnaan kurikulum ini guna mewujudkan peningkatan mutu dan relevansi pendidikan yang harus dilakukan secara menyeluruh mencakup pengembangan dimensi manusia Indonesia seutuhnya, yakni aspek-aspek moral, akhlak, budi pekerti, pengetahuan, keterampilan, kesehatan, seni dan budaya. Pengembangan aspek-aspek tersebut bermuara pada peningkatan dan pengembangan kecakapan hidup yang diwujudkan melalui pencapaian kompetensi peserta didik untuk bertahan hidup serta menyesuaikan diri dan berhasil dalam kehidupan. Kurikulum ini dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan dan keadaan daerah dan sekolah.

Dokumen kurikulum 2004 terdiri atas Kerangka Dasar Kurikulum 2004, Standar Bahan Kajian dan Standar Kompetensi Mata Pelajaran yang disusun untuk masing-masing mata pelajaran pada masing-masing satuan pendidikan.

Dokumen ini adalah Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika untuk satuan pendidikan SMA & MA.

Dengan diterbitkan dokumen ini maka diharapkan daerah dan sekolah dapat menggunakannya sebagai acuan dalam pengembangan perencanaan pembelajaran di sekolah masing-masing.

Direktur Jendral  
Pendidikan Dasar dan Menengah

Jakarta, Oktober 2003  
Kepala Badan Penelitian  
dan Pengembangan

Dr. Ir. Indra Jati Sidi  
NIP. 130672115

Dr. Boediono  
NIP. 130344755

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	3
DAFTAR ISI .....	4
I. PENDAHULUAN .....	5
A. Rasional .....	5
B. Pengertian .....	6
C. Fungsi dan Tujuan Mata Pelajaran Fisika .....	7
D. Ruang Lingkup Materi Pokok Fisika .....	8
E. Standar Kompetensi Lintas Kurikulum .....	8
F. Standar Kompetensi Bahan Kajian Sains .....	9
G. Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA dan MA .....	11
H. Rambu-rambu .....	11
II. STANDAR KOMPETENSI, KOMPETENSI DASAR, INDIKATOR, DAN MATERI POKOK .....	14
A. Kerja Ilmiah .....	14
B. Pemahaman Konsep dan Penerapannya .....	18
Kelas X .....	18
Kelas XI .....	29
Kelas XII .....	34

# 1

## PENDAHULUAN

---

Kurikulum Sains disempurnakan untuk meningkatkan mutu pendidikan Sains secara nasional. Saat ini kesejahteraan bangsa tidak hanya bersumber pada sumber daya alam dan modal yang bersifat fisik, tetapi bersumber pada modal intelektual, sosial dan kepercayaan (kredibilitas). Dengan demikian tuntutan untuk terus menerus memutakhirkan pengetahuan sains menjadi suatu keharusan. Mutu lulusan tidak cukup bila diukur dengan standar lokal saja sebab perubahan global telah sangat besar mempengaruhi ekonomi suatu bangsa. Industri baru dikembangkan dengan berbasis kompetensi sains dan teknologi tingkat tinggi, maka bangsa yang berhasil adalah bangsa yang berpendidikan dengan standar mutu yang tinggi.

Pengembangan kurikulum Sains merespon secara proaktif berbagai perkembangan informasi, ilmu pengetahuan, dan teknologi, serta tuntutan desentralisasi. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan relevansi program pembelajaran dengan keadaan dan kebutuhan setempat. Kompetensi Sains menjamin pertumbuhan keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, penguasaan kecakapan hidup, penguasaan prinsip-prinsip alam, kemampuan bekerja dan bersikap ilmiah sekaligus pengembangan kepribadian Indonesia yang kuat dan berakhlak mulia.

### A. Rasional

Abad XXI dikenal sebagai abad globalisasi dan abad teknologi informasi. Perubahan yang sangat cepat dan dramatis dalam bidang ini merupakan fakta dalam kehidupan siswa. Pengembangan kemampuan siswa dalam bidang sains, khususnya bidang fisika merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan dan memasuki dunia teknologi, termasuk teknologi informasi. Untuk kepentingan pribadi, sosial, ekonomi dan lingkungan,

---

siswa perlu dibekali dengan kompetensi yang memadai agar menjadi peserta aktif dalam masyarakat.

Kurikulum Fisika menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Pemahaman ini bermanfaat bagi siswa agar dapat: i) menanggapi isu lokal, nasional, kawasan dunia, sosial, ekonomi, lingkungan dan etika; ii) menilai secara kritis perkembangan dalam bidang sains dan teknologi serta dampaknya; iii) memberi sumbangan terhadap kelangsungan perkembangan sains dan teknologi; dan iv) memilih karir yang tepat. Oleh karena itu, kurikulum ini lebih menekankan agar siswa menjadi pebelajar aktif dan luwes.

## B. Pengertian

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan Sains di sekolah menengah diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di kehidupan sehari-hari.

Pendidikan Sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan Sains diarahkan untuk “**mencari tahu**” dan “**berbuat**” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun Sains yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.

### C. Fungsi dan Tujuan Mata Pelajaran Fisika

Fungsi dan Tujuan mata pelajaran fisika di SMA dan MA adalah sebagai sarana untuk:

1. Menyadari keindahan dan keteraturan alam untuk meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa;
2. Memupuk sikap ilmiah yang mencakup:
  - jujur dan obyektif terhadap data;
  - terbuka dalam menerima pendapat berdasarkan bukti-bukti tertentu;
  - ulet dan tidak cepat putus asa;
  - kritis terhadap pernyataan ilmiah yaitu tidak mudah percaya tanpa ada dukungan hasil observasi empiris;
  - dapat bekerjasama dengan orang lain;
3. Memberi pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan: merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, menyusun laporan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis;
4. Mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pada kelas I perangkat matematika yang mendukung fisika adalah aljabar. Pada kelas II selain aljabar penggunaan kalkulus juga diperkenalkan di beberapa bagian. Di Kelas III penggunaan kalkulus diferensial dan integral dilakukan dengan porsi yang lebih banyak lagi;
5. Menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi;
6. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menikmati dan menyadari keindahan keteraturan perilaku alam serta dapat menjelaskan berbagai peristiwa alam dan keluasaan penerapan fisika dalam teknologi.

## D. Ruang Lingkup Materi Pokok Fisika

Materi pokok fisika di SMA dan MA merupakan kelanjutan dari materi pokok fisika SMP dengan perluasan pada konsep abstrak yang dibahas secara kuantitatif analitis.

Materi pokok tersebut umumnya diperoleh dari berbagai kegiatan yang menggunakan keterampilan proses dalam lingkup melakukan kerja ilmiah.

Secara garis besar materi pokok fisika di SMA meliputi:

### Kelas X

Besaran, pengukuran dan vektor; karakteristik gerak; penerapan hukum Newton; tata surya; suhu dan kalor; cahaya; hakekat gelombang elektromagnetik; listrik dinamis

Keseluruhan materi pokok ini penekanannya pada kecakapan hidup dan sebagai dasar untuk belajar pada program penjurusan di kelas XI.

### Kelas XI

Gerak dengan analisis vektor; energi, usaha, dan daya; impuls dan momentum; momentum sudut dan rotasi benda tegar; fluida; teori kinetik gas; termodinamika.

### Kelas XII

Gaya listrik dan medan listrik; medan magnet, gaya Lorentz dan induksi elektromagnetik; gelombang dan bunyi, radiasi benda hitam, teori atom, relativitas, zat padat/semikonduktor; radioaktivitas; jagat raya.

## E. Standar Kompetensi Lintas Kurikulum

Standar Kompetensi Lintas Kurikulum merupakan kecakapan hidup dan belajar sepanjang hayat yang dibakukan dan harus dicapai oleh peserta didik melalui pengalaman belajar. Standar Kompetensi lintas kurikulum adalah sebagai berikut:



1. Memiliki keyakinan, menyadari serta menjalankan hak dan kewajiban, saling menghargai dan memberi rasa aman, sesuai dengan agama yang dianutnya;
2. Menggunakan bahasa untuk memahami, mengembangkan, dan mengkomunikasikan gagasan dan informasi, serta untuk berinteraksi dengan orang lain;
3. Memilih, memadukan, dan menerapkan konsep-konsep, teknik-teknik, pola, struktur dan hubungan;
4. Memilih, mencari, dan menerapkan teknologi dan informasi yang diperlukan dari berbagai sumber;
5. Memahami dan menghargai lingkungan fisik, makhluk hidup, dan teknologi, dan menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai untuk mengambil keputusan yang tepat;
6. Berpartisipasi, berinteraksi dan berkontribusi aktif dalam masyarakat dan budaya global berdasarkan pemahaman konteks budaya, geografis, dan historis;
7. Berkreasi dan menghargai karya artistik, budaya, dan intelektual serta menerapkan nilai-nilai luhur untuk meningkatkan kematangan pribadi menuju masyarakat beradab;
8. Berpikir logis, kritis, dan lateral dengan memperhitungkan potensi dan peluang untuk menghadapi berbagai kemungkinan;
9. Menunjukkan motivasi dalam belajar, percaya diri, bekerja mandiri, dan bekerja sama dengan orang lain.

## F. Standar Kompetensi Bahan Kajian Sains

Standar kompetensi bahan kajian sains meliputi:

1. Kerja Ilmiah
    - a. Penyelidikan/Penelitian  
Siswa menggali pengetahuan yang berkaitan dengan alam dan produk teknologi melalui refleksi dan analisis untuk merencanakan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, mengkomunikasikan kesimpulan, serta menilai rencana prosedur dan hasilnya.
    - b. Berkomunikasi Ilmiah  
Siswa mengkomunikasikan pengetahuan ilmiah hasil temuan
-

dan kajiannya kepada berbagai kelompok sasaran untuk berbagai tujuan.

- c. Pengembangan Kreativitas dan Pemecahan Masalah  
Siswa mampu berkreaitivitas dan memecahkan masalah serta membuat keputusan dengan menggunakan metode ilmiah.
  - d. Sikap dan Nilai ilmiah  
Siswa mengembangkan sikap ingin tahu, tidak percaya tahayul, jujur dalam menyajikan data, faktual, terbuka pada pikiran dan gagasan baru, kreatif dalam menghasilkan karya ilmiah, peduli terhadap makhluk hidup dan lingkungan, tekun dan teliti.
2. Pemahaman Konsep dan Penerapannya
- a. Makhluk hidup dan Proses Kehidupan  
Siswa mendemonstrasikan pengetahuan dan pemahamannya tentang makhluk hidup dan proses kehidupan serta interaksinya dengan lingkungan untuk meningkatkan kualitas kehidupan.
  - b. Materi dan Sifatnya  
Siswa mendemonstrasikan pengetahuan dan pemahamannya tentang komposisi, sifat dan struktur, transformasi, dinamika, dan energetika zat serta menerapkannya untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.
  - c. Energi dan Perubahannya  
Siswa menerapkan konsep dasar energi dan perubahannya untuk memahami gejala alam serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.
  - d. Bumi dan Alam Semesta  
Siswa mendemonstrasikan pengetahuan dan pemahamannya tentang perilaku bumi dan ystem alam serta menerapkannya untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan cuaca, struktur, permukaan bumi, sistem tata surya, dan jagat raya.
  - e. Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat  
Siswa mendemonstrasikan pengetahuan dan pemahamannya tentang adanya keterkaitan yang saling mempengaruhi antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat
-

## G. Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA dan MA

Standar kompetensi mata pelajaran Fisika SMA/MA adalah kemampuan:

1. Mendemonstrasikan pengetahuan tentang pengukuran gejala-gejala alam dalam bekerja ilmiah, menyelesaikan masalah, bersikap ilmiah, dan berkomunikasi ilmiah;
2. Menerapkan konsep besaran fisika, menuliskan, dan menyatakannya dalam satuan SI dengan baik dan benar (meliputi lambang, nilai, dan satuan);
3. Mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan mekanika klasik sistem diskret (partikel);
4. Memaparkan konsep tata surya dan jagat raya melalui penafsiran terhadap data dan informasi, serta menyadari pentingnya lingkungan alam semesta sebagai sumber energi kehidupan.
5. Menerapkan konsep dan prinsip kalor, konservasi energi, dan sumber energi dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor;
6. Menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang dan optika dalam menyelesaikan masalah;
7. Menerapkan konsep kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi;
8. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu (benda tegar dan fluida) dalam penyelesaian masalah;
9. Menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada gejala kuantum dan menerapkan batas-batas berlakunya relativitas Einstein dalam paradigma fisika modern;
10. Menganalisis konsep fisika zat padat dan semikonduktor dalam menghasilkan produk teknologi elektronika;
11. Menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

## H. Rambu-rambu

1. Pengalaman bekerja ilmiah perlu diberikan sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan proses, bersikap ilmiah, dan menguasai konsep fisika untuk memecahkan masalah memahami

konsep fisika dan mampu menyelesaikan masalah. Untuk memudahkan guru menyajikan kerja ilmiah disusun kompetensi dasar dan indikator kerja ilmiah yang pada pelaksanaannya terintegrasi dengan materi pokok. Pada suatu kegiatan penelitian atau percobaan tidak semua indikator kerja ilmiah harus dilakukan. Guru dapat memilih sesuai dengan kebutuhan, ketersediaan alat/bahan, kemampuan siswa, ketersediaan alokasi waktu, serta kemampuan guru.

2. Dalam melakukan kegiatan penyelidikan/ percobaan atau “kerja ilmiah” selalu dikembangkan pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses yang meliputi kemampuan mengamati, mengukur dengan teliti, menggolongkan, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merencanakan percobaan termasuk mengidentifikasi variabel-variabel yang terlibat dalam percobaan, menentukan langkah kerja, melakukan percobaan, membuat dan menafsirkan informasi/grafik, menerapkan konsep, menyimpulkan, mengkomunikasikan baik secara verbal maupun non verbal. Disamping itu dikembangkan sejumlah sikap dan nilai meliputi: rasa ingin tahu, jujur, terbuka, berfikir kritis, teliti, tekun (ulet), berdaya cipta, bekerja sama, dan peduli terhadap lingkungan. Semua siswa perlu terlibat aktif pada kegiatan pembelajaran.
3. Pada satu semester sekurang-kurangnya dua kali guru/siswa melakukan kegiatan penyelidikan/percobaan dengan melibatkan aspek kerja ilmiah
4. Dalam Kegiatan Pembelajaran perlu ada pergeseran penekanan dari “*apa bahan yang akan dipelajari siswa*” ke “*bagaimana membelajarkan kompetensi dan memperkaya pengalaman belajar siswa*”.
5. Kegiatan pembelajaran lebih diarahkan pada “belajar” daripada mengajar. Kondisi ini mendudukan guru sebagai fasilitator sehingga proses belajar dapat berlangsung dengan siswa lebih aktif. Semua siswa diajak terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

6. Pada akhir semester, guru dapat memberikan tugas proyek yang perlu dikerjakan serta ditinjau ulang untuk senantiasa menyempurnakan hasil. Tugas proyek ini diharapkan menyangkut Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat (Salingtemas) secara nyata dalam konteks pengembangan teknologi sederhana, penelitian dan pengujian, pembuatan sari bacaan, pembuatan klipring, penulisan gagasan ilmiah atau sejenisnya.
7. Dalam kurikulum berbasis kompetensi, penilaian dilakukan melalui pendekatan *penilaian berbasis kelas (PBK)*, yang terintegrasi dalam pembelajaran di kelas. Penilaian tentang kemajuan belajar siswa dilakukan selama proses pembelajaran. Penilaian dilakukan secara terintegrasi (tidak terpisahkan) dari kegiatan pembelajaran sehingga penilaian tidak hanya dilakukan pada akhir periode. Kemajuan belajar dinilai dari proses bukan hanya hasil (produk).
8. Penilaian fisika dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti tes perbuatan (*performance*), tes tertulis, penugasan (proyek), skala sikap, portofolio, dan hasil kerja (produk). Dengan demikian, lingkup penilaian fisika dapat dilakukan baik pada hasil belajar (akhir kegiatan) maupun pada proses pembelajaran. Hasil penilaian dapat diwujudkan dalam bentuk nilai dengan ukuran kuantitatif ataupun dalam bentuk komentar deskriptif kualitatif.
9. Pada kolom indikator diberikan tambahan tanda bintang (\*) atau pagar (#). Tanda (\*) adalah tanda indikator yang dilaksanakan sebagai materi pengayaan untuk siswa yang berkemampuan tinggi. Sedangkan tanda (#) adalah tanda untuk indikator yang memerlukan penekanan dalam pembelajaran.

# 2

## STANDAR KOMPETENSI, KOMPETENSI DASAR, INDIKATOR, DAN MATERI POKOK

### A. KERJA ILMIAH

Standar Kompetensi : 1. Mendemonstrasikan pengetahuan tentang pengukuran gejala-gejala alam dalam bekerja ilmiah, menyelesaikan masalah, bersikap ilmiah, dan berkomunikasi ilmiah.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
1.1 Merencanakan penelitian ilmiah dalam bidang fisika	<ul style="list-style-type: none"><li>• Merumuskan tujuan penelitian</li><li>• Menetapkan bentuk penelitian</li><li>• Menetapkan variabel, termasuk yang dikendalikan dan variable bebas</li><li>• Menyusun hipotesis (bila diperlukan)</li><li>• Menetapkan instrumen yang sesuai dengan tujuan penelitian</li><li>• Menentukan langkah-langkah kerja dan cara pengumpulan data</li><li>• Menetapkan cara memperoleh data yang sesuai</li><li>• Menetapkan cara menganalisis data</li></ul>	Terintegrasi dalam pembelajaran Fisika
1.2 Melaksanakan penelitian ilmiah dalam bidang fisika	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengidentifikasi masalah-masalah nyata yang perlu diteliti yang berkaitan dengan fisika</li></ul>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi metode penelitian yang khusus untuk bidang fisika</li> <li>• Menyiapkan peralatan/ instrumen yang sesuai untuk penelitian ilmiah</li> <li>• Menerapkan teknis/ proses pengumpulan data</li> <li>• Menggunakan alat ukur secara teliti dan benar</li> <li>• Mengolah data sesuai jenisnya/sesuai keperluan</li> <li>• Mengidentifikasi teknologi yang relevan untuk penelitian fisika</li> <li>• Mengenal keterbatasan dan kelebihan teknologi yang dipakai</li> <li>• Menganalisis data</li> <li>• Menyimpulkan hasil penelitian</li> <li>• Merekomendasikan tindak lanjut dari hasil penelitian</li> </ul>	
1.3 Mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menginformasikan rasional penelitian ilmiah</li> <li>• Mengkomunikasikan masalah penelitian secara jelas dalam laporan</li> <li>• Menspesifikasi variabel yang diteliti</li> <li>• Mengkomunikasikan prosedur perolehan data</li> </ul>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkomunikasikan cara mengolah dan menganalisis data yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian</li> <li>• Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur/ <i>flow chart</i> dan peta konsep</li> <li>• Menggunakan media yang sesuai dalam penyajian hasil pengolahan data</li> <li>• Menjelaskan data baik secara verbal dan nonverbal</li> <li>• Mengkomunikasikan kesimpulan dan temuan penelitian</li> <li>• Menyajikan model hubungan dengan simbol dan standar internasional dengan benar</li> <li>• Menyajikan pola hubungan dari peta konsep yang dianalisis</li> <li>• Mendeskripsikan kecenderungan hubungan, pola, dan keterkaitan variabel</li> <li>• Menggunakan bahasa, simbol dan peristilahan yang sesuai untuk bidang fisika</li> </ul>	



KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
1.4 Bersikap ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan fakta dan opini</li> <li>• Berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi</li> <li>• Mengembangkan keingintahuan</li> <li>• Memiliki kepedulian terhadap lingkungan</li> <li>• Melakukan kegiatan yang menunjukkan kepedulian lingkungan</li> <li>• Berpendapat secara ilmiah dan kritis</li> <li>• Berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggungjawab terhadap usulannya</li> <li>• Bekerjasama dalam kelompok</li> <li>• Bersikap jujur terhadap temuan data/ fakta</li> <li>• Tekun</li> </ul>	

**B. PEMAHAMAN KONSEP DAN PENERAPANNYA**

**KELAS : X**

**Standar Kompetensi : 2.** Menerapkan konsep besaran fisika, menuliskan, dan menyatakannya dalam satuan SI dengan baik dan benar (meliputi lambang, nilai, dan satuan).

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
<p>2.1 Mengukur besaran-besaran fisika dengan alat yang sesuai dan mengolah data hasil dengan menggunakan aturan angka penting</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyiapkan instrumen secara tepat serta melakukan pengukuran dengan benar berkaitan dengan besaran pokok panjang, massa, waktu, dengan mempertimbangkan aspek ketepatan (akurasi), kesalahan matematis yang memerlukan kalibrasi, ketelitian (presisi) dan kepekaan (sensitivitas)</li> <li>• Membaca nilai yang ditunjukkan alat ukur secara tepat, serta menuliskan hasil pengukuran sesuai aturan penulisan angka penting disertai ketidakpastiannya (batas ketelitian alat) dengan tepat.</li> <li>• Mendefinisikan angka penting dan menerapkannya.</li> <li>• Menjelaskan pengertian tentang kesalahan sistematik dan acak serta memberikan contohnya</li> <li>• Menghitung kesalahan sistematik dalam pengukuran *)</li> </ul>	<p><b>Besaran dan Satuan</b></p>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah data hasil pengukuran dan menyajikannya dalam bentuk grafik dan mampu menarik kesimpulan tentang besaran fisis yang diukur berdasarkan hasil yang telah disajikan dalam bentuk grafik, serta mampu memberikan rumusan matematis sederhana (linier) untuk besaran fisis yang disajikan dalam bentuk grafik</li> </ul>	<p>Besaran dan Satuan</p>
<p>2.2 Membedakan besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan besaran pokok dan besaran turunan serta dapat memberikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menerapkan satuan besaran pokok dalam sistem internasional</li> </ul>	
<p>2.3 Memprediksi dimensi suatu besaran dan melakukan analisis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan dimensi suatu besaran pokok</li> <li>• Menerapkan analisis dimensional dalam pemecahan masalah *)</li> </ul>	
<p>2.4 Melakukan penjumlahan dan perkalian dua buah vektor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjumlahkan dua vektor atau lebih dengan metoda jajaran genjang dan poligon</li> <li>• Menjumlahkan dua vektor yang segaris atau membentuk sudut secara grafis dan menggunakan rumus cosinus.</li> </ul>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menguraikan sebuah vektor dalam bidang datar menjadi dua vektor komponen yang saling tegak lurus.</li> <li>• Menjumlahkan dua vektor atau lebih dengan cara analisis</li> <li>• Menghitung hasil perkalian dua buah vektor dengan cara perkalian titik *)</li> <li>• Menghitung hasil perkalian dua buah vektor dengan cara perkalian silang *)</li> </ul>	Besaran dan Satuan

Keterangan:

\*) = pengayaan

**Standar Kompetensi : 3.** Mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan mekanika klasik sistem diskret (partikel).

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
3.1 Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendefinisikan pengertian gerak</li> <li>• Membedakan jarak dan perpindahan</li> <li>• Membedakan kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat</li> <li>• Menyimpulkan karakteristik gerak lurus beraturan (GLB) melalui percobaan dan pengukuran besaran-besaran terkait</li> <li>• Menyimpulkan karakteristik gerak lurus berubah beraturan (GLBB) melalui percobaan dan pengukuran besaran-besaran terkait</li> </ul>	Gerak lurus

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan percepatan rata-rata dan percepatan sesaat</li> <li>• Menerapkan besaran-besaran fisika dalam GLB dan GLBB dalam bentuk persamaan dan menggunakannya dalam pemecahan masalah</li> </ul>	
3.2 Memprediksi besaran-besaran fisika pada gerak melingkar beraturan dan gerak melingkar berubah beraturan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan gerak melingkar beraturan secara kuantitatif.</li> <li>• Menjelaskan pengertian percepatan sentripetal, dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Memberikan contoh gerak melingkar beraturan dan berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menjelaskan perumusan kuantitatif gerak melingkar berubah beraturan *)</li> </ul>	Gerak melingkar
3.3 Menjelaskan Hukum Newton sebagai konsep dasar dinamika, dan mengaplikasikannya dalam persoalan-persoalan dinamika sederhana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan contoh penerapan hukum Newton dengan menggunakan berbagai media</li> <li>• Melakukan percobaan yang berhubungan dengan hukum-hukum Newton</li> <li>• Melukiskan diagram gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda</li> </ul>	Dinamika Partikel

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan pengertian gaya berat dan gaya gesekan, serta contoh aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menjelaskan konsep gaya sentripetal pada gerak melingkar beraturan</li> <li>• Melakukan analisa kuantitatif untuk persoalan-persoalan dinamika sederhana pada bidang tanpa gesekan</li> </ul>	

Keterangan:

\*) = pengayaan

**Standar Kompetensi :** 4. Memaparkan konsep tatasurya dan jagat raya melalui penafsiran terhadap data dan informasi, serta menyadari pentingnya lingkungan alam semesta sebagai sumber energi kehidupan.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
4.1 Mendeskripsikan konsep tatasurya dan pembentukannya berdasarkan teori fisika termasuk planet-planet, komet, dan satelitnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menafsirkan “data dasar anggota tatasurya” (susunan tatasurya, jejari, massa, suhu, period rotasi, period revolusi, satelit) untuk menentukan sifat-sifat planet.</li> <li>• Mengenali karakteristik komet (lintasan gerak, dan perubahan ekornya).</li> <li>• Mengenali perilaku Asteroid sebagai bagian dari tatasurya beserta lintasannya</li> </ul>	Tata Surya

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal ciri dan keberadaan meteoroid</li> <li>• Membandingkan beberapa teori pembentukan tatasurya (kekuatan dan kelemahan masing-masing) menurut teori kabut, teori Planetesimal, teori Bintang Kembar dan teori Proto Planet.</li> <li>• Menafsirkan gerak rotasi bumi dan arah sumbu rotasinya berdasarkan bukti yang dapat diamati.</li> <li>• Menemukan akibat-akibat rotasi bumi terhadap percepatan gravitasi bumi, arah angin, arus laut, dan gerak balistik.</li> <li>• Menjelaskan terjadinya paralaks bintang akibat gerak revolusi bumi</li> <li>• Menemukan hubungan antara kedudukan sumbu rotasi bumi terhadap bidang ekliptika dengan pergantian musim di bumi (di belahan katulistiwa dan dibelahan Utara/Selatan).</li> <li>• Menemukan cara mengukur jarak bulan dari matahari.</li> <li>• Menggambarkan gerak edar bulan terhadap bumi dan terhadap matahari.</li> </ul>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan terjadinya gerhana matahari dan gerhana bulan dan penelitian yang dapat dilakukan pada waktu peristiwa tersebut terjadi</li> </ul>	
4.2 Mendeskripsikan tentang penerbangan angkasa luar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal gerak satelit yang disebut geosinkron atau geostasioner</li> <li>• Menjelaskan berbagai pesawat antariksa, baik yang mengedari bumi maupun yang menuju planet serta misi masing-masing</li> <li>• Menunjukkan tujuan dan penggunaan satelit</li> <li>• Mengidentifikasi keberhasilan/ketidakberhasilan penelitian atau eksplorasi luar angkasa</li> </ul>	Penerbangan angkasa luar

**Standar Kompetensi : 5.** Menerapkan konsep dan prinsip kalor, konservasi energi, dan sumber energi dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
5.1 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan kalor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda</li> <li>• Menerapkan asas Black secara kuantitatif (#)</li> <li>• Menjelaskan peristiwa perubahan wujud dan karakteristiknya serta memberikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	Suhu dan Kalor



KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan gambaran tentang faktor yang mempengaruhi peristiwa perubahan wujud.</li> <li>• Melakukan analisis kuantitatif tentang perubahan wujud</li> <li>• Memaparkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar pemuaiian zat padat, zat cair, dan gas</li> <li>• Membedakan besar pemuaiian (panjang, luas, dan volum) pada berbagai zat secara kuantitatif</li> </ul>	
5.2 Mendeskripsikan cara perpindahan kalor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan peristiwa perpindahan kalor cara konduksi, konveksi dan radiasi</li> <li>• Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi</li> <li>• Memberikan contoh melalui percobaan peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari, serta penerapannya dalam bentuk teknologi sederhana</li> <li>• Mendemonstrasikan cara untuk mengurangi/ mencegah perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi</li> </ul>	Pepindahan kolor

Keterangan:

#) = Perlu penekanan

**Standar Kompetensi : 6.** Menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang dan optika dalam menyelesaikan masalah.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
6.1 Menganalisis sifat-sifat cahaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan percobaan-percobaan yang mendukung atau melemahkan teori-teori Newton, Huygens dan Maxwelll</li> <li>• Menggunakan persamaan tentang optika geometrik untuk menyelesaikan masalah peralatan optik</li> </ul>	Cahaya
6.2 Memformulasikan besaran-besaran fisika tentang gelombang elektromagnetik secara kualitatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari dan menelusuri literatur tentang gelombang elektromagnetik</li> <li>• Mengelompokan berbagai gelombang elektromagnetik dalam spektrum</li> <li>• Menjelaskan karakteristik khusus masing-masing gelombang elektromagnetik di dalam spektrum tersebut</li> <li>• Menjelaskan contoh dan penerapan masing-masing gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	Gelombang elektromagnetik

**Standar Kompetensi : 7.** Menerapkan konsep konsep kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
7.1 Merangkai alat ukur listrik, menggunakannya secara baik dan benar dalam rangkaian listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan jenis dan fungsi alat ukur listrik</li> <li>• Menjelaskan cara membaca dan memasang alat ukur kuat arus dan alat ukur tegangan</li> <li>• Menggunakan amper meter dan voltmeter dalam rangkaian.</li> </ul>	Listrik Dinamis
7.2 Memformulasikan besaran-besaran listrik ke dalam bentuk persamaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar hambatan suatu penghantar</li> <li>• Menjelaskan besar dan arah kuat arus listrik dalam rangkaian sederhana (satu loop)</li> <li>• Menjelaskan tegangan yang tertera pada alat listrik dan mampu menghitung energi dan daya yang terpakai pada alat listrik</li> <li>• Menentukan kuat arus pada rangkaian majemuk dua loop *)</li> <li>• Menentukan kuat arus pada rangkaian majemuk lebih dari dua loop *)</li> </ul>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
7.3 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan tegangan DC dan tegangan AC dalam bentuk grafik misalnya yang dihasilkan osiloskop</li> <li>• Menjelaskan bentuk rangkaian AC yang digunakan dalam rumah-rumah.</li> <li>• Menunjukkan penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	

Keterangan:

\*) = pengayaan

**KELAS : XI**

**Standar Kompetensi : 3.** Mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan mekanika klasik sistem diskret (partikel).

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
3.4 Mendeskripsikan karakteristik gerak melalui analisis vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan hubungan <math>x - t</math>, <math>v - t</math>, dan <math>a - t</math> melalui grafik.</li> <li>• Menganalisis gerak tanpa percepatan dan gerak dengan percepatan tetap</li> <li>• Menentukan persamaan fungsi sudut, kecepatan sudut dan percepatan sudut pada gerak melingkar</li> </ul>	Kinematika
3.5 Menginterpretasikan hukum-hukum Newton dan penerapannya pada gerak benda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan koefisien gesekan statis dan gesekan kinetis</li> <li>• Menganalisis gerak benda pada bidang miring dibawah pengaruh gaya gesekan</li> <li>• Menyatakan Hukum Newton tentang gravitasi, sebagai gaya medan yang berhubungan dengan gaya antara dua benda bermassa dan penerapannya</li> <li>• Menerapkan hukum-hukum Newton tentang gerak dan gravitasi pada gerak planet</li> <li>• Menentukan kaitan konsep gaya pegas dengan sifat elastisitas bahan</li> </ul>	Dinamika

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis gerak di bawah pengaruh gaya pegas</li> </ul>	
3.6 Membedakan konsep energi, usaha, dan daya serta mampu mencari hubungan antara usaha dan perubahan energi kinetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan hubungan antara gaya, energi, usaha, dan daya ke dalam bentuk persamaan</li> <li>• Menunjukkan kaitan usaha dengan perubahan energi kinetik</li> <li>• Memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi</li> </ul>	Usaha dan Energi
3.7 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan hubungan medan konservatif dengan energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik</li> <li>• Merumuskan hukum kekekalan energi mekanik pada medan gaya konservatif</li> <li>• Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari</li> </ul>	
3.8 Menemukan hubungan antara konsep impuls dan momentum, berdasarkan pada hukum Newton tentang gerak, dan hukum kekekalan momentum linier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya</li> <li>• Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar</li> </ul>	Momentum Linier dan Impuls

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
untuk menyelesaikan masalah pada tumbukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan prinsip kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah yang menyangkut interaksi melalui gaya-gaya internal</li> <li>• Mengintegrasikan hukum kekekalan energi dan kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan</li> </ul>	Momentum Linier dan Impuls

Keterangan:

\*) = pengayaan

**Standar Kompetensi : 8.** Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu (benda tegar dan fluida) dalam penyelesaian masalah.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
8.1 Menemukan hubungan antara konsep torsi dan momentum sudut, berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda dalam kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut</li> <li>• Mengungkap analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi</li> <li>• Memformulasikan momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar</li> <li>• Memformulasikan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi</li> </ul>	Momentum Sudut dan Rotasi Benda Tegar

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis masalah dinamika rotasi benda tegar untuk berbagai keadaan</li> <li>• Menganalisis gerak menggelinding tanpa slip</li> <li>• Menerapkan konsep titik berat benda dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	
8.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik dan dapat menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan hukum dasar fluida statik</li> <li>• Menerapkan hukum dasar fluida statik pada masalah fisika sehari-hari</li> <li>• Memformulasikan hukum dasar fluida dinamik</li> <li>• Menerapkan hukum dasar fluida dinamik pada masalah fisika sehari-hari</li> </ul>	Fluida



**Standar Kompetensi : 5.** Menerapkan konsep dan prinsip kalor, konservasi energi, dan sumber energi dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
5.3 Menganalisis persamaan umum gas ideal, menurunkan rumusan energi kinetik rata-rata tiap partikel, serta menurunkan prinsip ekuipartisi energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan hukum Boyle-Gay Lussac</li> <li>• Memformulasikan asas ekuipartisi energi</li> <li>• Memformulasikan energi dan kecepatan rata-rata partikel gas untuk gerak translasi, rotasi dan vibrasi</li> <li>• Menerapkan hukum-hukum fisika untuk gas ideal pada persoalan fisika sehari-hari</li> </ul>	Teori Kinetik Gas
5.4 Menganalisis dan menerapkan hukum termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis keadaan gas karena perubahan suhu, tekanan dan volume</li> <li>• Menggambarkan perubahan keadaan gas dalam diagram P - V</li> <li>• Memformulasikan hukum I Termodinamika dan penerapannya</li> <li>• Mengaplikasikan hukum II Termodinamika pada masalah fisika sehari-hari</li> <li>• Memformulasikan siklus Carnot</li> <li>• Merumuskan proses reversibel dan tak reversibel</li> </ul>	Termodinamika

**KELAS : XII**

**Standar Kompetensi : 6.** Menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang dan optik dalam menyelesaikan masalah.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
6.3 Melakukan kajian ilmiah untuk mengenali gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum serta penerapannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan masalah perambatan gelombang melalui suatu medium</li> <li>• Memformulasikan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal beserta contohnya</li> <li>• Memformulasikan gejala superposisi gelombang</li> <li>• Memformulasikan gejala pemantulan gelombang</li> <li>• Memformulasikan gejala interferensi gelombang</li> <li>• Mengaplikasikan superposisi, pantulan dan interferensi gelombang dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Memformulasikan gejala dispersi gelombang</li> <li>• Mengaplikasikan gejala dispersi gelombang</li> <li>• Memformulasikan gejala difraksi gelombang</li> <li>• Memformulasikan gejala polarisasi gelombang</li> <li>• Menjelaskan proses-proses yang dapat</li> </ul>	Gejala Gelombang

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<p>menyebabkan polarisasi gelombang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan efek Doppler pada gelombang</li> </ul>	
<p>6.4 Melakukan kajian ilmiah untuk mengenali gejala dan ciri-ciri gelombang elektromagnetik serta penerapannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan aplikasi efek Doppler seperti pada RADAR</li> <li>• Memformulasikan peristiwa interferensi cahaya pada celah ganda</li> <li>• Mengukur panjang gelombang masing-masing komponen cahaya natrium dengan menggunakan difraksi cahaya oleh kisi difraksi</li> <li>• Menjelaskan peristiwa fisika yang dapat menyebabkan peristiwa polarisasi cahaya</li> </ul>	<p>Gelombang Elektromagnetik</p>
<p>6.5 Melakukan kajian ilmiah untuk mengenali gejala dan ciri-ciri gelombang bunyi serta penerapannya dalam teknologi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan sifat-sifat dasar gelombang bunyi</li> <li>• Merancang percobaan untuk mengukur cepat rambat gelombang bunyi</li> <li>• Mengklasifikasikan gelombang bunyi berdasarkan frekuensinya</li> <li>• Memformulasikan tinggi nada bunyi pada beberapa alat penghasil bunyi</li> <li>• Memformulasikan gejala pelayangan bunyi</li> </ul>	<p>Bunyi</p>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengaplikasikan peristiwa interferensi dan resonansi bunyi pada kehidupan sehari-hari</li> <li>• Membuat ulasan penerapan efek Doppler untuk gelombang bunyi misalnya pada SONAR</li> <li>• Membuat ulasan penerapan gelombang bunyi pada pengujian tak merusak (NDT-non destructive testing)</li> <li>• Memformulasikan intensitas dan taraf intensitas bunyi</li> </ul>	

Keterangan:

\*) = pengayaan

**Standar Kompetensi : 7.** Menerapkan konsep kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
7.4 Menerapkan konsep gaya listrik, medan listrik dan hukum Gauss pada suatu distribusi muatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan hukum Coulomb</li> <li>• Memformulasikan medan listrik oleh distribusi muatan titik</li> <li>• Memformulasikan hukum Gauss</li> <li>• Mengaplikasikan hukum Coulomb dan Gauss untuk mencari medan listrik bagi distribusi muatan kontinu</li> </ul>	Medan dan Potensial Listrik

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
7.5 Memformulasikan konsep potensial listrik dan energi potensial listrik serta keterkaitannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan potensial listrik dan kaitannya dengan medan listrik</li> <li>• Menemukan potensial listrik oleh distribusi muatan titik dan kontinu</li> <li>• Memformulasikan energi potensial listrik dan kaitannya dengan gaya/medan listrik dan potensial listrik</li> <li>• Menentukan beda energi potensial antara dua titik dalam medan listrik</li> </ul>	Potensial listrik dan energi potensial listrik
7.6 Meformulasikan prinsip kerja kapasitor dan mengaplikasikannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan cara kerja kapasitor keping sejajar</li> <li>• Menganalisis rangkaian kapasitor</li> <li>• Menjelaskan pengaruh dielektrikum terhadap kapasitansi kapasitor pelat sejajar</li> <li>• Menentukan energi yang tersimpan di dalam kapasitor yang bermuatan</li> </ul>	Kapasitor
7.7 Menerapkan induksi magnetik dan gaya magnetik pada beberapa produk teknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan induksi magnetik disekitar kawat berarus listrik (hukum Biot Savart)</li> <li>• Memformulasikan hukum Ampere</li> <li>• Mengaplikasikan hukum Biot Savart dan hukum Amper untuk menentukan kuat</li> </ul>	Medan Magnet

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	<p>medan magnet oleh berbagai bentuk kawat berarus listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan gaya magnetik (Lorentz) pada kawat berarus yang berada dalam medan magnet atau partikel bermuatan yang bergerak dalam medan magnet</li> <li>• Mengaplikasikan gaya Lorentz pada persoalan fisika sehari-hari</li> </ul>	
<p>7.8 Memformulasikan konsep induksi faraday dan arus bolak-balik, keterkaitannya, serta aplikasinya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan konsep induksi elektromagnetik Faraday</li> <li>• Mengaplikasikan konsep induksi elektromagnet Faraday pada persoalan fisika sehari-hari seperti generator listrik, kepala (<i>head</i>) kaset, induktor dan transformator</li> <li>• Memformulasikan arus dan tegangan bolak-balik serta parameter-parameternya</li> <li>• Memecahkan persoalan rangkaian AC sederhana yang terdiri atas R, L dan C menggunakan diagram fasor</li> <li>• Menjelaskan peristiwa resonansi pada rangkaian RLC dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<p>Induksi Elektromagnetik</p>

**Standar Kompetensi : 9.** Menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada gejala kuantum dan menerapkan batas-batas berlakunya relativitas Einstein dalam paradigma fisika modern.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
9.1 Menganalisis secara kualitatif gejala kuantum yang mencakup hakikat dan sifat-sifat radiasi benda hitam, serta penerapannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dan menginterpretasi data empiris tentang radiasi benda hitam</li> <li>• Memformulasikan hipotesa Planck</li> <li>• Memformulasikan hukum pergeseran Wien dan hukum Stefan Boltzmann berdasarkan hipotesa Planck</li> <li>• Mengaplikasikan sifat-sifat radiasi benda hitam untuk mengukur suhu matahari dan suhu bintang</li> </ul>	Radiasi Benda Hitam
9.2 Melakukan kajian ilmiah sehubungan dengan perkembangan teori atom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memformulasikan evolusi model atom: model Thomson, model Rutherford, dan Model Bohr</li> <li>• Memformulasikan kuantisasi momentum dan energi pada model Bohr</li> <li>• Menjelaskan terjadinya spektrum diskrit pada model Bohr</li> <li>• Memformulasikan Efek Zeeman</li> <li>• Memformulasikan atom berelektron banyak kaitannya dengan azas larangan Pauli dan perulangan sifat-sifat kimia dari unsur</li> </ul>	Fisika Atom

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
<p>9.3 Memformulasikan teori relativitas khusus mencakup bahasan percobaan Michelson Morley, dan kesetaraan massa dengan energi yang diterapkan dalam teknologi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menginterpretasikan hasil percobaan Michelson Morley</li> <li>• Memformulasikan transformasi Lorentz dan perbedaannya dari transformasi Galileo</li> <li>• Memformulasikan penjumlahan kecepatan yang bersifat relativistik</li> <li>• Memformulasikan peristiwa kontraksi Lorentz dan dilatasi waktu</li> <li>• Memformulasikan hukum kekekalan momentum dan energi secara relativistik</li> <li>• Mengaplikasikan hukum kekekalan momentum dan energi secara relativistik</li> <li>• Memformulasikan kesetaraan massa dan energi</li> <li>• Mengaplikasikan kesetaraan massa dan energi pada gejala fisi dan fusi nuklir</li> </ul>	<p><b>Relativitas Khusus</b></p>



**Standar Kompetensi : 10.** Menganalisis konsep fisika zat padat dan semikonduktor dalam menghasilkan produk teknologi elektronika.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
10.1 Menganalisis konsep ikatan atom dan struktur kristal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan dasar kerja beberapa jenis ikatan atom dalam kristal zat padat</li> <li>• Melukiskan susunan atom pada kristal dua dimensi</li> <li>• Mengaplikasikan peristiwa difraksi Bragg pada penentuan struktur kristal</li> </ul>	Struktur kristal
10.2 Menganalisis penerapan semikonduktor pada bidang teknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi sifat konduktivitas zat padat pada isolator, konduktor dan semikonduktor berdasarkan konsep pita energi</li> <li>• Membedakan karakteristik semikonduktor jenis p dan jenis n</li> <li>• Menerapkan prinsip kerja sambungan semikonduktor p dan n pada rangkaian penyearah dan penguat</li> </ul>	Zat Padat dan Semikonduktor

**Standar Kompetensi : 11.** Menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
11.1 Menganalisis karakteristik inti atom dan radioaktivitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi karakteristik kestabilan inti atom</li> <li>• Membuat ulasan tentang mekanisme peluruhan radioaktif</li> <li>• Memformulasikan secara kuantitatif peluruhan radioaktif</li> <li>• Menerapkan konsep waktu-paruh (<i>half time</i>)</li> <li>• Mengaplikasikan gejala defek massa untuk menentukan energi ikat inti</li> </ul>	<b>Fisika Inti dan Radioaktivitas</b>
11.2 Mendeskripsikan pemanfaatan pemanfaat radoaktif dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengilustrasikan prinsip kerja reaktor nuklir</li> <li>• Membuat ulasan mengenai reaksi fusi nuklir di dalam matahari yang merupakan sumber energi matahari</li> <li>• Membuat ulasan mengenai prinsip kerja bom fisi dan fusi yang memanfaatkan energi ikat inti di dalam inti atom</li> <li>• Menunjukkan contoh pemanfaatan radioisotop pada bidang teknologi</li> </ul>	

**Standar Kompetensi : 4.** Memaparkan konsep tata surya dan jagat raya melalui penafsiran terhadap data dan informasi, serta menyadari pentingnya lingkungan alam semesta sebagai sumber energi kehidupan.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
4.3 Menggali informasi untuk memperoleh pemahaman tentang struktur jagat raya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis susunan kimia, suhu, dan lapisan-lapisan matahari</li> <li>• Memformulasikan proses-proses pokok yang terjadi di matahari dan pengaruhnya</li> <li>• Menentukan hubungan antara gejala efek Doppler dan spektrum bintang terhadap gerak semu bintang terhadap bumi</li> <li>• Mengidentifikasi dan mengelompokkan matahari sebagai bintang berdasarkan sifat-sifatnya</li> <li>• Menafsirkan diagram Hertzsprung - Russel dan mengelompokkan bintang berdasarkan hasil evolusi seperti bintang neutron, bintang putih, dan <i>blackhole</i> *)</li> <li>• Mendeskripsikan bentuk-bentuk galaksi beserta gugusannya dan menggolongkan berdasarkan bentuknya.</li> <li>• Menjelaskan tentang galaksi bimasakti dengan bantuan</li> </ul>	Jagat Raya

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
	gambar untuk menentukan posisi dan gerak matahari dan gerak bintang dalam galaksi bimasakti.	
4.4 Memformulasikan teori <i>Big-Bang</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal prinsip kosmologi modern mengenai gerak galaksi-galaksi dengan menggunakan model dan gambar</li> <li>• Memaparkan teori jagat raya mengembang berdasarkan teori <i>Big-Bang</i> melalui kemampuan menerima informasi dan bernalar</li> </ul>	Teori <i>Big-Bang</i>