



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat  
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan  
Tahun 2017

MATA PELAJARAN  
FISIKA

SILABUS MATA PELAJARAN  
PENDIDIKAN KESETARAAN  
**PAKET C**  
SETARA SMA/MA

# SILABUS MATA PELAJARAN PENDIDIKAN KESETARAAN PAKET C SETARA SMA/MA

MATA PELAJARAN  
FISIKA

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI DAN PENDIDIKAN MASYARAKAT  
DIREKTORAT PEMBINAAN PENDIDIKAN KEAKSARAAN DAN KESETARAAN  
TAHUN 2017**

# KATA PENGANTAR

Direktur Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan

Pembelajaran pada pendidikan kesetaraan dilaksanakan dalam berbagai strategi, sesuai dengan karakteristik peserta didik, oleh karena itu dalam rangka memberikan arah pencapaian kompetensi dari setiap mata pelajaran perlu adanya panduan bagi tutor untuk menjabarkan rencana pembelajaran dalam bentuk silabus. Silabus merupakan suatu produk pengembangan kurikulum berupa penjabaran lebih lanjut dari standar kompetensi dan kemampuan dasar yang ingin dicapai, dan pokok-pokok serta uraian materi yang perlu dipelajari peserta didik dalam mencapai standar kompetensi dan kemampuan dasar.

Silabus ini adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran dengan tema tertentu, yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran dan indikator dan kegiatan pembelajaran. Pada silabus ini tidak mencatumkan alokasi waktu, penilaian dan sumber belajar dengan harapan waktu belajar, penilaian serta sumber belajar ditentukan oleh tutor bersama peserta didik.

Pada model silabus ini juga memuat tentang kerangka pengembangan kurikulum, pembelajaran dan kontekstualisasi pada pendidikan kesetaraan, agar para penyelenggara pendidikan kesetaraan dan para tutor memahami dasar-dasar pengembangan pendidikan kesetaraan. Model silabus ini disajikan untuk tiap mata pelajaran pada setiap jenjang pendidikan kesetaraan, satuan pendidikan dapat mengembangkan lebih detail tiap tingkatan kompetensi atau bentuk lain yang sesuai dengan kebutuhan satuan pendidikan.

Direktur



Abdul Kahar  
NIP. 196402071985031005

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
<b>I. MODEL SILABUS KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN PROGRAM PAKET C</b>	
A. Pendahuluan .....	1
B. Kompetensi Mata Pelajaran .....	2
C. Karakteristik Pembelajaran dan Penilaian Mata Pelajaran .....	7
D. Kontekstualisasi Pembelajaran pada Kurikulum Pendidikan Kesetaraan .....	9
E. Silabus Mata Pelajaran .....	10
<b>II. MODEL SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA PROGRAM PAKET C</b>	
Kelas/Semester : X/1 .....	15
Kelas/Semester : X/2 .....	18
Kelas/Semester : XI/1 .....	20
Kelas/Semester : XI/2 .....	23
Kelas/Semester : XII/1 .....	26
Kelas/Semester : XII/2 .....	28

## I. MODEL SILABUS KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN PROGRAM PAKET C

### A. PENDAHULUAN

Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu dan melalui kontekstualisasi kurikulum pendidikan formal yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap serta disesuaikan dengan masalah, tantangan, kebutuhan dan karakteristik pendidikan kesetaraan. Lulusan pendidikan kesetaraan diharapkan dapat mengisi ketersediaan ruang-ruang publik di masyarakat dengan berbagai aktifitas sosial, ekonomi, dan budaya secara kreatif dan inovatif sehingga pendidikan kesetaraan bukan hanya sebagai pendidikan alternatif untuk mengatasi masalah, tetapi juga bersifat futuristik untuk meningkatkan kualitas hidup dan mendorong perkembangan kemajuan masyarakat.

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan perlu menyusun perencanaan dan melaksanakan proses pembelajaran serta merencanakan dan melaksanakan penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan mutu, ketepatan, efisiensi dan efektivitas strategi pembelajaran dalam rangka mencapai kompetensi lulusan.

Dalam menyusun perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran pendidikan kesetaraan, perlu memadukan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara menyeluruh melalui unjuk kerja yang utuh. Pendidik/tutor dalam merancang pembelajaran dan menyediakan sumber belajar seperti sarana dan prasarana pembelajaran, alat peraga, bahan, media, sumber belajar lingkungan sosial dan alam, maupun sumber belajar lainnya, hendaknya memperhatikan kondisi, kebutuhan, kapasitas dan karakteristik kelompok belajar dan masyarakatnya minat dan kebutuhan peserta didik.

Kontekstualisasi kurikulum 2013 pendidikan kesetaraan digunakan sebagai dasar untuk menyusun silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan memperhatikan karakteristik pembelajaran kesetaraan, yaitu menggunakan pendekatan tematik, fungsional, kontekstual, berbasis kebutuhan dan perkembangan usia peserta didik, karakteristik

pembelajaran orang dewasa dan menerapkan strategi pembelajaran melalui tatap muka, tutorial dan belajar mandiri secara terpadu. Dengan demikian, silabus dan RPP untuk suatu mata pelajaran atau tema pembelajaran tertentu disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik dari kelompok belajar, pendidik, budaya dan lingkungan belajar masyarakatnya.

Model silabus yang dikembangkan ini diharapkan dapat menjadi acuan, pedoman, inspirasi, referensi atau diadaptasi, diadopsi dan digunakan pendidik/tutor, satuan pendidikan atau kelompok satuan pendidikan dalam menyusun silabus pembelajaran dan RPP yang lebih tepat, kreatif, efektif, efisien, inovatif dan sesuai dengan kebutuhan, kapasitas dan karakteristik peserta didik dan satuan pendidikan.

## **B. KOMPETENSI MATA PELAJARAN**

Mata pelajaran Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh temuan di bidang fisika material melalui penemuan piranti mikroelektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Secara umum, tujuan kurikulum mencakup empat dimensi kompetensi, yaitu sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan, yang dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan/atau ekstrakurikuler. Fisika sebagai bagian dari kurikulum pendidikan nasional, diajarkan di SMA/MA dan juga Program Paket C. Selain memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, Fisika dapat juga sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna dalam memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran Fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bernalar, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Mata pelajaran Fisika di Program Paket C bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa;

2. Mengembangkan sikap ilmiah yaitu mengembangkan rasa ingin tahu, jujur, optimisme, bertanggung jawab, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain;
3. Mengembangkan pengalaman melalui percobaan agar dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil dengan berbagai cara baik lisan maupun tertulis;
4. Mengembangkan kemampuan penalaran induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip untuk mendeskripsikan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif; dan
5. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi;

### **Tingkatan V Setara Kelas X dan XI**

Kompetensi inti sikap spiritual yang perlu dimiliki peserta didik adalah “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”, dan kompetensi inti sikap sosial, yaitu peserta didik mampu “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai dan dibangun melalui proses pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya di satuan pendidikan dan masyarakat dengan memperhatikan karakteristik pendidikan kesetaraan, mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung sehingga terjadi harmonisasi dengan kehidupan keseharian peserta didik, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan tutor dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut. Kontekstualisasi kompetensi inti dan kompetensi dasar dirumuskan seperti dalam tabel berikut.

**KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN**

Pengetahuan	Keterampilan
3. Memahami, menerapkan, dan 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	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di satuan pendidikan nonformal & lingkungan sekitar secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan
3.1 Menjelaskan hakikat ilmu fisika dan metode ilmiah serta peranan fisika melalui berbagai fenomena fisika yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	4.1 Mempraktikkan metode ilmiah dan keselamatan kerja melalui berbagai pengalaman dalam kehidupan sehari-hari.
3.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis yang berkaitan dengan ketelitian dan angka penting	4.2 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan teknik yang tepat dan menggunakan peralatan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari serta mengikuti kaidah angka penting dan memahami makna fisisnya
3.3 Memahami prinsip penjumlahan vektor sebidang secara geometris	4.3 Merancang resultan vektor sebidang dengan menggunakan peralatan dan bahan yang ada di lingkungan kehidupan sehari-hari
3.4 Memahami besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan	4.4 Mengolah data hasil percobaan untuk menentukan ciri-ciri atau karakteristik benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan dan memahami makna fisisnya
3.5 Memahami gerak parabola dengan menggunakan vektor dan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	4.5 Mengolah data hasil percobaan gerak parabola untuk menentukan karakteristik geraknya
3.6 Memahami interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak melingkar	4.6 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak melingkar dan memahami makna fisisnya
3.7 Memahami besaran fisis pada hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari	4.7 Menyajikan ide/gagasan hasil pengamatan benda bergerak melingkar yang dijumpai di kehidupan sehari dan pemanfaatannya dalam teknologi
3.8 Menganalisis konsep keteraturan gerak planet dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton secara kualitatif	4.8 Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari penelusuran berbagai sumber informasi

Pengetahuan	Keterampilan
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak yang dijumpai dalam kejadian sehari-hari	4.9 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep energi, usaha, dan kekekalan energi pada permasalahan gerak yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	4.10 Merancang roket air atau bola jatuh bebas di lantai serta percobaan sederhana lainnya dengan menerapkan hukum kekekalan momentum
3.11 Memahami hubungan antara gaya dan getaran dan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	4.11 Melakukan percobaan sederhana konsep getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana
3.12 Memahami konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari	4.12 Melaksanakan percobaan titik berat pada bidang datar tidak beraturan dan mendemonstrasikan keseimbangan benda tegar
3.13 Menerapkan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	4.13 Mengolah data hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan dan pemanfaatannya
3.14 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	4.14 Membuat alat sederhana yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik untuk mempermudah suatu pekerjaan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari
3.15 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi sederhana yang dijumpai sehari-hari	4.15 Merancang ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida
3.16 Menerapkan konsep kalor, perpindahan kalor dan kapasitas kalor serta pengaruhnya pada kehidupan sehari-hari	4.16 Melakukan percobaan sederhana tentang karakteristik termal suatu bahan untuk menentukan kapasitas kalor dan konduktivitas kalor
3.17 Memahami teori kinetik gas serta karakteristik gas pada ruang tertutup	4.17 Memecahkan fenomena fisika yang berkaitan dengan konsep teori kinetik gas
3.18 Memahami perubahan keadaan gas ideal berdasarkan Hukum Termodinamika	4.18 Menyajikan laporan sederhana hasil penelusuran informasi tentang hubungan antara tekanan, volume, dan temperatur gas pada ruang tertutup
3.19 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	4.19 Melakukan percobaan sederhana tentang karakteristik gelombang mekanik
3.20 Memahami konsep gelombang stasioner dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata	4.20 Memecahkan masalah tentang karakteristik gelombang mekanik dari fenomena fisika yang dijumpai sehari-hari
3.21 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya pada teknologi sederhana yang dapat dijumpai sehari-hari	4.21 Memecahkan masalah fisika dengan menggunakan konsep dan prinsip gelombang bunyi yang dijumpai pada kehidupan sehari-hari
3.22 Menerapkan cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa	4.22 Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menggunakan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa
3.23 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	4.23 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah sederhana pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan

### Tingkatan VI Setara Kelas XII

Rumusan Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya di satuan pendidikan dan masyarakat dengan memperhatikan karakteristik pendidikan kesetaraan, mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan dirumuskan sebagai berikut ini.

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN	
Pengetahuan	Keterampilan
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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	4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di satuan pendidikan nonformal & lingkungan sekitar secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan
3.1 Menerapkan prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari	4.1 Mengidentifikasi rangkaian listrik salah satu peralatan listrik untuk menarik kesimpulan tentang prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC)
3.2 Memahami gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik dan penerapannya pada berbagai kasus nyata di kehidupan sehari-hari.	4.2 Mengidentifikasi rangkaian listrik sederhana dengan beberapa kapasitor sebagai komponennya untuk menyimpulkan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari
3.3 Menerapkan induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi	4.3 Mengamati gejala induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik

Pengetahuan	Keterampilan
3.4 Memahami fenomena induksi elektromagnetik pada berbagai peralatan elektronik sederhana yang umum dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	4.4 Melakukan percobaan tentang induksi elektromagnetik dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari
3.5 Memahami rangkaian arus bolak-balik (AC) sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	4.5 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang penerapan rangkaian arus bolak-balik (AC) dalam kehidupan sehari-hari
3.6 Memahami fenomena spektrum gelombang dan radiasi elektromagnetik secara sederhana, pemanfaatannya dalam teknologi, serta dampaknya pada kehidupan	4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang manfaat dan dampak radiasi gelombang elektromagnetik pada teknologi kehidupan sehari-hari
3.7 Menjelaskan fenomena perubahan panjang, waktu, dan massa dikaitkan dengan kerangka acuan dan kesetaraan massa dengan energi dalam teori relativitas khusus	4.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber tentang teori relativitas
3.8 Mengenal gejala kuantum yang mencakup sifat radiasi benda hitam, efek fotolistrik, dan sinar X dalam kehidupan sehari-hari	4.8 Menyajikan laporan tertulis hasil penelusuran informasi tentang penerapan sinar X dalam berbagai bidang (industri dan kesehatan) dalam kehidupan sehari-hari
3.9 Mengenal prinsip penyimpanan dan transmisi data dalam bentuk analog dan digital serta penerapannya dalam teknologi informasi dan komunikasi yang nyata dalam kehidupan sehari-hari	4.9 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang perkembangan teknologi digital meliputi: perkembangan komputer dan perkembangan penyimpanan data misalnya <i>hardisk, flash drive, ZIP drive, Floppy disk, Compact Disc (CD), Digital Versatile Disc (DVD)</i> .
3.10 Memahami karakteristik inti atom, radioaktivitas, dan pemanfaatannya dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari serta teknologi yang menghasilkannya	4.10 Menyajikan laporan lewat penelusuran informasi tentang sumber radioaktif, radioaktivitas, pemanfaatan, dampak, dan proteksinya bagi kehidupan
3.11 Menganalisis keterbatasan sumber energi dan dampaknya bagi kehidupan	4.11 Menyajikan ide/ gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penyelesaian masalah dengan energi alternatif

### C. KARAKTERISTIK PEMBELAJARAN DAN PENILAIAN

#### 1. Pembelajaran

Kurikulum 2013 mengembangkan dua proses pembelajaran yaitu proses pembelajaran langsung dan proses pembelajaran tidak langsung. Proses pembelajaran langsung adalah proses pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir, dan keterampilan psikomotorik siswa melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP berupa kegiatan-kegiatan pembelajaran berbasis aktivitas. Karakteristik pembelajaran berbasis aktivitas meliputi: interaktif dan inspiratif; menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa

untuk berpartisipasi aktif; kontekstual dan kolaboratif; memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian siswa; dan sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Dalam pembelajaran langsung tersebut siswa melakukan pembelajaran mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis, dan mengomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis. Proses pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan langsung atau yang disebut dengan *instructional effect*.

Pembelajaran tidak langsung adalah proses yang terjadi selama pembelajaran tetapi tidak dirancang dalam kegiatan khusus. Pembelajaran tidak langsung pada umumnya berkenaan dengan pengembangan nilai dan sikap. Jenis-jenis nilai dan sikap yang akan dikembangkan tidak diajarkan secara langsung dalam pelajaran, tetapi tetap dirancang dan direncanakan dalam silabus dan RPP.

Dalam proses pembelajaran Fisika dengan pendekatan ilmiah berbasis keilmuan, ranah sikap dimaksudkan agar peserta didik tahu tentang ‘mengapa’. Ranah keterampilan dimaksudkan agar siswa tahu tentang ‘bagaimana’. Sedangkan, ranah pengetahuan dimaksudkan agar siswa tahu tentang ‘apa’. Hasil akhir pembelajaran Fisika adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Dengan mengembangkan ketiga aspek kompetensi tersebut maka diharapkan dapat membentuk siswa yang produktif, kreatif, dan inovatif.

## 2. Penilaian

Penilaian hasil belajar Fisika adalah proses pengumpulan informasi/bukti tentang capaian pembelajaran siswa dalam ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian dilakukan secara terencana dan sistematis, selama dan setelah proses belajar, pada setiap kompetensi, selama satu semester, berakumulasi menjadi satu tahun, dan untuk penyelesaian pendidikan pada Program Paket C. Dalam

konteks pendidikan berbasis standar, parameter tingkat pencapaian kompetensi minimal meliputi: kurikulum berbasis kompetensi, pendekatan belajar tuntas, penilaian proses, dan hasil belajar. Untuk itu, berbagai pendekatan, strategi, metode, teknik, dan model pembelajaran perlu dikembangkan untuk memfasilitasi siswa agar mudah dalam belajar Fisika dan mencapai keberhasilan belajar secara optimal.

Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian hasil belajar terdiri dari penilaian autentik dan non-autentik. Hal ini diyakini bahwa penilaian autentik lebih mampu memberikan informasi kemampuan siswa secara holistik dan valid. Bentuk penilaian autentik mencakup penilaian berdasarkan pengamatan fenomena alam, percobaan, penugasan, portofolio, proyek, produk, jurnal, dan unjuk kerja, serta penilaian diri. Sedangkan bentuk penilaian non-autentik mencakup tes, ulangan, dan ujian.

## D. KONTEKSTUALISASI PEMBELAJARAN PADA PENDIDIKAN KESETARAAN

Kontekstualisasi kurikulum dilakukan sesuai dengan tantangan pendidikan kesetaraan tanpa mengubah atau menurunkan standar kualitas atau kompetensi lulusan yang hendak dicapai sebagaimana terdapat dalam pendidikan formal. Dengan demikian, akan mudah dioperasionalkan dan diwujudkan di dalam praktek penyelenggaraan pendidikan kesetaraan dari segi konten, konteks, metodologi dan pendekatan dengan menekankan pada konsep-konsep terapan, tematik dan induktif yang terkait dengan permasalahan sehari-hari. Kontekstualisasi yang dilakukan mencakup konseptualisasi, rincian materi, kejelasan ruang lingkup, deskripsi kata kerja operasional dan rumusan kalimat sehingga mudah diajarkan/dikelola oleh pendidik (*teachable*); mudah dipelajari oleh peserta didik (*learnable*); terukur pencapaiannya (*measurable assessable*), dan bermakna untuk dipelajari (*worth to learn*) sebagai bekal untuk kehidupan dan kelanjutan pendidikan peserta didik.

Pembelajaran kesetaraan menerapkan prinsip pedagogik (mendidik) dan andragogik (belajar mandiri) sesuai latar belakang peserta didik yang terdiri atas usia sekolah dan dewasa. Strategi pembelajaran harus relevan kebutuhan kehidupan keseharian peserta didik, mengkaitkan dengan cara-cara memperoleh pengetahuan dan keterampilan, menerapkan kenyamanan belajar dan sistem evaluasi diri dalam suasana saling menghormati, menghargai, dan mendukung.

Pembelajaran pada program pendidikan kesetaraan menggunakan pendekatan pembelajaran tatap muka antara pendidik, peserta didik dan sumber belajar; tutorial yang berupa bantuan atau bimbingan belajar oleh tutor kepada peserta didik dalam membantu kelancaran proses belajar mandiri; dan/atau belajar mandiri. Dalam menyusun perencanaan, pendidik perlu mengelola materi pembelajaran untuk tatap muka, tutorial dan/atau mandiri sesuai dengan kondisi, kebutuhan, kapasitas dan karakteristik dari peserta didik, lingkungan belajar dan budaya masyarakat, serta kompleksitas dari kompetensi dan materi pembelajaran.

Pembelajaran *tatap muka* difokuskan pada kompetensi atau materi pembelajaran yang sulit dan kompleks sehingga perlu dibahas secara intensif bersama peserta didik. Pembelajaran *tutorial* difokuskan pada kompetensi atau materi pembelajaran yang tidak terlalu sulit atau kompleks sehingga strategi pembelajaran dimulai dengan pendalaman materi oleh peserta didik secara mandiri sebelum proses tutorial dan pelaksanaan tutorial dalam bentuk pembahasan, pemberian umpan balik dan verifikasi pencapaian hasil belajar peserta didik oleh pendidik.

Pembelajaran *mandiri* difokuskan pada kompetensi atau materi pembelajaran yang dipastikan oleh pendidik dapat dipelajari sendiri oleh peserta didik dengan bahan ajar atau modul yang telah disiapkan sehingga pendidik cukup melakukan penilaian hasil belajar peserta didik dalam bentuk tes maupun non tes. Pembelajaran mandiri dapat dilakukan peserta didik secara individual ataupun berkelompok serta membutuhkan disiplin diri, inisiatif, motivasi kuat dan strategi belajar yang efisien dari berbagai bahan ajar yang relevan, serta mengikuti program tutorial dari pendidik, pusat sumber belajar ataupun media lainnya.

Peran utama pendidik dalam proses pendidikan kesetaraan adalah mendorong kemandirian belajar, berpikir dan berdiskusi; menjadi pembimbing, fasilitator, dan mediator dalam membangun pengetahuan, sikap dan keterampilan akademik dan profesional secara mandiri; memberikan bimbingan dan panduan agar peserta didik secara mandiri memahami materi pembelajaran; memberikan umpan balik, dukungan dan bimbingan, memotivasi peserta didik mengembangkan keterampilan belajarnya.

#### **E. SILABUS MATA PELAJARAN**

Silabus merupakan garis-garis besar kegiatan pembelajaran dari mata pelajaran/tema tertentu untuk mencapai kompetensi dalam kurikulum melalui materi pembelajaran dan dilengkapi dengan indikator pencapaian kompetensi untuk memandu

penilaiannya. Pengembangan silabus disesuaikan dengan kebutuhan, kondisi, kapasitas dan karakteristik peserta didik, satuan pendidikan dan budaya masyarakat, sehingga silabus antar satuan pendidikan bisa berbeda.

Silabus digunakan sebagai acuan untuk menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang berisi rincian materi pembelajaran, langkah kegiatan pembelajaran dan proses penilaian pembelajaran untuk mencapai seperangkat kompetensi dasar dan/atau indikator pencapaian kompetensi melalui tema/subtema tertentu yang kontekstual, dengan menggunakan bahan ajar, modul, sarana, media dan alat pembelajaran, serta sumber belajar lainnya. RPP disusun oleh pendidik/tutor untuk satu pertemuan atau lebih sesuai dengan dinamika dan kebutuhan, kondisi, kapasitas dan karakteristik peserta didik. Langkah pengembangan silabus minimal adalah sebagai berikut.

1. Mengkaji dan menentukan kompetensi dasar (KD), yaitu mengurutkan pasangan KD pengetahuan dan KD keterampilan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi.

Pada mata pelajaran PPKn, mengurutkan pasangan KD sikap spiritual, KD sikap sosial, KD pengetahuan dan KD keterampilan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi. Urutan pasangan KD tidak harus selalu sesuai dengan urutan dalam kurikulum.

2. Menentukan materi pembelajaran yang memuat konsep, fakta, prinsip atau prosedur yang bersifat umum dan lengkap sesuai dengan keluasan dan kedalaman KD. Materi harus aktual, kontekstual, dan faktual, terkini serta relevan dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan;
3. Merumuskan indikator pencapaian kompetensi yang merupakan karakteristik, ciri, tanda atau ukuran keberhasilan peserta didik dalam menguasai suatu kompetensi yang digunakan sebagai acuan penilaian kompetensi. Strategi dalam merumuskan indikator adalah SMART, yaitu *simple* (sederhana), *measurable* (dapat diukur atau diamati pencapaiannya), *attributable* dan *reliable* (merupakan rumusan utama/kunci/pokok yang dapat dipastikan bahwa kompetensi tercapai melalui rumusan indikatornya dan handal), dan *timely* (dapat dilakukan proses penilaian dengan waktu cukup dan efektif). Kriteria perumusan indikator:

- a. Satu KD minimal dirumuskan dua indikator karena indikator merupakan rincian dari KD. Jumlah dan variasi rumusan indikator disesuaikan dengan karakteristik, kedalaman, dan keluasan KD, serta disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan
  - b. Kata kerja yang digunakan dalam indikator tidak lebih tinggi dari kata kerja dalam KD. Misalkan, KD “mendeskripsikan ...”, maka tidak disarankan merumuskan kata kerja indikator “menganalisis perbedaan ...”
  - c. Perumusan indikator bersifat kontekstual disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan ketersediaan sarana, media, alat pembelajaran, dan sumber belajar lainnya serta disesuaikan dengan kondisi dan kapasitas peserta didik, lingkungan belajar dan satuan pendidikan.
  - d. Rumusan indikator berbeda dengan tujuan pembelajaran yang lebih menekankan pada gambaran proses dan hasil belajar yang diharapkan dilaksanakan selama proses belajar sesuai KD
4. Mengembangkan kegiatan pembelajaran untuk mencapai seperangkat kompetensi berdasarkan materi pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi untuk memandu penilaiannya. Pengembangan kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan, kondisi, kapasitas dan karakteristik peserta didik, satuan pendidikan dan budaya masyarakat. Dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran perlu diperhatikan:
- a. melakukan analisis konteks terhadap aktivitas pembelajaran yang mungkin dilaksanakan sesuai dengan karakteristik KD dan kapasitas satuan pendidikan (ketersediaan sarana, sumber belajar, pendidik, dan sebagainya)
  - b. merumuskan aktivitas pembelajaran secara garis besar yang runtut, bervariasi, interaktif, dan komprehensif sesuai karakteristik peserta didik.
  - c. rancangan kegiatan pembelajaran memperhatikan karakteristik pendidikan kesetaraan yang pelaksanaannya bersifat tatap muka, tutorial, dan belajar mandiri.
  - d. perlu dipastikan kegiatan pembelajaran yang dirancang menjadi sarana untuk mencapai KD secara optimal.

Silabus dapat diperkaya atau dilengkapi dengan perkiraan **alokasi waktu** untuk menuntaskan pencapaian kompetensi, garis besar **penilaian** yang memberikan petunjuk tentang bentuk, jenis instrumen penilaian dan rumusan tugas yang perlu

dikembangkan, serta **sumber belajar** yang meliputi alat, media, bahan ajar (buku, modul), sarana pembelajaran, sumber belajar alam dan sosial, serta lainnya yang disesuaikan dengan karakteristik kompetensi, indikator dan kapasitas peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran matematika menjadi mudah diajarkan/dikelola oleh pendidik (*teachable*); mudah dipelajari oleh peserta didik (*learnable*); terukur pencapaiannya (*measurable assessable*), dan bermakna untuk dipelajari (*worth to learn*) sebagai bekal untuk kehidupan dan kelanjutan pendidikan peserta didik.

Pendidik menyusun sendiri rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) secara rinci dan dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan, kondisi, kapasitas dan karakteristik pendidik, peserta didik, satuan pendidikan dan budaya masyarakat melalui tema/subtema tertentu yang kontekstual sebagai penjabaran dari silabus. RPP disusun oleh pendidik/tutor untuk satu pertemuan atau lebih. Komponen RPP minimal adalah sebagai berikut.

1. Identitas lembaga/kelompok belajar dan alokasi waktu
2. Tema/subtema  
Tema/subtema dipilih dan ditetapkan secara kontekstual berdasarkan silabus yang disesuaikan dengan kondisi, kapasitas dan karakteristik kelompok belajar dan masyarakatnya, serta dikaitkan dengan minat dan kebutuhan peserta didik.
3. Materi pembelajaran  
Materi pembelajaran dipilih berdasarkan silabus dan memuat secara rinci konsep atau topik pembelajaran sesuai dengan tema/subtema pembelajaran.
4. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi  
Perangkat kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi dari setiap dimensi sikap, pengetahuan dan keterampilan dipilih dan diuraikan yang sesuai dengan tema pembelajaran pada silabus. Kriteria dan rumusan indikator pencapaian kompetensi dapat diubah atau disesuaikan dengan tema, materi, kebutuhan dan karakteristik pembelajaran.

5. Langkah pembelajaran

Langkah pembelajaran dipilih dan diuraikan secara rinci tahapan aktifitas belajar peserta didik yang sesuai dengan dengan tema, materi, kebutuhan dan karakteristik pembelajaran keaksaraan. Langkah pembelajaran dapat memuat kegiatan awal, inti dan penutup.

6. Penilaian

Penilaian pembelajaran berisi alat/instrumen dan rubrik penilaian yang disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan indikator yang harus dicapai peserta didik.

7. Media, alat dan sumber belajar

Media, alat dan sumber belajar merupakan sarana dan prasarana pembelajaran, alat peraga, media, bahan ajar dan sumber belajar dari lingkungan sosial dan alam yang disesuaikan dengan karakteristik kompetensi, kapasitas dan karakteristik kelompok belajar.

## II. MODEL SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA PROGRAM PAKET C

Berikut ini adalah model silabus pembelajaran Fisika untuk program Paket C Setara SMA/MA yang dapat diadopsi, diadaptasi, diperkaya, dilengkapi atau disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik pendidikan kesetaraan, peserta didik, lingkungan belajar, kapasitas satuan pendidikan dan sosial budaya masyarakat, serta sebagai acuan dalam mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan mengimplementasikannya dalam proses pembelajaran.

### KELAS/SEMESTER : X/1

Satuan Pendidikan : Paket C

Kelas/Semester : X/1

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan hakikat ilmu fisika dan metode ilmiah serta peranan fisika melalui berbagai fenomena fisika yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	3.1.1 Menentukan gejala fisika di sekitar 3.1.2 Menunjukkan permasalahan sekitar gejala fisika 3.1.3 Menemukan beberapa contoh cara manusia mengatasi permasalahan sekitar gejala fisika 3.1.4 Menemukan hubungan antara gejala fisika dan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia	Metode ilmiah dalam mempelajari ilmu Fisika • Hakikat Fisika • Ruang lingkup Fisika • Metode ilmiah • Keselamatan kerja	▪ Mengamati gejala fisika di sekitar ▪ Menanya permasalahan di sekitar gejala fisika ▪ Mengumpulkan informasi cara manusia mengatasi permasalahan sekitar gejala fisika ▪ Menalar hubungan gejala fisika dengan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia ▪ Mengkomunikasikan penggunaan metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah fisika
4.1 Mempraktikkan metode ilmiah dan keselamatan kerja melalui berbagai pengalaman dalam kehidupan sehari-hari.	4.1.1 Menjelaskan penggunaan metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah fisika 4.1.2 Menunjukkan prinsip keselamatan kerja		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis yang berkaitan dengan ketelitian dan angka penting	3.2.1 Menunjukkan beberapa besaran fisis beserta satuannya 3.2.2 Menjelaskan penggunaan besaran-besaran fisis dalam berbagai sektor kehidupan 3.2.3 Menentukan dimensi pada berbagai besaran 3.2.4 Menggunakan konversi satuan pada berbagai besaran	Pengukuran Besaran Fisika <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)</li> <li>Penggunaan alat ukur</li> <li>Kesalahan pengukuran</li> <li>Penggunaan angka penting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai besaran fisis yang terdapat di sekitar</li> <li>Menanya hubungan antara besaran dengan satuan</li> <li>Mengumpulkan informasi besaran-besaran fisis yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>Menalar konversi satuan pada beberapa besaran</li> <li>Mengkomunikasikan penggunaan besaran fisis dalam mengatasi permasalahan berkaitan dengan gejala alam</li> </ul>
4.2 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan teknik yang tepat dan menggunakan peralatan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari serta mengikuti kaidah angka penting dan memahami makna fisisnya	4.2.1 Menunjukkan penggunaan alat yang tepat dalam melakukan pengukuran 4.2.2 Menunjukkan hasil pengukuran beberapa besaran fisis 4.2.3 Menentukan penggunaan kaidah angka penting dalam pengukuran		
3.3 Memahami prinsip penjumlahan vektor sebidang secara geometris	3.2.1 Menunjukkan suatu vektor 3.2.2 Membedakan antara vektor dengan skalar	Penjumlahan Vektor <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektor searah</li> <li>Vektor tidak searah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati beberapa contoh vektor</li> <li>Menanya cara menjumlah beberapa vektor</li> <li>Mengumpulkan beberapa contoh penjumlahan vektor</li> <li>Menalar perbedaan vektor dengan scalar</li> <li>Mengkomunikasikan penjumlahan vektor</li> </ul>
4.3 Merancang resultan vektor sebidang dengan menggunakan peralatan dan bahan yang ada di lingkungan kehidupan sehari-hari	4.3.1 Menjumlahkan 2 atau lebih vektor yang searah dan yang tidak searah 4.3.2 Menjelaskan penjumlahan vektor		
3.4 Memahami besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan	3.4.1 Membedakan antara gerak lurus dengan gerak melingkar 3.4.2 Membedakan antara gerak lurus dengan kecepatan konstan dengan gerak lurus percepatan konstan	Gerak Lurus <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap)</li> <li>Gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai gerak yang ada di sekitar</li> <li>Menanya jenis gerak lurus yang konstan dan yang tidak konstan</li> <li>Mengumpulkan data melalui percobaan gerak benda</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
4.4 Mengolah data hasil percobaan untuk menentukan ciri-ciri atau karakteristik benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan dan memahami makna fisisnya	4.4.1 Menafsirkan data hasil percobaan tentang gerak 4.4.2 Membanding antara gerak lurus dengan kecepatan konstan dengan gerak lurus percepatan konstan 4.4.3 Menjelaskan tentang berbagai gerak lurus		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menalar berdasarkan data-data tersebut untuk membedakan gerak lurus kecepatan konstan dengan gerak lurus percepatan konstan</li> <li>Mengkomunikasikan tentang gejala gerak lurus</li> </ul>
3.5 Memahami gerak parabola dengan menggunakan vektor dan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	3.5.1 Menunjukkan gerak parabola 3.5.2 Menghubungkan gerak parabola dengan pengaruh gaya gravitasi	Gerak Parabola <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerak benda tanpa pengaruh gravitasi</li> <li>Gerak benda dalam pengaruh gravitasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati beberapa contoh gerak parabola</li> <li>Menanya pengaruh gaya gravitasi terhadap gerak parabola</li> <li>Mengumpulkan data melalui percobaan gerak parabola</li> <li>Menalar berdasarkan data-data tersebut karakteristik gerak parabola</li> <li>Mengkomunikasikan gejala gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>
4.5 Mengolah data hasil percobaan gerak parabola untuk menentukan karakteristik geraknya	4.5.1 Menentukan posisi benda yang sedang melakukan gerak parabola 4.5.2 Menjelaskan gejala gerak parabola		
3.6 Memahami interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak melingkar	3.6.1 Menentukan gerak melingkar yang ada di sekitar 3.6.2 Membandingkan gerak melingkar dengan gerak lurus	Gaya dan Gerak Melingkar <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerak melingkar dengan laju konstan (tetap)</li> <li>Frekuensi dan Periode</li> <li>Kecepatan sudut</li> <li>Kecepatan linier</li> <li>Gaya sentripetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati gerak melingkar di sekitar</li> <li>Menanya ciri-ciri gerak melingkar dan perbedaannya dengan gerak lurus</li> <li>Mengumpulkan data dari hasil percobaan</li> <li>Menalar dengan menghubungkan antara gaya sentripetal dengan massa, kecepatan linier, kecepatan sudut, dan percepatan pada gerak melingkar</li> <li>Mengkomunikasikan gerak melingkar pada kehidupan sehari-hari</li> </ul>
4.6 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak melingkar dan memahami makna fisisnya	4.6.1 Menghubungkan gaya dengan massa, kecepatan, dan percepatan pada gerak melingkar 4.6.2 Menjelaskan manfaat dan kerugian gerak melingkar pada kehidupan sehari-hari		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.7 Memahami besaran fisis pada hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari	3.7.1 Menunjukkan gerak lurus, gerak melingkar, gerak konstan, gerak melambat, dan gerak dipercepat 3.7.2 Menghubungkan antara berbagai macam gerak tersebut dengan gaya 3.7.3 Menjelaskan hubungan gejala gerak dengan Hukum Newton tentang gerak	Hukum Newton: ▪ Hukum Newton tentang gerak ▪ Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari	▪ Mengamati gerak benda yang ada di sekitarnya ▪ Menanya yang menyebabkan benda bergerak dan berhenti ▪ Mengumpulkan informasi tentang Hukum 1, 2, dan 3 Newton tentang gerak ▪ Menalar perbedaan gerak lurus dengan gerak melingkar ▪ Mengkomunikasikan pemanfaatan gaya pada gerak lurus dan melingkar di kehidupan sehari-hari
4.7 Menyajikan ide/gagasan hasil pengamatan benda bergerak melingkar yang dijumpai di kehidupan sehari dan pemanfaatannya dalam teknologi	4.7.1 Menyimpulkan pengaruh gaya terhadap gerak 4.7.2 Menunjukkan pemanfaatan gerak dalam teknologi		

#### KELAS/SEMESTER : X/2

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.8 Menganalisis konsep keteraturan gerak planet dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton secara kualitatif	3.8.1 Menunjukkan gerak edar planet-planet terhadap matahari 3.8.2 Menunjukkan Hukum Newton tentang gravitasi 3.8.3 Menunjukkan Hukum Kepler 3.8.4 Menghubungkan Hukum Kepler dengan Hukum Newton tentang gravitasi	Gerak pada Sistem Tata Surya ▪ Hukum Newton tentang gravitasi ▪ Hukum Kepler	▪ Mengamati gerak edar planet-planet dalam sistem Tata Surya (melalui gambar) ▪ Menanya gaya yang menyebabkan/mempengaruhi gerak edar planet ▪ Mengumpulkan informasi mengenai pengaruh Hukum Newton terhadap gerak edar planet ▪ Menalar hubungan antara Hukum Newton tentang gravitasi dengan gerak edar planet ▪ Mengkomunikasikan gerak edar planet berdasarkan Hukum Newton tentang gravitasi
4.8 Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari penelusuran berbagai sumber informasi	3.8.5 Menyimpulkan keterkaitan antara Hukum Newton tentang gerak dengan Hukum Kepler 4.8.1 Membedakan antara satelit alam dengan satelit buatan 4.8.2 Membuat laporan tentang satelit buatan yang mengorbit bumi		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak yang dijumpai dalam kejadian sehari-hari	3.9.1 Menunjukkan beberapa contoh usaha yang dilakukan manusia 3.9.2 Menunjukkan hubungan antara usaha dengan energi 3.9.3 Membedakan antara energi potensial dengan energi kinetik	Usaha dan Energi ▪ Energi kinetik dan energi potensial ▪ Konsep usaha (kerja) ▪ Hukum kekekalan energi mekanik	▪ Mengamati gerak yang ada di sekitar sebagai suatu energi dari usaha yang dilakukan manusia ▪ Menanya hubungan antara energi dan usaha ▪ Mengumpulkan informasi tentang energi dan hukum kekekalan energi ▪ Menalar hubungan antara usaha dengan energi dan hukum kekekalan energi ▪ Mengkomunikasikan hubungan antara usaha dengan energi
4.9 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep energi, usaha, dan kekekalan energi pada permasalahan gerak yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	4.9.1 Menjabarkan hukum kekekalan energi 4.9.2 Membuktikan hukum kekekalan energi dengan melepaskan benda pada ketinggian tertentu		
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.1 Menunjukkan terjadinya tumbukan pada beberapa benda 3.10.2 Menentukan impuls pada kejadian tumbukan 3.10.3 Menunjukkan hubungan antara impuls dengan momentum 3.10.4 Menjelaskan hukum kekekalan momentum	Tumbukan, Impuls dan Momentum ▪ Tumbukan ▪ Impuls ▪ Momentum ▪ Hukum kekekalan momentum	▪ Mengamati kelereng/gundu yang saling bertumbukan, bola jatuh yang memantul, dan atau benda lainnya yang bertumbukan ▪ Menanya pengaruh tumbukan benda dengan benda lainnya ▪ Mengumpulkan informasi tumbukan, impuls dan momentum ▪ Menalar hukum kekekalan momentum ▪ Mengkomunikasikan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
4.10 Merancang roket air atau bola jatuh bebas di lantai serta percobaan sederhana lainnya dengan menerapkan hukum kekekalan momentum	4.10.1 Merancang roket atau lainnya 4.10.2 Mewujudkan rancangan 4.10.3 Ujicoba rancangan 4.10.4 Memperbaiki dan menyempurnakan rancangan		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.11 Memahami hubungan antara gaya dan getaran dan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	3.11.1 Menunjukkan benda yang berayun di sekitar 3.11.2 Menemukan hubungan antara periode getar dengan panjang ayunan 3.11.3 Menentukan massa benda melalui getaran pegas	Getaran Harmonis ▪ Bandul Fisis ▪ Getaran Pegas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati benda yang berayun di sekitar</li> <li>Menanya hubungan antara benda yang berayun tersebut dengan gravitasi</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang periode getar dengan gravitasi</li> <li>Menghubungkan antara periode getar dengan panjang tali dan gravitasi</li> <li>Mengkomunikasikan gejala bandul fisis di lingkungan sekitar</li> </ul>
4.11 Melakukan percobaan sederhana konsep getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana	4.11.1 Menentukan gravitasi melalui ayunan bandul 4.11.2 Menyimpulkan faktor yang mempengaruhi periode getaran pada ayunan bandul dan getaran pegas		

#### KELAS/SEMESTER : XI/1

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.12 Memahami konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari	4.12.1 Menggolongkan bentuk benda sebagai bola/bulat, balok, limas, kerucut, bundar, segiempat, dan lainnya	Benda Tegar ▪ Torsi, ▪ Momen Inersia, ▪ Titik Berat, ▪ Momentum Sudut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai bentuk benda sekitar yang beragam, seperti bentuk bola, balok, kerucut, limas, bundar, segiempat, dan lainnya</li> <li>Menanya tentang torsi/ momen gaya, momen inersia, titik berat, momentum sudut dan hubungannya dengan bentuk benda</li> <li>Mengumpulkan informasi/ melakukan percobaan tentang torsi, momen inersia, titik berat dan momentum sudut</li> <li>Menalar pengaruh bentuk benda terhadap nilai torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut</li> <li>Mengkomunikasikan tentang kesetimbangan benda tegar</li> </ul>
4.12 Melaksanakan percobaan titik berat pada bidang datar tidak beraturan dan mendemonstrasikan keseimbangan benda tegar	4.12.2 Menentukan nilai titik berat pada berbagai bentuk benda 3.12.1 Menjelaskan nilai torsi pada beberapa contoh benda di sekitar 3.12.2 Menjelaskan penggunaan momen inersia pada beberapa benda 3.12.3 Menjelaskan penggunaan momentum sudut pada benda		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.13 Menerapkan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	3.13.1 Menunjukkan adanya elastisitas pada per/ pegas 3.13.2 Menghitung elastisitas pegas/ per dengan menggunakan Hukum Hooke	Elastisitas ▪ Hukum Hooke	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati pegas/per yang ada di sekitar</li> <li>Menanya hubungan Hukum Hooke dengan per/pegas</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang Hukum Hooke</li> <li>Menalar hubungan Hooke dengan pegas/per</li> <li>Mengkomunikasikan sifat elastisitas suatu bahan seperti per/pegas</li> </ul>
4.13 Mengolah data hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan dan pemanfaatannya	3.13.3 Menjelaskan tentang Hukum Hooke 4.13.1 Menjelaskan elastisitas suatu bahan 4.13.2 Menunjukkan manfaat pada benda yang elastis		
3.14 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	3.14.1 Menunjukkan adanya pengaruh tekanan pada benda di dalam zat cair 3.14.2 Menjelaskan tentang Hukum Pascal dan manfaatnya	Fluida Statik ▪ Tekanan Hidrostatik ▪ Hukum Pascal ▪ Hukum Archimedes ▪ Meniskus ▪ Gejala kapilaritas ▪ Viskositas dan Hukum Stokes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati zat cair (air) yang berada di sekitar dan kondisi benda yang berada di dalam zat cair (air)</li> <li>Menanya tentang tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, meniskus, kapilaritas, viskositas dan Hukum Stokes</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, meniskus, kapilaritas, viskositas dan Hukum Stokes</li> <li>Menalar pengaruh tekanan di dalam zat cair (air) terhadap benda</li> <li>Mengkomunikasikan tentang gejala tekanan hidrostatik</li> </ul>
4.14 Membuat alat sederhana yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik untuk mempermudah suatu pekerjaan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	3.14.3 Menjelaskan tentang Hukum Archimedes dan manfaatnya 3.14.4 Menunjukkan adanya gejala meniskus pada zat cair 3.14.5 Menunjukkan adanya gejala kapilaritas di lingkungan sekitar 4.14.1 Merancang alat sederhana sesuai dengan sifat fluida statis 4.14.2 Mewujudkan rancangan menjadi model 4.14.3 Mengujicoba model 4.14.4 Memperbaiki model		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.15 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi sederhana yang dijumpai sehari-hari	3.15.1 Menunjukkan adanya azas kontinuitas pada aliran zat cair 3.15.2 Menentukan hubungan antara tekanan dengan ketinggian dan kecepatan aliran	Fluida Dinamik <ul style="list-style-type: none"> <li>Azas kontinuitas</li> <li>Azas Bernoulli</li> <li>Penerapan Azas Kontinuitas dan Bernoulli dalam Kehidupan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati aliran air pada suatu pipa dan atau keran</li> <li>Menanya tentang fluida dinamik dan hubungannya dengan azas kontinuitas dan azas Bernoulli</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang azas Kontinuitas dan azas Bernoulli</li> <li>Menalar tentang hubungan gerak fluida dengan azas Kontinuitas dan azas Bernoulli</li> <li>Mengkomunikasikan tentang penerapan prinsip dinamika fluida</li> </ul>
4.15 Merancang ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida	4.15.1 Menunjukkan penerapan azas Bernoulli pada teknologi 4.15.2 Menjelaskan rancangan teknologi sederhana yang menerapkan azas Bernoulli		
3.16 Menerapkan konsep kalor, perpindahan kalor dan kapasitas kalor serta pengaruhnya pada kehidupan sehari-hari	3.16.1 Menentukan pengaruh suhu terhadap benda 3.16.2 Menjelaskan tentang kalor jenis dan kapasitas panas 3.16.3 Menemukan hubungan kesetimbangan termal dengan azas Black	Kalor dan Perpindahan Kalor <ul style="list-style-type: none"> <li>Suhu dan pemuaian</li> <li>Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya</li> <li>Azas Black</li> <li>Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati pengaruh suhu terhadap suatu benda</li> <li>Menanya tentang pengaruh kalor, perpindahan kalor dan azas Black</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang kalor, perpindahan kalor dan azas Black</li> <li>Menalar tentang hubungan antara kalor jenis dengan azas Black</li> <li>Mengkomunikasikan tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi</li> </ul>
4.16 Melakukan percobaan sederhana tentang karakteristik termal suatu bahan untuk menentukan kapasitas kalor dan konduktivitas kalor	4.16.1 Menjelaskan perpindahan panas secara konduksi, konveksi, dan radiasi 4.16.2 Menjelaskan tentang konduktivitas termal pada beberapa benda		
3.17 Memahami teori kinetik gas serta karakteristik gas pada ruang tertutup	3.17.1 Menunjukkan Hukum Boyle dalam teknologi sekitar 3.17.2 Menemukan hubungan antara Hukum Boyle dengan persamaan gas ideal, dan Hukum Boyle-Gay Lussac	Teori Kinetik Gas <ul style="list-style-type: none"> <li>Persamaan keadaan gas ideal</li> <li>Hukum Boyle-Gay Lussac</li> <li>Teori kinetik gas ideal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati karakteristik udara/ gas yang ada di sekitar</li> <li>Menanya tentang gas ideal, Hukum Boyle-Gay Lussac, dan kinetik gas</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang persamaan gas ideal, Hukum Boyle-Gay Lussac dan Teori kinetik gas</li> <li>Menalar hubungan antara persamaan gas ideal dengan Hukum Boyle-Gay Lussac</li> <li>Mengkomunikasikan tentang Teori Kinetik Gas</li> </ul>
4.17 Memecahkan fenomena fisika yang berkaitan dengan konsep teori kinetik gas	4.17.1 Menemukan hubungan antara persamaan gas ideal dengan teori kinetik gas 4.17.2 Menjelaskan pemanfaatan teori kinetik gas		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.18 Memahami perubahan keadaan gas ideal berdasarkan Hukum Termodinamika	3.18.1 Menunjukkan perbedaan antara energi, panas/kalor dan kerja pada sistem termodinamika 3.18.2 Menjelaskan hukum termodinamika ke nol	Hukum Termodinamika: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hukum ke Nol</li> <li>Hukum I Termodinamika</li> <li>Hukum II Termodinamika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati lingkungan sekitar sebagai bagian dari termodinamika</li> <li>Menanya tentang hukum-hukum termodinamika</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang hukum termodinamika</li> <li>Menalar hubungan antara energi, panas, dan kerja pada hukum termodinamika</li> <li>Mengkomunikasikan tentang penerapan hukum termodinamika di lingkungan sekitar</li> </ul>
4.18 Menyajikan laporan sederhana hasil penelusuran informasi tentang hubungan antara tekanan, volume, dan temperatur gas pada ruang tertutup	3.18.3 Menghubungkan peran energi, kalor/panas, dan kerja/usaha pada hukum I termodinamika 4.18.1 Menjelaskan hukum II termodinamika 4.18.2 Menentukan kerja/usaha sebagai hasil dari perubahan tekanan, volume, dan suhu		

#### KELAS/SEMESTER : XI/2

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.19 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	3.19.1 Menentukan karakteristik gelombang mekanik 3.19.2 Menunjukkan contoh gejala pemantulan 3.19.3 Menunjukkan contoh gejala pembiasan	Gelombang Mekanik <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemantulan</li> <li>Pembiasan</li> <li>Difraksi</li> <li>Interferensi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati karakteristik gelombang bunyi</li> <li>Menanya tentang gelombang mekanik, gejala pemantulan, pembiasan, difraksi, dan interferensi</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang gelombang mekanik dan karakteristiknya</li> <li>Menalar perbedaan antara pemantulan, pembiasan, difraksi, dan interferensi</li> <li>Mengkomunikasikan tentang ciri-ciri dan karakteristik gelombang mekanik</li> </ul>
4.19 Melakukan percobaan sederhana tentang karakteristik gelombang mekanik	3.19.4 Menunjukkan contoh gejala interferensi 4.19.1 Menjelaskan gejala difraksi 4.19.2 Menjelaskan karakteristik gelombang mekanik		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.20 Memahami konsep gelombang stasioner dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata	3.20.1 Menunjukkan contoh gelombang 3.20.2 Menjelaskan tentang gelombang stasioner dan gelombang berjalan	Gelombang Stasioner ▪ Persamaan Gelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengamati ciri-ciri dan karakteristik gelombang</li> <li>▪ Menanya tentang gelombang stasioner dan gelombang berjalan</li> <li>▪ Mengumpulkan informasi tentang gelombang stasioner dan gelombang berjalan</li> <li>▪ Menalar hubungan antara amplitude, simpangan, periode, panjang gelombang, frekwensi, dan cepat rambat</li> <li>▪ Mengkomunikasikan tentang gelombang stasioner pada gelombang mekanik</li> </ul>
4.20 Memecahkan masalah tentang karakteristik gelombang mekanik dari fenomena fisika yang dijumpai sehari-hari	4.20.1 Menunjukkan hubungan antara simpangan, panjang gelombang, periode, frekwensi, dan cepat rambat gelombang 4.20.2 Menjelaskan gejala gelombang stasioner pada gelombang mekanik (tali/dawai)		
3.21 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya pada teknologi sederhana yang dapat dijumpai sehari-hari	3.21.1 Menjelaskan karakteristik gelombang bunyi 3.21.2 Menunjukkan beberapa contoh penerapan azas Doppler 3.21.3 Menjelaskan terjadinya bunyi pada gitar dan suling	Karakteristik Gelombang Gelombang Bunyi: ▪ Cepat rambat gelombang bunyi ▪ Azas Doppler ▪ Fenomena dawai dan pipa organa ▪ Intensitas dan taraf intensitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengamati gelombang bunyi dan gelombang cahaya di sekitar</li> <li>▪ Menanya karakteristik gelombang bunyi dan gelombang cahaya</li> <li>▪ Mengumpulkan informasi tentang karakteristik gelombang bunyi dan gelombang cahaya</li> <li>▪ Menalar perbedaan gelombang bunyi dan gelombang cahaya</li> <li>▪ Mengkomunikasikan tentang gelombang bunyi dan gelombang cahaya</li> </ul>
4.21 Memecahkan masalah fisika dengan menggunakan konsep dan prinsip gelombang bunyi yang dijumpai pada kehidupan sehari-hari	3.21.4 Menjelaskan intensitas dan taraf intensitas bunyi 3.21.5 Menunjukkan spektrum cahaya 4.21.1 Menjelaskan karakteristik gelombang cahaya 4.21.2 Menunjukkan beberapa contoh penerapan konsep bunyi pada kehidupan sehari-hari	Gelombang Cahaya: ▪ Spektrum cahaya ▪ Difraksi ▪ Interferensi ▪ Polarisasi	

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.22 Menerapkan cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa	3.22.1 Menunjukkan berbagai jenis alat optik yang ada di sekitar 3.22.2 Menjelaskan cara kerja mata dan gejala cacat mata 3.22.3 Menunjukkan fungsi kaca mata	Alat Optik ▪ Mata dan kaca mata ▪ Kaca pembesar (lup) ▪ Mikroskop ▪ Teropong ▪ Kamera	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengamati alat-alat optik di sekitar</li> <li>▪ Menanya cara kerja alat-alat optik yang di sekitar</li> <li>▪ Mengumpulkan informasi tentang alat-alat optik yang ada di sekitar</li> <li>▪ Menalar hubungan antara titik fokus, objek benda, dan bayangan</li> <li>▪ Mengkomunikasikan berbagai jenis alat optik</li> </ul>
4.22 Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menggunakan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa	4.22.1 Membandingkan fungsi lup (kaca pembesar), mikroskop, teropong, dan kamera 4.22.2 Menjelaskan tentang berbagai jenis alat optik		
3.23 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	3.23.1 Menunjukkan adanya kenaikan suhu rata-rata di permukaan bumi 3.23.2 Menentukan faktor penyebab terjadinya pemanasan global 3.23.3 Menemukan dampak pemanasan global bagi lingkungan alam sekitar dan makhluk hidup	Pemanasan Global ▪ Efek rumah kaca ▪ Dampak pemanasan global ▪ Efisiensi penggunaan energi ▪ Pencarian sumber-sumber energi alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengamati kondisi di lingkungan alam sekitar</li> <li>▪ Menanya tentang gejala pemanasan global dan dampaknya</li> <li>▪ Mengumpulkan informasi tentang gejala pemanasan global</li> <li>▪ Menalar hubungan antara pembakaran dan penebangan hutan dengan terjadinya pemanasan global</li> <li>▪ Mengkomunikasikan dampak dan antisipasi terjadinya pemanasan global</li> </ul>
4.23 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah sederhana pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	4.23.1 Menunjukkan cara mengatasi dampak pemanasan global 4.23.2 Menjelaskan tentang pemanasan global: gejala, dampak, dan cara mengatasinya		

**KELAS/SEMESTER : XII/1**

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menerapkan prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari	3.1.1 Menunjukkan rangkaian listrik searah (DC) yang ada di sekitar 3.1.2 Menunjukkan rangkaian listrik tertutup	Listrik Searah (DC) ▪ Hukum Ohm ▪ Arus listrik dalam rangkaian tertutup ▪ Rangkaian hambatan ▪ Gabungan sumber tegangan listrik ▪ Hukum II Kirchhoff ▪ Energi dan daya listrik	▪ Mengamati gejala listrik searah (DC) di sekitar ▪ Menanya tentang rangkaian tertutup arus DC, Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, energi dan daya listrik ▪ Mengumpulkan informasi tentang Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, energi dan daya listrik ▪ Menalar nilai arus dan tegangan listrik pada rangkaian tertutup ▪ Mengkomunikasikan tentang rangkaian listrik tertutup
4.1 Mengidentifikasi rangkaian listrik salah satu peralatan listrik untuk menarik kesimpulan tentang prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC)	4.1.1 Menjelaskan Hukum Ohm 4.1.2 Menjelaskan Hukum Kirchhoff 4.1.3 Menentukan nilai arus dan tegangan listrik pada rangkaian tertutup	Listrik Statis (Elektrostatika) ▪ Gaya Listrik, ▪ Hukum Coulomb ▪ Medan Listrik, ▪ Kapasitor ▪ Potensial Listrik, dan Energi Potensial Listrik	▪ Mengamati gejala listrik statis di sekitar ▪ Menanya tentang gaya listrik, medan listrik, Hukum Coulomb, Kapasitor, dan potensial listrik ▪ Mengumpulkan informasi tentang gaya listrik, medan listrik, Hukum Coulomb, kapasitor, dan potensial listrik ▪ Menalar hubungan antara gaya listrik (Coulomb), medan listrik, kapasitor, potensial listrik dan energi potensial listrik ▪ Mengkomunikasikan tentang gejala listrik statis dan manfaatnya
3.2 Memahami gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik dan penerapannya pada berbagai kasus nyata di kehidupan sehari-hari.	3.2.1 Menunjukkan beberapa contoh listrik statis 3.2.2 Menunjukkan perbedaan listrik statis dengan listrik dinamis 3.2.3 Menentukan gaya Coulomb berdasarkan Hukum Coulomb 3.2.4 Menentukan kuat medan listrik	Listrik Statis (Elektrostatika) ▪ Gaya Listrik, ▪ Hukum Coulomb ▪ Medan Listrik, ▪ Kapasitor ▪ Potensial Listrik, dan Energi Potensial Listrik	▪ Mengamati gejala listrik statis di sekitar ▪ Menanya tentang gaya listrik, medan listrik, Hukum Coulomb, Kapasitor, dan potensial listrik ▪ Mengumpulkan informasi tentang gaya listrik, medan listrik, Hukum Coulomb, kapasitor, dan potensial listrik ▪ Menalar hubungan antara gaya listrik (Coulomb), medan listrik, kapasitor, potensial listrik dan energi potensial listrik ▪ Mengkomunikasikan tentang gejala listrik statis dan manfaatnya
4.2 Mengidentifikasi rangkaian listrik sederhana dengan beberapa kapasitor sebagai komponennya untuk menyimpulkan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	4.2.1 Menjelaskan kapasitor dan manfaatnya 4.2.2 Menjelaskan tentang gaya Coulomb, medan listrik, kapasitor, dan potensial listrik dan manfaatnya	Listrik Statis (Elektrostatika) ▪ Gaya Listrik, ▪ Hukum Coulomb ▪ Medan Listrik, ▪ Kapasitor ▪ Potensial Listrik, dan Energi Potensial Listrik	▪ Mengamati gejala listrik statis di sekitar ▪ Menanya tentang gaya listrik, medan listrik, Hukum Coulomb, Kapasitor, dan potensial listrik ▪ Mengumpulkan informasi tentang gaya listrik, medan listrik, Hukum Coulomb, kapasitor, dan potensial listrik ▪ Menalar hubungan antara gaya listrik (Coulomb), medan listrik, kapasitor, potensial listrik dan energi potensial listrik ▪ Mengkomunikasikan tentang gejala listrik statis dan manfaatnya

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.3 Menerapkan induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi	3.3.1 Menunjukkan adanya medan magnet di sekitar kawat berarus listrik 3.3.2 Menentukan kuat medan magnet 3.3.3 Menentukan nilai gaya magnet	Induksi Magnetik dan Medan Magnet ▪ Medan magnetik di sekitar arus listrik ▪ Gaya magnetik ▪ Penerapan gaya magnetik	▪ Mengamati gejala terjadinya medan magnet di sekitar kawat berarus listrik ▪ Menanya hubungan antara arus listrik dengan medan magnet ▪ Mengumpulkan informasi tentang gejala induksi magnetik ▪ Menalar hubungan antara kawat berarus listrik dengan medan magnet ▪ Mengkomunikasikan gejala induksi
4.3 Mengamati gejala induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik	4.3.1 Menemukan kegunaan induksi magnetik 4.3.2 Menjelaskan gejala induksi magnetik	Induksi Elektromagnetik ▪ Potensial (GGL) induksi ▪ Hukum Lenz ▪ Induktansi diri ▪ Induksi elektromagnetik pada produk teknologi	▪ Mengamati pengaruh perubahan medan magnet terhadap kawat penghantar ▪ Menanya tentang Hukum Lenz dan induktansi diri ▪ Mengumpulkan informasi tentang Hukum Lenz dan Induktansi diri ▪ Menalar hubungan antara perubahan arus listrik pada kumparan dengan terjadinya induktansi diri ▪ Mengkomunikasikan tentang gejala induksi elektromagnetik dan manfaatnya
3.4 Memahami fenomena induksi elektromagnetik pada berbagai peralatan elektronik sederhana yang umum dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	3.4.1 Menunjukkan adanya arus listrik pada kawat penghantar yang dipengaruhi perubahan medan magnet 3.4.2 Menjelaskan terjadinya potensial (GGL) induksi	Induksi Elektromagnetik ▪ Potensial (GGL) induksi ▪ Hukum Lenz ▪ Induktansi diri ▪ Induksi elektromagnetik pada produk teknologi	▪ Mengamati pengaruh perubahan medan magnet terhadap kawat penghantar ▪ Menanya tentang Hukum Lenz dan induktansi diri ▪ Mengumpulkan informasi tentang Hukum Lenz dan Induktansi diri ▪ Menalar hubungan antara perubahan arus listrik pada kumparan dengan terjadinya induktansi diri ▪ Mengkomunikasikan tentang gejala induksi elektromagnetik dan manfaatnya
4.4 Melakukan percobaan tentang induksi elektromagnetik dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	4.4.1 Menemukan hubungan Hukum Lenz dengan gejala induksi elektromagnetik 4.4.2 Menjelaskan tentang gejala induksi elektromagnetik dan manfaatnya	Induksi Elektromagnetik ▪ Potensial (GGL) induksi ▪ Hukum Lenz ▪ Induktansi diri ▪ Induksi elektromagnetik pada produk teknologi	▪ Mengamati pengaruh perubahan medan magnet terhadap kawat penghantar ▪ Menanya tentang Hukum Lenz dan induktansi diri ▪ Mengumpulkan informasi tentang Hukum Lenz dan Induktansi diri ▪ Menalar hubungan antara perubahan arus listrik pada kumparan dengan terjadinya induktansi diri ▪ Mengkomunikasikan tentang gejala induksi elektromagnetik dan manfaatnya
3.5 Memahami rangkaian arus bolak-balik (AC) sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	3.5.1 Menunjukkan adanya rangkaian listrik AC di sekitar 3.5.2 Membedakan antara listrik DC dengan AC 4.5.1 Menghubungkan antara arus, tegangan, dan daya listrik 4.5.2 Menjelaskan penggunaan listrik AC di lingkungan sekitar	Arus Bolak-balik (AC) ▪ Arus dan tegangan bolak-balik ▪ Rangkaian arus bolak-balik ▪ Daya pada rangkaian arus bolak-balik	▪ Mengamati rangkaian listrik yang ada di sekitar ▪ Menanya perbedaan listrik searah (DC) dengan listrik bolak-balik (AC) ▪ Mengumpulkan informasi tentang arus, tegangan, rangkaian, dan daya pada listrik bolak-balik (AC) ▪ Menalar hubungan antara arus, tegangan, dan daya pada listrik bolak-balik (AC) ▪ Mengkomunikasikan penggunaan listrik AC
4.5 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang penerapan rangkaian arus bolak-balik (AC) dalam kehidupan sehari-hari	4.5.1 Menghubungkan antara arus, tegangan, dan daya listrik 4.5.2 Menjelaskan penggunaan listrik AC di lingkungan sekitar	Arus Bolak-balik (AC) ▪ Arus dan tegangan bolak-balik ▪ Rangkaian arus bolak-balik ▪ Daya pada rangkaian arus bolak-balik	▪ Mengamati rangkaian listrik yang ada di sekitar ▪ Menanya perbedaan listrik searah (DC) dengan listrik bolak-balik (AC) ▪ Mengumpulkan informasi tentang arus, tegangan, rangkaian, dan daya pada listrik bolak-balik (AC) ▪ Menalar hubungan antara arus, tegangan, dan daya pada listrik bolak-balik (AC) ▪ Mengkomunikasikan penggunaan listrik AC

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.6 Memahami fenomena spektrum gelombang dan radiasi elektromagnetik secara sederhana, pemanfaatannya dalam teknologi, serta dampaknya pada kehidupan	3.6.1 Menunjukkan berbagai gelombang yang ada di sekitar 3.6.2 Menentukan persamaan dan perbedaan antara berbagai gelombang 3.6.3 Membedakan antara gelombang elektromagnetik dengan yang bukan elektromagnetik	Gelombang Elektromagnetik <ul style="list-style-type: none"> <li>Spektrum Gelombang Elektromagnetik</li> <li>Radiasi Gelombang elektromagnetik</li> <li>Pemanfaatan Radiasi Gelombang elektromagnetik</li> <li>Bahaya Radiasi Gelombang elektromagnetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai gelombang yang berada di sekitar, seperti cahaya, radio, microwave, dan lainnya</li> <li>Menanya dasar pemikiran/ alasan rasional bahwa berbagai gelombang tersebut dikelompokkan sebagai gelombang elektromagnetik</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang ciri-ciri dan spektrum gelombang elektromagnetik serta radiasi yang ditimbulkannya</li> <li>Menalar radiasi yang bermanfaat dan yang merugikan bagi manusia</li> <li>Mengkomunikasikan tentang gelombang elektromagnetik</li> </ul>
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang manfaat dan dampak radiasi gelombang elektromagnetik pada teknologi kehidupan sehari-hari	4.6.1 Menunjukkan berbagai gelombang elektromagnetik yang terdapat pada spektrum 4.6.2 Menjelaskan manfaat dan kerugian radiasi gelombang elektromagnetik		

#### KELAS/SEMESTER : XII/2

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.7 Menjelaskan fenomena perubahan panjang, waktu, dan massa dikaitkan dengan kerangka acuan dan kesetaraan massa dengan energi dalam teori relativitas khusus	3.7.1 Membedakan gerak benda dalam kerangka acuan Newton dengan relativitas Einstein 3.7.2 Menjelaskan gerak benda pada kerangka acuan relativistik	Teori Relativitas Khusus <ul style="list-style-type: none"> <li>Relativitas Newton</li> <li>Percobaan Michelson dan Morley</li> <li>Postulat relativitas khusus</li> <li>Massa, momentum, dan energi relativistik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peristiwa benda bergerak di sekitar</li> <li>Menanya peristiwa relativistik pada benda yang bergerak dan membandingkannya dengan kondisi nonrelativistik</li> <li>Mengumpulkan informasi mengenai percobaan Michelson-Morley dan teori Relativitas Khusus</li> <li>Menalar terjadinya dilatasi waktu pada peristiwa relativistik</li> <li>Mengkomunikasikan beberapa contoh terjadinya peristiwa relativistik</li> </ul>
4.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber tentang teori relativitas	4.7.1 Menunjukkan hubungan antara percobaan Michelson-Morley dengan Postulat Relativitas Einstein 4.7.2 Menjelaskan peristiwa relativistik pada gerak benda dalam kaitannya dengan Teori Relativitas Einstein		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.8 Mengenal gejala kuantum yang mencakup sifat radiasi benda hitam, efek fotolistrik, dan sinar X dalam kehidupan sehari-hari	3.8.1 Menunjukkan berbagai jenis cahaya yang ada di lingkungan 3.8.2 Menjelaskan sifat cahaya sebagai gelombang dan juga sebagai partikel foton 3.8.3 Menunjukkan bahwa cahaya merupakan gelombang elektromagnetik 3.8.4 Menjelaskan hubungan antara cahaya sebagai foton dengan terjadinya arus listrik pada peristiwa efek fotolistrik 3.8.5 Menjelaskan hubungan antara efek fotolistrik dengan efek Compton	Kuantum <ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep foton</li> <li>Efek fotolistrik</li> <li>Efek Compton</li> <li>Sinar-X</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai jenis cahaya yang berada di sekitar</li> <li>Menanya beberapa fungsi cahaya bagi kehidupan</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang cahaya sebagai gelombang elektromagnetik dan juga sebagai partikel berwujud foton sesuai dengan teori kuantum</li> <li>Menalar hubungan antara partikel foton dengan listrik pada peristiwa efek fotolistrik</li> <li>Mengkomunikasikan terjadinya sinar-X dan manfaatnya bagi berbagai bidang kehidupan</li> </ul>
4.8 Menyajikan laporan tertulis hasil penelusuran informasi tentang penerapan sinar X dalam berbagai bidang (industri dan kesehatan) dalam kehidupan sehari-hari	4.8.1 Menjelaskan penyebab terjadinya sinar-X 4.8.2 Menentukan manfaat sinar-X bagi manusia		
3.9 Mengenal prinsip penyimpanan dan transmisi data dalam bentuk analog dan digital serta penerapannya dalam teknologi informasi dan komunikasi yang nyata dalam kehidupan sehari-hari	3.9.1 Menunjukkan beberapa penerapan teknologi digital khususnya di bidang TIK 3.9.2 Menjelaskan penggunaan TIK dalam kehidupan sehari-hari 3.9.3 Membedakan teknologi analog dengan teknologi digital	Transmisi Data Analog dan Digital <ul style="list-style-type: none"> <li>Penyimpanan data</li> <li>Transmisi data</li> <li>Aplikasi teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati penerapan teknologi digital di bidang informasi dan komunikasi pada kehidupan sehari-hari</li> <li>Menanya penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di lingkungan sekitar</li> <li>Mengumpulkan informasi penerapan teknologi digital khususnya di bidang TIK pada berbagai bidang kehidupan</li> <li>Menalar manfaat TIK pada berbagai bidang kehidupan</li> <li>Mengkomunikasikan perkembangan TIK pada beberapa tahun terakhir</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
4.9 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang perkembangan teknologi digital meliputi: perkembangan komputer dan perkembangan penyimpanan data misalnya <i>hardisk, flash drive, ZIP drive, Floppy disk, Compack Disc (CD), Digital Versatile Disc (DVD)</i> .	4.9.1 Menentukan beberapa jenis penyimpanan data teknologi digital 4.9.2 Membuat laporan tentang perkembangan teknologi digital		
3.10 Memahami karakteristik inti atom, radioaktivitas, dan pemanfaatannya dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari serta teknologi yang menghasilkannya	3.10.1 Menjelaskan struktur inti atom 3.10.2 Menentukan beberapa hal yang menyebabkan struktur inti atom berubah 3.10.3 Menjelaskan gejala radioaktivitas pada beberapa partikel	Inti Atom <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur inti</li> <li>Reaksi inti</li> <li>Radioaktivitas</li> <li>Teknologi nuklir</li> <li>Proteksi radiasi meliputi: Pelindung atau perisai radiasi, jaga jarak, batas waktu/ time limitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati melalui gambar struktur inti atom</li> <li>Menanya kemungkinan struktur inti atom tersebut berubah akibat adanya aksi atau reaksi tertentu</li> <li>Mengumpulkan informasi mengenai radioaktivitas, teknologi nuklir dan proteksi radiasi</li> <li>Menalar hubungan peluruhan suatu partikel dengan terjadinya radiasi</li> <li>Mengkomunikasikan proteksi radiasi</li> </ul>
4.10 Menyajikan laporan lewat penelusuran informasi tentang sumber radioaktif, radioaktivitas, pemanfaatan, dampak, dan proteksinya bagi kehidupan	4.10.1 Menentukan beberapa partikel yang bersifat radioaktif 4.10.2 Menemukan cara proteksi terhadap radiasi 4.10.3 Membuat laporan tentang radioaktivitas		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.11 Menganalisis keterbatasan sumber energi dan dampaknya bagi kehidupan	3.11.1 Menentukan berbagai jenis energi di sekitar 3.11.2 Menemukan permasalahan keterbatasan energi di sekitar	Sumber Energi <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber energi terbarukan dan tak terbarukan</li> <li>Pembangkit energi listrik terbarukan dan tak terbarukan</li> <li>Energi alternatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati penggunaan bahan bakar minyak di sekitar</li> <li>Menanya sumber bahan bakar tersebut berasal</li> <li>Mengumpulkan informasi tentang berbagai macam energi sebagai sumber bahan bakar</li> <li>Menalar keberadaan dan keberlangsungan sumber energi khususnya di Indonesia</li> <li>Mengkomunikasikan sumber energi baru yang bisa menggantikan sumber energi lainnya yang tidak terbarukan</li> </ul>
4.11 Menyajikan ide/ gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penyelesaian masalah dengan energi alternative	4.11.1 Menggolongkan berbagai jenis energi tersebut sebagai yang terbarukan dan yang tidak terbarukan 4.11.2 Menentukan beberapa potensi energi alternatif yang murah dan aman		

**CATATAN:**