

B. Biologi

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Kelas : X (sepuluh)

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.		Pembelajaran KI 1 dan KI 2 dilakukan secara tidak langsung (terintegrasi) dalam pembelajaran KI 3 dan KI 4	Penilaian KI 1 dan KI 2 dilakukan melalui pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sejawat oleh peserta didik, dan jurnal		
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir					

	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses					
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya					
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium					
2.2.	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.					
1. Ruang Lingkup Biologi, Kerja Ilmiah dan Keselamatan Kerja, serta karir berbasis Biologi						
3.1.	Memahami tentang ruang lingkup biologi (permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan), metode ilmiah dan prinsip keselamatan kerja berdasarkan pengamatan dalam kehidupan sehari-hari.	Ruang lingkup biologi: <ul style="list-style-type: none"> • Permasalahan biologi pada berbagai objek biologi, dan tingkat organisasi kehidupan • Cabang-cabang ilmu dalam biologi dan kaitannya dengan pengembangan karir di masa depan • Manfaat mempelajari biologi bagi diri sendiri dan lingkungan, serta masa depan 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kehidupan masa kini yang berkaitan dengan biologi seperti ilmu kedokteran, gizi, lingkungan, makanan, penyakit dll di mana semua berhubungan dengan biologi Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Apakah kaitan kegiatan-kegiatan tersebut dengan biologi? • Apakah Biologi, apa yang dipelajari, gaimana 	Sikap Observasi Sikap ilmiah saat mengamati, melaporkan secara lisan dan saat diskusi dengan lembar pengamatan Pengetahuan Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Laporan tertulis tentang permasalahan 	3 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium biologi dan sarananya (peralatan yang akan dipakai selama satu tahun ajaran) • Buku panduan kerja lab dalam satu tahun
4.1.	Menyajikan data tentang objek dan permasalahan					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>biologi pada berbagai tingkatan organisasi kehidupan sesuai dengan metode ilmiah dan memperhatikan aspek keselamatan kerja serta menyajikannya dalam bentuk laporan tertulis.</p>	<p>peradapan bangsa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode Ilmiah • Keselamatan Kerja 	<p>mempelajari biologi, apa metode ilmiah dan keselamatan kerja dan karir berbasis biologi?</p> <p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan terhadap permasalahan biologi pada objek biologi dan tingkat organisasi kehidupan di alam dan membuat laporannya. • Melakukan studi literatur tentang cabang-cabang biologi, obyek biologi, permasalahan biologi dan profesi yang berbasis biologi (distimulir dengan contoh-contoh dan diperdalam dengan penugasan/PR) • Diskusi tentang kerja seorang peneliti biologi dengan menggunakan metode ilmiah dalam mengamati bioproses dan melakukan percobaan dengan menentukan permasalahan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan dengan menentukan variabel percobaan, mengolah data 	<p>biologi dan cabang-cabang biologi, serta aspek kerja ilmiah dan keselamatan kerja</p> <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis membuat bagan/skema tentang ruang lingkup biologi, aspek kerja ilmiah dan keselamatan kerja <p>Keterampilan Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi membuat laporan dari format, isi laporan, kesesuaian isi, dan aspek komunikatif dan berbahasa 		<p>(LKS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artikel ilmiah atau laporan ilmiah tentang bagaimana ilmuwan bekerja (dibahas tentang cara kerja ilmuwan, sikap perilaku, dan objek yang diteliti) • Contoh laporan tertulis • Daftar peralatan di lab biologi • Lembar tata tertib keselamatan kerja laboratorium biologi • Lembar

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>pengamatan dan percobaan dan menampilkannya dalam tabel/grafik/skema, mengkomunikasikannya secara lisan dengan berbagai media dan secara tulisan dengan format laporan ilmiah sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi aspek-aspek keselamatan kerja laboratorium biologi dan menyepakati komitmen bersama untuk melaksanakan secara tanggung jawab aspek keselamatan kerja di lab. • Mengamati contoh laporan hasil penelitian biologi dalam jurnal ilmiah berbahasa Indonesia atau Bahasa Inggris tentang komponen/format laporan dan mengamati komponennya dan mengaitkannya dengan ruang lingkup biologi sebagai mata pelajaran kelompok ilmu alam <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil-hasil pengamatan dan kegiatan 			<p>kesepakatan yang ditandatangani bersama oleh setiap siswa aspek keselamatan kerja.</p>

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>tentang ruang lingkup biologi, cabang-cabang biologi, pengembangan karir dalam biologi, kerja ilmiah dan keselamatan kerja untuk membentuk/memperbaiki pemahaman tentang ruang lingkup biologi</p> <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkomunikasikan secara lisan tentang ruang lingkup biologi, kerja ilmiah dan keselamatan kerja, serta rencana pengembangan karir masa depan berbasis biologi 			
2. Berbagai Tingkat Keanekaragaman Hayati Indonesia						
3.2.	Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.	<ul style="list-style-type: none"> Konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Garis Wallace, Garis Weber, 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Berbagai macam keanekaragaman hayati Indonesia, bagaimana cara mempelajarinya? Bagaimana keanekaragaman 	<p>Sikap:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam bertanya, memberikan pendapat, menghargai pikiran orang lain <p>Pengetahuan:</p>	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> charta berbagai tingkat kehati charta kehati Indonesia, garis Wallace dan Weber Ensikloped
4.2.	Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keunikan hutan hujan tropis • Upaya pelestarian kehati Indonesia dan pemanfaatannya • Sistem klasifikasi makhluk hidup: taksan, klasifikasi binomial. 	<p>hayati dikelompokkan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa manfaat Keanekaragaman hayati Indonesia bagi kesejahteraan bangsa? <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia • Mengelompokkan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dengan contoh-contohnya dari berbagai ekosistem mulai dari savana sampai dengan tundra(flora, fauna, mikroorganisme), garis Wallace dan Weber dari peta atau berbagai sumber • Mendiskusikan pemanfaatan kehati Indonesia yang sudah dilakukan dan peluang pemanfaatannya secara berkelanjutan dalam era ekonomi kreatif • Mengamati tentang takson dalam klasifikasi dan mengenal kunci determinasi <p>Menalar/Mengasosiasi</p>	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman terhadap keanekaragaman hayati Indonesia dari diskusi • Tertulis essay tentang perbedaan tingkat keanekaragaman hayati, persebaran keanekaragaman hayati, garis Wallace dan Weber • Tertulis essay pemahaman tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi 		<p>ia flora fauna Indonesia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar/ foto karakter hutan hujan tropis • Charta takson • Charta Kunci determinasi

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan memberi contohnya, memahami gairs Wallace dan Weber • Mendiskusikan untuk mengasosiasikan pemahaman tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan secara lisan tentang keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan tingkat keanekaragamannya. • Mempresentasikan takson-takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi • Mempresentasikan upaya pelestarian dan pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia untuk kesejahteraan ekonomi masyarakat Indonesia dalam era ekonomi kreatif 			
3. Virus, ciri dan peranannya dalam kehidupan						
3.3.	Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan	Virus	Mengamati	Pengetahuan Tes	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Charta

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.	<ul style="list-style-type: none"> • Ciri-ciri virus: struktur dan ciri • Kasus-kasus penyakit yang disebabkan virus • Peran virus dalam kehidupan • Jenis-jenis partisipasi remaja dalam menanggulangi virus HIV dan lainnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan berbagai kasus penyakit yang merebak saat ini yang disebabkan oleh virus seperti influenza, Aids, dan flue burung, siswa mengamati fenomena alam tersebut <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa penyebab beberapa penyakit tersebut? • Bagaimana karakteristik penyebab penyakitnya, cara perkembangbiakannya, dan cara penularan dan pencegahannya? <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati karakteristik virus dari charta • Mengamati proses perkembangbiakan pada organisme hidup • Mendiskusikan penyebaran virus HIV • Mendiskusikan dampak ekonomi dan sosial akibat serangan virus • Mendiskusikan apa maksud Tuhan menciptakan makhluk yang menyebabkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Essay bagan replikasi virus • Essay penyebaran virus HIV • Essay dampak ekonomi dan sosial • Tertulis tentang pe,aha,am istilah-istilah ilmiah yang digunakan berkaitan dengan virus seperti kapsid, DNA, RNA, tail/ekor, fase litik dan lisogenik, dll • Model tiga dimensi Virus HIV 		<p>virus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charta penyebaran virus HIV • Charta perkembangan biakan virus • Foto/gambar berbagai penyakit yang disebabkan oleh virus
4.3.	Menyajikan data tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan dalam bentuk model/charta.					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>penyakit dikaitkan dengan perilaku yang tidak terpuji pada seseorang</p> <p>Menalar/Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan tentang apa yang telah dipelajarinya dengan pemahaman sebelumnya, dan mendiskusikan apa yang diperolehnya dengan perilaku yang harus dilakukannya <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan: ciri dan karakter virus, perkembangbiakan dan cara penularan HIV • Menjelaskan dampak ekonomi dan sosial dengan terjangkitnya virus • Menyajikan sketsa model virus yang akan dibuatnya (PR) 			
4. Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya						
3.4.	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk	Kingdom monera	Mengamati	Sikap Observasi	4 JP	• Charta

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	menggolongkan <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	<ul style="list-style-type: none"> • Archaeobacteria • Eubacteria, karakteristik dan perkembangbiakan • Koloni bakteri • Menanam bakteri/pour plate/streak plate • Pengamatan sel • Pengecatan gram • Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran 	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca teks berbagai manfaat bakteri dalam bioteknologi • Mengamati gambar foto mikrograph berbagai bentuk bakteri <p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah organisme yang sangat kecil penyebab berbagai penyakit? • Apa ciri-cirinya, bagaimana menegnalinya dan membedakan dengan organisme lainnya? • Apa perannya dalam kehidupan? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi?)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan koloni bakteri dan sel bakteri dengan pour plate, streak plate, dan pengecatan gram • Menanya hal-hal yang berkaitan dengan prosedur penanaman dan pengecatan bakteri, serta koloni bakteri • Mendiskusikan hasil pengamatan dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan sikap ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium • Performa kerja ilmiah • Pengamatan performa untuk menilai kegiatan pengamatan dan penanaman koloni bakteri • Pengamatan sikap ilmiah dan keselamatan kerja di lab Biologi • Observasi sikap dan performa dalam kerja ilmiah <p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produk hasil laporan <p>Keterampilan</p>		<p>koloni dan bentuk bakteri</p> <ul style="list-style-type: none"> • LKS penyiapan media, pour/streak plate, inokulasi, pengecatan gram • Mikroskop dan perlengkapannya
4.4.	Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>mengenalkan konsep baru serta kosa kata ilmiah baru, misalnya pengecatan gram, inokulum, inokulasi dll</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan jenis-jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan cara penanggulangannya • Mendiskusikan peranan bakteri dalam kehidupan • Melaporkan secara tertulis hasil pengamatan dan kegiatan laboratorium • Menerapkan keselamatan kerja dan biosafety dalam pengamatan bakteri <p>Menalar/Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil pengamatan dan berbagi perspektif tentang berbagai archaeobacteria dan eubacteria dan peranannya dalam kehidupan • Menyimpulkan ciri, karakteristik, peran virus dalam kehidupan <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melaporkan hasil pengamatan secara tertulis menggunakan format 	<ul style="list-style-type: none"> • Portfolio laporan tertulis • Tertulis untuk menilai pemahaman dan kedalaman konsep • Tertulis untuk menilai kosa kata baru seperti inokulum, media agar, pour/streak plate dll • Tes tertulis dengan peta konsep atau diagram Burr untuk mengetahui komprehensifitas pemahanan 		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			laporan sesuai kaidah			
5. rotista, ciri dan karakteristik, serta peranannya dalam kehidupan						
3.5.	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan peranya dalam kehidupan melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	Protista <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciri-ciri umum protista. ▪ Ciri-ciri umum Protista mirip jamur (jamur lendir/ <i>Slime Mold</i>). ▪ Ciri-ciri umum Protista mirip tumbuhan (Alga) . ▪ Ciri-ciri umum Protista mirip hewan (Protozoa) ▪ Peranan protista dalam kehidupan 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati suatu foto berwarna/gambar dua dimensi berbagai macam protista Menanya <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisme apakah dalam gambar tersebut? • Termasuk kelompok organisme apakah? • Apakah ada peran dalam kehidupan? Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Mengeksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kultur Paramecium dari rendaman air jerami • Melakukan pengamatan mikroskopis air kolam, air rendaman jerami dll menemukan karakteristik protista lainnya melalui kerja kelompok. Menalar/Mengasosiasi	Pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Hasil menulis laporan praktikum • Tertulis untuk menilai pemahaman dan kedalaman konsep • Tertulis untuk menilai kosa kata baru seperti inokulum, media agar, pour/streak plate dll • Hasil charta yang digambarnya untuk melihat pemahaman holistik tentang protista Keterampilan <ul style="list-style-type: none"> • Performa saat 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • LKS pengamatan protista • LKS pembuatan • Laporan tertulis Buku kumpulan Protista
4.5.	Merencanakan dan melaksanakan pengamatan tentang ciri-ciri dan peran protista dalam kehidupan dan menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk model/charta/gambar.					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil pengamatan • Mendiskusikan ciri umum protista mirip jamur, protista mirip alga, protista mirip hewan • Membandingkan hasil pengamatan dengan gambar/charta/foto/film berbagai jenis organisme golongan Protista • Membuat kesimpulan tentang ciri dan peran protista berdasarkan kajian literature, hasil diskusi dan hasil pengamatan. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil pengamatan dan hasil diskusi dirangkum untuk memahami konsep keanekaragaman protista dan pengelompokannya 	melakukan pengamatan		
6. Jamur, ciri dan karakteristik, serta peranannya dalam kehidupan						
3.6.	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya	Fungi/Jamur <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciri-ciri kelompok jamur . dalam hal morfologi, cara memperoleh nutrisi, 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai jenis jamur di lingkungan yang pernah siswa lihat dari 	Keterampilan Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Performa/ proses ilmiah saat siswa 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Foto/gambar berbagai macam jamur, baik

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	<ul style="list-style-type: none"> reproduksi ▪ Pengelompokan jamur. • Manfaat jamur secara ekologis, ekonomis, medis, dan pengembangan iptek 	<p>gambar/foto/bacaan tentang jamur</p> <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berbagai macam jamur, bagaimana mengelompokkannya? • Apa ciri-ciri dan karakteristik jamur yang membedakannya dengan organisme lain? • Apa peranan jamur dalam kelangsungan hidup di bumi? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati morfologi jamur mikroskopis dari berbagai bahan (roti, kacang, jagung berjamur, dll), jamur cendawan, menggambar hasil pengamatan, menandai nama-nama bagian-bagiannya ▪ Melakukan pengamatan morfologi mikroskopis dan makroskopis (khamir dan kapang) ▪ Melakukan pengamatan tubuh buah jamur makroskopis (cendawan) 	<p>melakukan pengamatan dengan mikroskop</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keselamatan kerja • Sikap ilmiah dalam bekerja <p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan tertulis hasil investigasi berbagai jamur edibel/toksik • Tes tertulis pemahaman konsep dan kosa kata ilmiah tentang dunia jamur • Gambaran menyeluruh tentang karakteristik, morfologi, dan pengelompokan jamur • Analisis kasus permasalahan peran jamur dalam penyakit, 		<p>yang edibel dan non-edibel/toksik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teksbook jamur • LKS pengamatan jamur mikroskopis • LKS pengamatan jamur makroskopis • LKS pemanfaatan khamir dalam industri roti • LKS identifikasi berbagai jamur di alam
4.6.	Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran jamur dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis.					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan percobaan fermentasi makanan dengan jamur. ▪ Mencari informasi tentang berbagai jamur yang edibel/bisa dimakan dan jamur yang toksik/beracun (PR) <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil pengamatan tentang perbedaan jamur dengan organisme lain • Menyimpulkan tentang ciri morfologi berbagai jenis jamur ada yang maikroskopis, bersel tunggal(uniseluler), multiseluler, dan yang memiliki tubuh buah • Menyimpulkan bahwa jamur memiliki peran penting dalam kelangsungann hidup di bumi karena cara memperoleh nutrisinya secara saprofit • Menyimpulkan bahwa di alam terdapat kerumitan namun juga tersistematis dengan rapi karena 	pengobatan, makanan, keseimbangan ekologi	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>kekuatan Sang Pencipta, tiada yang mampu menciptakan keindahan selain Tuhan YME</p> <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil pengamatan mikroskopis dan makroskopis jamur secara tertulis sesuai kaidah penulisan yang berlaku atau presentasi Melaporkan peran jamur dalam kehidupan, dan memecahkan masalah apabila keberadaan jamur dalam suatu ekosistem terganggu 			
7. Tumbuhan: ciri-ciri morfologis, metagenesis, peranannya dalam keberlangsungan hidup di bumi						
3.7.	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.	Plantae <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri umum plantae. Tumbuhan lumut. Tumbuhan paku. Tumbuhan biji (Spermatophyta) Manfaat dan peran tumbuhan dalam ekosistem, manfaat ekonomi, dan dampak 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati gambar hutan hujan tropis dengan berbagai jenis tumbuhan <p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Terdapat berbagai jenis tumbuhan, bagaimana mengenali nama dan 	<p>Sikap</p> <ul style="list-style-type: none"> Ketekunan dalam kegiatan pengamatan <p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat gambar/foto/pe mbatas buku/alas 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Charta dunia tumbuhan Charta/video o ciri-ciri khusus dunia tumbuhan Ensiklopedi /teksbook/

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.7.	Menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.	turunnya keanekaragaman tumbuhan bagi ekosistem	<p>mengelompokkannya?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa ciri-ciri masing-masing kelompok? • Apa manfaat keberadaan tumbuhan di muka bumi? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan contoh tumbuhan yang dibawa siswa (lumut, paku, tumbuhan biji) membandingkan ciri-ciri Plantae • Mengidentifikasi alat reproduksi lumut dan paku dari lingkungan sekitar • Mengamati alat reproduksi tumbuhan biji (angiospermae dan gymnospermae) melalui obyek nyata atau gambar. • Membuat bagan metagenesis pada lumut, paku-pakuan, gymnospermae dan angiospermae, membandingkan dengan gambar/charta • Mengumpulkan informasi peran Plantae pada berbagai bidang (industri, kesehatan, pangan, dll) (PR). 	<p>makan/cover buku/kartu ucapan/ suvenir berbasis pada keindahan bentuk dan warna tumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produk membuat cerita dunia tumbuhan sesuai kemampuannya, dalam bentuk komik, ilustrasi, lagu, cerita, atau laporan investigasi untuk menunjukkan pemahaman <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan tertulis <p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosa-kata, konsep baru berkaitan dengan dunia tumbuhan 		buku referensi ilmiah

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan konsep berbagai keanekaragaman hayati dengan metode pengelompokan berdasarkan ciri morfologi dan metagenesis tumbuhan. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merangkum Bab dan disusun dalam suatu laporan yang dibentuk dalam buku kreatif menggunakan bahan-bahan bekas atau hiasan daun/bunga kering sehingga memiliki nilai seni yang tinggi • Menyajikan laporan tertulis hasil pengamatan berbagai tumbuhan • Membuat tulisan tentang peran tumbuhan dalam hal menjaga keseimbangan alam yaitu berperan dalam siklus air, menjaga permukaan lahan, penyerapan karbondioksida dan penghasilan oksigen bumi • Membuat laporan upaya pemanfaatan yang tidak 	<ul style="list-style-type: none"> • Charta tentang penggolongan lumut. Paku, dan spermatopita 	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			seimbang dengan pelestarian <ul style="list-style-type: none"> Melakukan diskusi problem solving dengan rantai makanan dan jaring-jaring kehidupan dengan berubahnya keanekaragaman tumbuhan di suatu ekosistem dan menganalisis dampaknya dari sudut: lingkungan alam, ekonomi, masyarakat, dan kesejahteraan masyarakat 			
8. Invertebrata						
3.8.	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.	Animalia Invertebrata <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri umum Animalia. Invertebrata Peranan invertebrata bagi kehidupan Hewan Vertebrata. Peranan Vertebrata dalam kehidupan. 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai macam hewan invertebrata di lingkungannya baik yang hidup di dalam atau di luar rumah, di tanah, air laut dan danau, atau yang di pepohonan Menanya Siswa menanyakan tentang: <ul style="list-style-type: none"> Begitu banyaknya jenis hewan, apa persamaan dan perbedaan? Bagaimana mengenali 	Sikap <ul style="list-style-type: none"> Ketekunan dalam pengamatan, kedisiplinan Pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> Tugas Project sampai akhir semester: Meneliti satu jenis hewan invertebrata secara detail dari mulai ciri-ciri 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Glambar/ch arta sistem organ vertebrata Siklus hidup Invertebrata 5 kelas Hewan vertebrata Alat dan papan bedah Loupe LKS
4.8.	Menyajikan data tentang perbandingan kompleksitas jaringan penyusun tubuh hewan					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>dan perannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.</p>		<p>kelompok hewan tersebut berdasarkan ciri-cirinya?</p> <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati ciri umum pengelompokkan hewan • Mengamati berbagai jenis hewan invertebrata di lingkungan sekitar, mendokumentasikan dalam bentuk foto/gambar pengamatan, mengamati morfologinya • Mendiskusikan hasil pengamatan invertebrata untuk memahami berbagai ciri yang dimilikinya sebagai dasar pengelompokannya • Membandingkan dengan berbagai hewan vertebrata • Mendiskusikan peranan invertebrata dan vertebrata dalam ekosistem, ekonomi, masyarakat, dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa datang <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan kosa kata baru berkaitan dengan 	<p>morfologi sampai perilaku yang ditunjukkan dengan pengamatan di alam atau merawatnya di laboratorium/di rumah selama beberapa periode dan melengkapi informasinya dari sumber referensi ilmiah.</p> <p>Keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang pengamatan, menyiapkan alat bahan, lembar pengamatan <p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis peta pikiran tentang hewan invertebrata dan perannya dalam kehidupan 		<p>Pengamatan</p> <ul style="list-style-type: none"> • LKS • Laporan • Gambar-gambar hewan vertebrata dan invertebrata

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			invertebrata dalam menjelaskan tentang keanekaragaman invertebrata <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan ciri-ciri hewan invertebrata dengan menggunakan peta pikiran Mengomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang ciri-ciri dan pemanfaatan serta peran invertebrata 			
9. Ekologi: ekosistem, aliran energi, siklus/daur biogeokimia, dan interaksi dalam ekosistem						
3.9.	Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.	Ekologi <ul style="list-style-type: none"> • Komponen ekosistem • Aliran energi • Daur biogeokimia. • Interaksi dalam ekosistem 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati ekosistem dan komponen yang menyusunnya • Mengamati video terbentuknya hujan dari proses penguapan. 	Keterampilan <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penanaman pohon di lingkungan sekitar sekolah • Membuat poster tentang pelestarian lingkungan (P penghijauan, penghematan energy, air, pengelolaan sampah, dll) 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Alam sekitar • Gambar/ model ekosistem • Charta daur biogeokimia • Alat-alat yang sesuai dengan kegiatan yang dilakukan
4.9.	Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.		Menanya Siswa menanyakan tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Apa saja komponen ekosistem dan bagaimana hubungan antar komponen? • Bagaimana terjadi aliran energi di alam? • Siklus apa yang berlangsung di alam untuk menjaga 			

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>keseimbangan?</p> <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekitarnya dan mengidentifikasi komponen-komponen yang menyusun ekosistem • Menganalisis hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan antara biotik dan biotik dalam ekosisten tersebut dan mengaitkannya dengan ketidakseimbangan lingkungan • Mendiskusikan kemungkinan yang dilakukan berkaitan dengan pemulihan ketidak seimbangan lingkungan • Mengamati adanya interaksi dalam ekosistem dan aliran energi • Mendiskusikan daur biogeokimia menggunakan baga/chaerta • Mendiskusikan ketidakseimbangan lingkungan dan memprediksi kemungkinan 	<p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang berbagai istilah baru dalam ekosistem • Pemahaman tentang komponen ekosistem, interaksi, aliran energi, dan siklus biogeokimia 		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>proses yang tidak seimbang</p> <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan data berbagai komponen ekosistem dan mengaitkannya dengan keseimbangan ekosistem yang ada • Mendiskusikan dan menyimpulkan bahwa di alam terjadi keseimbangan antara komponen dan proses biogeokimia • Menyimpulkan bahwa di alam jika terjadi ketidak seimbangan komponen ekosistem harus dilakukan upaya rehabilitasi agar keseimbangan proses bisa berlangsung <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan komponen ekosistem, proses biogeokimia, ketidak seimbangan ekosistem dan aliran energy 			
10. Perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah						
3.10	Menganalisis data	Keseimbangan	Mengamati	Sikap	4 JP	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan	lingkungan <ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan. ▪ Pelestarian lingkungan 	Membaca hasil studi dari berbagai laporan media mengenai perusakan lingkungan, mendiskusikan secara kelompok untuk menemukan faktor penyebab terjadinya perusakan.	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam mengamati, berdiskusi, membuat karya, dan merefleksikan diri terhadap perilaku pengrusakan lingkungan 		<ul style="list-style-type: none"> • Foto perubahan lingkungan • Charta lingkungan alami dan lingkungan yang rusak • LKS percobaan pengaruh polutan terhadap makhluk hidup
4.10	Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.	Limbah dan daur ulang. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jenis-jenis limbah. ▪ Proses daur ulang 	<p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang: Apa yang dimaksud dengan ketidakseimbangan lingkungan dan apa saja penyebabnya, serta dampaknya bagi kehidupan manusia dari ekonomi, kesehatan, kesejahteraan, dan kebahagiaan manusia.</p> <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan polusi air /udara untuk menemukan daya tahan makhluk untuk kelangsungan kehidupannya. Melalui kerja kelompok. • Mengumpulkan informasi sebagai bahan diskusi atau sebagai topic yang akan didiskusikan mengenai masalah perusakan 	<p>Pengetahuan</p> <p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat karya daur ulang limbah dari mulai mendesain, memilih bahan, membuat, menaksir harga satuan produk yang dihasilkan, mengkomunikasikan hasil karya • Membuat laporan media informasi populer tentang kerusakan alam yang terjadi di wilayahnya baik laporan lisan, 		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi • Studi literature tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan • Mendiskusikan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya. • Membuat daur ulang limbah <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literature tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta penanggulangnya. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang harus 	<p>tulisan, dalam bentuk video, atau lukisan/banner/poster</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usulan/ide/gagasan tindakan nyata upaya pelestarian lingkungan dan budaya hemat energi • Pemahaman tentang konsep kerusakan lingkungan dan upaya pelestarian dengan menggunakan bagan/diagram • Konsep-konsep baru tentang pelestarian lingkungan dan pembuatan produk daur ulang 		

	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan hasil pengamatan secara tertulis • Presentasi secara lisan tentang kerusakan lingkungan dan daur ulang limbah 			

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas : XI (sebelas)
 Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi		Pembelajaran KI 1 dan KI 2 dilakukan secara tidak langsung (terintegrasi) dalam pembelajaran KI 3 dan KI 4	Penilaian KI 1 dan KI 2 dilakukan melalui pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sejawat oleh peserta didik,		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pada makhluk hidup.		dan jurnal		
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.				
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.				
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai,				

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.					
2.2.	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.					
6. Sel sebagai unit terkecil kehidupan, dan bioproses pada sel						
3.1.	Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam	<p>Sel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponen kimiawi penyusun sel. • Struktur dan fungsi bagian-bagian sel 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca literatur tentang komponen kimiawi penyusun sel, sebagai tugas kelompok dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas • Membaca literatur atau berbagai 	<p>Sikap: Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah dan keselamatan kerja 	4JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Siswa • Biologi Campbell • Untuk pengamatan Sel: mikroskop, kaca benda, kaca penutup, metilen

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	sel sebagai unit terkecil kehidupan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan sel sebagai unit structural dan fungsional makhluk hidup: • Transport melalui membran • Sintesa protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel • Reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh 	<p>sumber tentang struktur sel prokariot, sel tumbuhan dan sel hewan dengan hasil pengamatan menggunakan mikroskop elektron.</p> <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa sel disebut sebagai unit structural dan fungsional terkecil dari makhluk hidup? • Apa ada perbedaan antara sel-sel penyusun makhluk hidup? • Proses apa yang terjadi pada sel? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen /Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang konsep sel sebagai unit terkecil , structural dan fungsional dari makhluk hidup, yaitu : struktur/susunan sel, aktivitas sel , seperti transport trans membran, sintesa protein dalam hubungannya dengan pembentukan sifat structural dan fungsional serta reproduksi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan sel. • Melakukan pengamatan mikroskop sel epitel pipi (sel hewan) dan umbi lapis bawang merah (sel tumbuhan) dan 	<p>Keterampilan: Observasi Kerja Ilmiah: mengamati, membuat preparat, menggunakan mikroskop, mencatat data.</p> <p>Pengetahuan: Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model sel dan jaringan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan pengamatan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep sel, jaringan, bioproses pada sel (transport antar sel, sintesis protein dan reproduksi pada sel). 		<p>biru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar sel tumbuhan dan sel hewan hasil pengamatan dengan mikroskop elektron (CEM) • Internet • Alat dan bahan yang diperlukan sesuai dengan pengamatan yang dilakukan. • Misalnya: Untuk pengamatan Sel: mikroskop, kaca benda, kaca penutup, metilen biru. Untuk transport trans membran : • Beaker glas, timbangan, pengaduk, larutan gula/garam, umbi kentang, batang kangkung/
3.2.	Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.					
4.1.	Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.					
4.2.	Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur,					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.</p>	<p>membandingkan hasil pengamatan mikroskopis dengan gambar hasil pengamatan mikroskop electron</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan proses defusi, osmosis dengan menggunakan umbi kentang, batang kangkung atau sledri • Melakukan pengamatan proses mitosis pada akar bawang atau preparat jadi. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan secara berkelompok untuk membandingkan hasil kedua pengamatan dengan mikroskop cahaya dan mikroskop elektron dan menyimpulkan hasilnya tentang konsep: Komponen kimia sel; struktur sel hewan dan tumbuhan yang bersifat mikroskopis dan ultra mikroskopis; aktivitas sel. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun laporan dalam bentuk: gambar, tabel aporan praktikum. 			<p>sledri/usus sapi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskop, pinset, larutan garam fisiologis, zat warna acetocarmine, lampu bunsen

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	
7. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada tumbuhan dan hewan						
3.3.	Menerapkan konsep tentang keterkaitan hubungan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur & Fungsi Jaringan pada tumbuhan <ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis Jaringan pada tumbuhan. Sifat totipotensi dan kultur jaringan. Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan. 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Mengamati iklan produk pemutih kulit yang menunjukkan lapisan kulit. Menanya <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apakah jaringan? Apakah ada perbedaan setiap jaringan tubuh dan apakah ada karakter yang sama? Bagaimana jaringan pada hewan dan tumbuhan? 	Sikap: <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Kerja ilmiah dan keselamatan kerja saat melakukan pengamatan Pengetahuan: <p>Observasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep berdasarkan tanya jawab selama proses pembelajaran 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku siswa Buku biologi Campbell Sumber-sumber lain yang relevan Gambar, charta, model. Mikroskop, kaca benda, kaca penutup, silet, preparat/ sediaan berbagai macam jaringan. LKS Gambar, charta, model Mikroskop, preparat/ sediaan jadi jaringan pada hewan
3.4.	Menerapkan konsep tentang keterkaitan hubungan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdsarkan hasil pengamatan.	Struktur & Fungsi Jaringan pada Hewan <ul style="list-style-type: none"> Struktur Jaringan Pada Hewan Letak dan Fungsi Jaringan pada hewan. 	Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji literatur tentang struktur jaringan penyusun organ pada tumbuhan dari berbagai sumber berupa gambar dan keterangan serta, tentang struktur jaringan pembentuk organ pada tumbuhan yang lain (kormofita yang lain, lumut, tumbuhan paku dan Gymnospermae).serta sifat totipotensi pada jaringan sebagai bahan dasar kultur jaringan. 	Keterampilan <p>Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan Pengamatan Tes <ul style="list-style-type: none"> Konsep tentang 		
4.3.	Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan.		<ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang struktur jaringan penyusun organ pada hewan dari berbagai sumber berupa gambar dan keterangan serta, tentang struktur penyusun jaringan terkait dengan fungsinya di dalam tubuh hewan • Melakukan pengamatan mikroskopis berbagai jaringan tumbuhan (preparat basah atau preparat jadi). • Melakukan pengamatan preparat jadi struktur jaringan vertebrata. • Mendiskusikan arti sifat-sifat jaringan meristematis/embrional. Sifat pluripotensi, totipotensi dan polipotensi dikaitkan dengan dasar kultur jaringan. 	<p>jaringan pada tumbuhan dan hewan, dan hubungannya dengan fungsinya dengan menunjukkan jaringan dapat menunjukkan fungsinya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosa kata baru dalam konsep jaringan tumbuhan dan hewan 		vertebrata.
4.4.	Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada hewan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada hewan terhadap bioproses yang berlangsung pada hewan.		<p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui diskusi kelompok menyimpulkan hasil pengamatan tentang perbedaan jaringan penyusun akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil dan mengaitkannya dengan hasil pengamatan mikroskopis sediaan/preparat jadi yang dilakukan tentang bentuk, letak dan fungsi jaringan pada tumbuhan. • Menyimpulkan sifat totipotensi 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat sablon, souvenir, dompet, tas dengan hiasan dari struktur jaringan pada tumbuhan dan hewan 		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>sebagai dasar pembuatan kultur jaringan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui diskusi kelompok menyimpulkan hasil pengamatan tentang bentuk, letak dan fungsi jaringan pada hewan. Mengaitkan struktur jaringan tumbuhan dan hewan dengan fungsinya. Menganalisis kesalahan/kebenaran konseptual iklan kosmetik di media masyarakat secara kritis. <p>Mengomunikasikan Melaporkan hasil kesimpulan berupa gambar, table atau laporan tertulis atau mempresentasikannya di depan kelas tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dan hewan.</p>			
3. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem gerak						
3.5.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta	Struktur dan fungsi tulang, otot dan sendi pada manusia. <ul style="list-style-type: none"> Mekanisme gerak. Macam-macam gerak. Kelainan pada 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati suatu gambar patah tulang. <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengapa bisa terjadi patah pada tulang? 	Sikap: Observasi Kerja ilmiah dan keselamatan kerja siswa selama kegiatan pengamatan dan percobaan	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku siswa Buku biologi Campbell Sumber-sumber lain yang relevan LKS Rangka manusia,

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	<p>sistem gerak.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teknologi yang mungkin untuk membantu kelainan pada sistem gerak 	<ul style="list-style-type: none"> • Apa penyusun tulang dan bagaimana hubungan antara penyusun dengan fungsinya? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/ Ekplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan struktur tulang dengan percobaan merendam tulang paha ayam dalam larutan HCl dan membandingkannya dengan tulang yang tidak direndam HCl untuk mendapatkan konsep struktur tulang keras dan tulang rawan dan hubungan HCl dengan calcium (Ca). • Melakukan percobaan pengamatan pengaruh garam fisiologis terhadap kontraksi otot pada femur dan jantung katak. • Mendemonstrasikan berbagai cara kerja otot dan sendi dengan berbagai cara gerakan oleh beberapa siswa. • Membuat awetan rangka Ikan, Katak atau ayam/burung sebagai tugas mandiri ber kelompok. • Mengamati struktur sel penyusun jaringan tulang. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menhubungkan hasil pengamatan 	<p>Keterampilan: Kinerja/ Performa dengan observasi: Kerja ilmiah dan keselamatan kerja siswa selama kegiatan pengamatan dan percobaan</p> <p>Pengetahuan: Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat gambar ilustrasi tentang struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem gerak. <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil laporan tertulis kemampuan menulis judul kelogisan dengan isi pembahasan 		<p>Tulang paha ayam, HCL, katak hijau hidup, baterai, rangkaian kabel listrik, statif, larutan ringer/garam fisiologis, gambar/charta</p>
4.5.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>struktur tulang dengan pola makan rendah kalsium, proses menyusui dan menstruasi serta menyimpulkan fungsi kalsium dalam system gerak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan hasil pengamatan proses kontraksi otot femur dan jantung katak dikaitkan dengan berbagai gerakan yang dilakukan oleh manusia. • Menganalisis jenis gerakan dan organ gerak yang berfungsi dalam berbagai kegiatan gerak yang dilakukan/diperagakan, misalnya : lencang depan, membengkokkan /meluruskan kaki/tangan, menggeleng/menunduk/menengadah, jongkok, menggeliat, menengadah dan menelungkupkan telapak tangan, dll • Mengaitkan proses-proses gerak yang dilakukan dengan kelainan yang mungkin terjadi. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan secara lisan hasil pembelajaran yang dilakukan dan mengevaluasi ketercapaian pemahaman diri tentang struktur dan fungsi sel pada jaringan penyusun tulang. 	<p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • tes membuat gambar ilustrasi untuk menunjukkan penguasaan pemahaman tentang struktur sel penyusun organ tulang, otot, dan sendi 	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> Menyusun laporan struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem gerak secara tertulis. 			
4. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem sirkulasi						
3.6.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	Struktur dan Fungsi sistem Peredaran darah <ul style="list-style-type: none"> Bagian-bagian darah: <ul style="list-style-type: none"> Sel-sel Darah. Plasma Darah. Golongan Darah. Pembekuan darah. Alat-alat Peredaran darah. Proses peredaran darah. Kelainan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistem peredaran darah. 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Mengamati gambar jaringan darah. Menanya <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apa komponen darah dan fungsinya? Bagaimana dapat disirkulasikan ke seluruh tubuh dan melakukan fungsinya? Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji literatur tentang struktur, dan fungsi sel darah, golongan darah, plasma darah, dari berbagai sumber dan melalui diskusi kelompok hubungan antara struktur, jumlah, dan fungsi bagian-bagian darah, dan proses peredaran darah serta kelainan yang mungkin terjadi pada sistem peredaran darah. Membuat sediaan apus darah untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk sel darah. 	Sikap: <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Kerja ilmiah, sikap ilmiah dan keselamatan kerja Pengetahuan: <p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendata kasus di puskesmas dan rumah sakit tentang penyakit pada darah. Keterampilan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis hasil kegiatan praktikum. Tes	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku siswa Buku biologi Campbell Sumber-sumber lain yang relevan LKS Mikroskop, awetan sediaan apus darah, alat hitung sel darah/ haemocytometer, zat warna, kaca benda dan kaca penutup, kartu golongan darah, blood lancet disposable, antisera A,B,AB dan D. Tensimeter. Charta sistem
4.6.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan					

	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	gangguan sistem peredaran darah manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.		<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung jumlah sel darah menggunakan haemocytometer. • Menentukan golongan darah sendiri atau orang lain dengan mengamati reaksi antara darah dan antisera. • Menggambarkan skema pembekuan darah. • Melakukan pengamatan bagian-bagian jantung menggunakan jantung kambing/sapi atau torso/gambar jantung manusia. • Melakukan penghitungan denyut jantung dalam beberapa kondisi, istirahat, lari ditempat, minum air hangat/dingin. • Mengukur tekanan darah menggunakan tensimeter. • Menggambarkan skema peredaran darah besar dan kecil. • Melakukan observasi ke rumah sakit/klinik menemukan penggunaan teknologi dalam membantu gangguan sistem peredaran. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan membuat kesimpulan dari hasil pengamatan dan eksperimen tentang struktur, fungsi sel-sel darah, plasma darah, 	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai pemahaman tentang komponen darah, pembuluh darah. • Menilai pemahaman tentang golongan darah dan transfusi, skema pembekuan darah, bagian jantung, tekanan darah, skema peredaran darah. 		peredaran darah manusia

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>golongan darah, struktur dan fungsi jantung dan hal-hal yang mempengaruhi kerja jantung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekanan systole dan diastole. • Menyimpulkan hasil eksperimen dikaitkan dengan konsep hasil kajian literature. • Mengaitkan struktur dan fungsi sel darah dengan berbagai kelainan pada peredaran darah. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan laporan secara lisan tentang pemahamannya tentang jaringan darah dan fungsi dalam sirkulasi, pembuluh darah dan komponennya, sirkulasi darah, sirkulasi darah, penyakit yang berkaitan dengan peredaran darah, dan teknologi yang digunakan dalam mengatasi kelainan dan penyakit pada sistem sirkulasi. 			
5. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem pencernaan						
3.7.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan	<p>Struktur dan fungsi sel pada sistem pencernaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zat Makanan. • BMI & BMR • Menu sehat 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati salah sat bagian saluran pencernaan hewan ruminansia. <p>Menanya</p>	<p>Sikap: Observasi Kerja ilmiah, sikap ilmiah dan keselamatan kerja</p>	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Biologi Campbell • Buku Pengantar gizi • Torso sistem pencernaan

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan sistem pencernaan makanan manusia. • Struktur jaringan sistem Pencernaan ruminansia. • Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan. 	<p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa bentuk saluran pencernaan berjonjot-jonjot? • Apa fungsi saluran pencernaan dan disusun oleh apa? • Mengapa da orang yang menjadi gemuk tetapi juga ada yang menjadi kurus? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal selama 3 hari melalui kerja mandiri. • Menggunakan torso mengenali tempat kedudukan alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya melalui kerja kelompok. • Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia. • Melakukan percobaan proses pencernaan di mulut untuk mengetahui kerja saliva/ludah. • Membandingkan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminantia menggunakan gambar / charta. • Mengumpulkan data informasi kelaianan-kelainan yang mungkin terjadi pada system pencernaan 	<p>Keterampilan: Observasi Kerja ilmiah, sikap ilmiah dan keselamatan kerja</p> <p>Pengetahuan: Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan data makanan yang dikonsumsi setiap hari selama seminggu meliputi jenis, jumlah dan komposisi makanan • Kajian literature tentang komposisi makanan seimbang dikaitkan dengan kebutuhan kalori pada seseorang 		<p>manusia dan hewan ruminantia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internet • Gambar • Dll.
4.7.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>manusia dari berbagai sumber sebagai tugas mandiri dan melaporkan dalam bentuk tertulis.</p> <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan hasil pengamatan dan eksperimen tentang struktur, fungsi sel penyusun jaringan pada sistem pencernaan dan kelainan pada sistem pencernaan. • Mengaitkan beberapa permasalahan dengan pencernaan dengan konsep yang sudah dipelajarinya. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan struktur sel penyusun jaringan pencernaan dan mengaitkan dengan fungsinya. • Menjelaskan cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi dan energi melalui makanan dan kerja sistem pencernaan. 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan tertulis <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat skema sistem pencernaan manusia dan menunjukkan jenis-jenis jaringan penyusun masing-masing saluran 		
6. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem pernapasan/respirasi						
3.8.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada	Struktur dan fungsi sel pada sistem pernapasan.	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan charta dan atau torso sistem pernapasan untuk 	<p>Sikap: Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah, 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku biologi Campbell

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	sistem respirasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem respirasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	<ul style="list-style-type: none"> Mekanisme Pernapasan pada manusia dan hewan (serangga dan burung) Kelainan dan penyakit yang terjadi. 	<p>menemukan struktur alat-alat pernapasan manusia melalui diskusi kelompok.</p> <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apakah penyusun sistem pernapasan berbeda dengan sistem pencernaan? Jaringan apa yang menyusun sel pernapasan? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji dari berbagai literatur tentang struktur dan fungsi alat-alat pernapasan manusia. Mengkaji literatur untuk menemukan proses pertukaran oksigen dan karbondioksida dari alveolus ke kapiler darah dan mengkaitkannya dengan hasil percobaan yang telah dilakukan. Melakukan percobaan untuk menentukan kapasitas paru-paru, dan penghasilan CO₂ dalam proses pernapasan. Melakukan pengamatan mikroskopis sediaan jaringan paru-paru. Menemukan faktor yang memengaruhi volume udara 	<p>sikap ilmiah, dan keselamatan kerja</p> <p>Keterampilan: Observasi Kinerja Kerja Ilmiah pada percobaan kapasitas paru-paru, pengamatan jaringan.</p> <p>Pengetahuan: Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Peta konsep/peta pikiran/outline yang menjelaskan tentang kaitan antara struktur sel penyusun jaringan pada sistem pernapasan dengan fungsinya dan hubungannya 		<ul style="list-style-type: none"> Sumber-sumber lain yang relevan LKS Torso alat pernapasan Charta alat pernapasan manusia Model alat uji volume pernapasan : Jerigen 5 liter 2. Selang plastik diameter 2 cm 3. Baskom plastik bundar 4. Tissue Respirometer, larutan eosin, kristal KOH/NaOH, pipet, kapas/tissue, timbangan, serangga (jangkrik/belala
4.8.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan organ pernapasan/respirasi yang menyebabkan gangguan sistem respirasi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.					
4.9.	Merencanakan dan melaksanakan pengamatan pengaruh pencemaran udara dan mengolah informasi					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	beberapa resiko negatif merokok pada remaja untuk menentukan keputusan.		<p>pernapasan pada manusia dan hewan melalui percobaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan pengaruh merokok dengan sesehatan pernapasan. • Membuat poster anti rokok dan Narkoba karena merusak kesehatan sebagai tugas individu dan mandiri. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan keadaan udara lingkungan yang tidak bersih, perilaku merokok dengan struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pernapasan dengan penyakit dan kelainan yang terjadi pada saluran pernapasan. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi di depan kelas pengaruh negatif rokok, asap kendaraan, dan kualitas udara yang tercemar terhadap kesehatan sistem pernapasan dikaitkan dengan struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem pernapasan. 	dengan aspek kesehatan akibat rokok		ng/ kecoa, dll)
7. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem ekskresi						
3.9.	Menganalisis hubungan antara	Struktur dan fungsi sel pada sistem	Mengamati	Sikap: Observasi sikap	4 JP	• Buku siswa

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	ekskresi manusia. <ul style="list-style-type: none"> • Proses ekskresi pada manusia. • Ekskresi pada hewan. • Kelainan dan penyakit yang terjadi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan torso dan gambar mengenali struktur berbagai organ ekskresi, letak, dan fungsinya melalui kegiatan demonstrasi kelas. <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa ada berbagai organ yang berfungsi mengeluarkan zat sisa proses dalam tubuh? • Bagaimana proses pengeluarannya dan disusun oleh sel-sel seperti apa organ eksekresi? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur untuk menemukan fungsi dan proses alat-alat eksresi manusia, • Melakukan kajian literatur untuk menemukan proses pengeluaran sisa metabolisme; keringat, urine, bilirubin dan biliverdin, CO₂ dan H₂O (uap air) pada berbagai organ ekskresi melalui kerja kelompok. • Melakukan percobaan uji urine orang normal dan sakit. • Mengamati struktur ginjal kambing/sapi mengenali bagian-bagian kortek dan medulla dibandingkan dengan torso/gambar 	<p>ilmiah saat percobaan tentang urin dan pengamatan struktur ginjal, kulit, dan paru</p> <p>Keterampilan: Kinerja/performa Kerja Ilmiah saat percobaan tentang urin dan pengamatan struktur ginjal, kulit, dan paru</p> <p>Pengetahuan: Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model ginjal dengan lapisan korteks dan medula atau membuat bagan nefron • Membuat model penampang melintang kulit 		<ul style="list-style-type: none"> • Buku biology Campbell • Buku referensi berbagai sumber • Torso alat ekkresi manusia, • charta sistem ekskresi manusia , cacing, serangga dan ikan. • Urine (sehat dan sakit), benedict, biuret, tabung reaksi, lampu bunsen, pipet.
4.10.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>ginjal pada manusia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati nefron di bawah mikroskop atau gambar untuk memahami struktur sel penyusun jaringan ginjal dan mengaitkan dengan fungsinya dalam proses pembentukan urin. • Mengamati alveolus, penampang melintang kulit untuk melihat struktur sel dan jaringan dan mengaitkan fungsinya. • Mengumpulkan informasi tentang kelainan pada system ekskresi dari berbagai sumber • Menjelaskan prinsip dialisis darah. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan struktur dan fungsi sel-sel penyusun jaringan pada irgan ekskresi dan mengaitkan dengan fungsinya. • Mengaitkan bahwa teknologi cuci darah mirip dengan fungsi ginjal sebagai penyaring zat-zat sisa bioproses pada tubuh. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan struktur sel penyusun jaringan pada berbagai organ ekskresi pada manusia dan mengaitkan dengan fungsinya. 	<p>Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan praktikum. <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagan penampang melintang kulit dan menjelaskan struktur sel dan fungsinya • Membuat outline penampang melintang ginjal • Membuat gambar sebuah befron dan menjelaskan proses pembentukan urin 		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> • Membuat bagan alur struktur jaringan ginjal sampai dengan vesika urinaria atau kantong kemih dan menjelaskan proses pembentukan urin. • Menjelaskan proses ekskresi pada hati dan paru-paru. 			
8. Struktur dan fungsi sel syaraf penyusun jaringan syaraf pada sistem koordinasi dan spikotropika						
3.10.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	Struktur dan fungsi sel pada sistem regulasi <ul style="list-style-type: none"> • Sistem saraf. • Sistem endokrin . • Sistem indera. • Proses kerja sistem regulasi. • Pengaruh psikotropika pada sistem regulasi. • Kelainan yang terjadi pada sistem regulasi. 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan/permainan tentang bagaimana kulit dapat merasakan, pendengaran tidak bisa mendengar suara terlalu rendah, lidah bisa merasakan, mata bisa melihat objek dll untuk menunjukkan adanya fungsi syaraf pada tubuh. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa tubuh bisa merasakan fenomena alam dan otak dapat merasakan sensasinya? • Organ apa di tubh yang berfungsi dan bagaimana strukturnya? Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati struktur sel syaraf di bawah mikroskop atau gambar 	Sikap: Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap saat Diskusi ilmiah Pengetahuan: Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat bagan sel syaraf. • Membuat poster ajakan menjauhi obat psikotropika kepada generasi muda dengan menyajikan bahaya yg ditimbulkan 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teksbook biologi • Buku referensi bahan spikotropika • Bacaan tentang dampak psikotropika terhadap koordinasi tubuh • LKS pengamatan sistem syaraf
3.11.	Mengevaluasi					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat.		<p>dan membuat gambar hasil pengamatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan demonstrasi pemodelan seorang siswa dalam kelompok untuk memeragakan gerak reflek, letak bintik buta, letak reseptor perasa pada lidah serta mengaitkan proses perambatan impuls pada sistem syaraf (polarisasi, depolarisasi dan repolarisasi). Merinci langkah-langkah perambatan impuls pada sistem syaraf secara fisik, kimia dan biologi dan mengkaitkannya dengan gerak otot sebagai organ efektor kerja syaraf Menganalisis penyebab terjadinya berbagai gangguan yang terjadi pada sistem regulasi (saraf, endokrin, indera). Menganalisis hubungan psikotropika dengan sistem syaraf, endokrin dan indera. 	<p>Porofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan kegiatan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep tentang struktur sel syaraf dan perbedaan dengan sel-sel lainnya dalam tubuh Pemahaman berbagai bahan psikotropika dapat memengaruhi fungsi sel syaraf. Pemahaman bahwa kerusakan syaraf akibat bahan psikotropika akan merugikan masa depan siswa. 		
4.11.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi saraf dan hormon pada sistem koordinasi yang disebabkan oleh senyawa psikotropika yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi manusia dan melakukan kampanye anti narkoba pada berbagai media.		<p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan antara struktur sel syaraf dengan fungsi dan membedakan dengan sel-sel penyusun tubuh lainnya dalam fungsi bioproses pada tubuh. Menyimpulkan berbagai bahan 			
4.12.	Melakukan kampanye antinarkoba melalui berbagai bentuk media komunikasi baik di lingkungan sekolah					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	maupun masyarakat.	<p>psikotropika dapat memengaruhi fungsi sel syaraf.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan bahwa kerusakan syaraf akibat bahan psikotropika akan merugikan masa depan siswa. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan struktur sel syaraf dan cara kerja sel syaraf dalam menghantarkan impuls. • Menjelaskan perbedaan sel syaraf dengan sel-sel lain penyusun tubuh lainnya dan mengaitkan dengan fungsi koordinasi dalam tubuh. • Membuat bagan penghantaran impuls dalam gerak reflek sdan gerak biasa. • Menjelaskan keterkaitan fungsi kerja saraf, endokrin dan indera melalui perambatan impuls (polarisasi, depolarisasi, dan repolarisasi). • Menjelaskan hasil demonstrasi yang dikaitkan dengan hasil kajian literatur dalam diskusi kelas tentang hubungan ketiga sistem (syaraf, endokrin dan indera) pada sistem regulasi. • Menjelaskan hubungan senyawa psikotropika dengan gangguan 			

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	
		pada sistem koordinasi.				
9. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem reproduksi						
3.12.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam proses reproduksi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	<p>Struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada laki-laki dan wanita. • Proses pembentukan sel kelamin • Ovulasi dan Menstruasi. • Fertilisasi, gestasi dan persalinan. • ASI. • KB. • Kelainan/ penyakit yang terjadi. 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca teks tentang reproduksi dari berbagai sumber. <p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa dapat terjadi pembentukan janin dalam tubuh? • Bagaimana proses tersebut dan organ-organ apa saja yang berfungsi dalam reproduksi <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelas menggunakan torso, charta/gambar mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi pada laki-laki dan wanita dan mengkaji gambar gametogenesis, menemukan proses pembentukan sperma/sel telur. • Mengamati sel-sel penyusun jaringan pada ovarium dan testes atau dengan gambar untuk memahami struktur penyusunnya. • Mengkaji literatur tentang ovulasi 	<p>Sikap:</p> <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap dari penilaian diri dan metakognisi terhadap kesehatan reproduksi remaja. <p>Pengetahuan:</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan kegiatan pengamatan dan presentasi kelas. <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis dengan membuat bagan sistem reproduksi laki-laki dan 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku referensi berbagai sumber • Torso alat reproduksi manusia, • charta sistem reproduksi manusia . • gambar gametogenesis • gambar/film proses perkembangan janin • gambar/foto contoh-contoh alat kontrasepsi • gambar/foto contoh kelainan-kelainan dalam sistem reproduksi • LKS
3.13.	Menerapkan pemahaman tentang prinsip reproduksi manusia untuk menanggulangi pertumbuhan penduduk melalui program keluarga berencana (KB) dan peningkatan kualitas hidup SDM melalui pemberian ASI eksklusif.					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.13.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.		<p>dan mendiskusikannya dalam kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menemukan siklus menstruasi dibantu charta siklus menstruasi melalui kegiatan diskusi kelas. • Mendiskusikan hubungan antara kesehatan reproduksi, program KB dan kependudukan. • Mengkaji literatur dari berbagai sumber tentang fertilisasi, gestasi dan persalinan dalam kelompok dan mengkomunikasikan dalam bentuk laporan tertulis/lisan. • Menggali informasi dari literatur/petugas kesehatan, dll untuk menemukan alasan pentingnya ASI pertama keluar bagi seorang bayi melalui tugas kelompok. • Menemukan penyebab kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem reproduksi dari berbagai sumber literatur/media melalui penugasan individu. 	<p>perempuan yang menggambarkan struktur jaringan dan proses yang berlangsung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis essay yang menggambarkan pemahaman sistem reproduksi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari turut menyetatkan dan meningkatkan kesejahteraan diri dan keluarga serta masyarakat. 		
4.14.	Memecahkan masalah kepadatan penduduk dengan menerapkan prinsip reproduksi manusia.		<p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis keunikan sel-sel pada jaringan sistem reproduksi dikatkan dengan fungsinya • Menyimpulkan hasil analisis tentang berbagai proses reproduksi 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model 		
4.15.	Merencanakan dan melakukan kampanye tentang upaya penanggulangan pertumbuhan penduduk dan peningkatan kualitas SDM melalui program keluarga berencana (KB) dan pemberian ASI eksklusif dalam bentuk poster dan spanduk.					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dengan kesehatan diri dan masyarakat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan mengapa KB harus dilakukan dari hasil diskusi hubungan reproduksi dengan kependudukan. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memaparkan hasil kajiannya dan hasil pengamatan tentang proses reproduksi pada tubuh uaitu struktur sel-sel dan fungsi-fungsi dari organ serta prosesnya. Menjelaskan secara lisan hubungan antara sistem reproduksi dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga. 	<p>spermatogenesis dan oogenesis dari bahan-bahan bekas melalui kegiatan kelompok sebagai tugas tidak terstruktur .</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat poster kampanye penggunaan ASI EKSKLUSIVE dan Program KB. Program rencana pribadi tentang program masa depan tentang pandangannya terhadap pernikahan dini dan perilaku negatif yang berkaitan dengan 		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				reproduksi. • Essay tentang pendapatnya terhadap perilaku negatif remaja dalam kaitannya dengan kesehatan diri dan masa depan siswa.		
10. Struktur dan fungsi sel-sel penyusun jaringan dalam sistem pertahanan tubuh.						
3.14.	Mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem imun untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh.	Struktur dan fungsi sel pada sistem pertahanan tubuh <ul style="list-style-type: none"> • Antigen dan antibodi. • Mekanisme pertahanan tubuh. • Peradangan, alergi, pencegahan dan pnyembuhan penyakit. • <i>Immunisasi</i> 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Membaca literature/video tentang penyebab HIV Aids dan penyerangan virus tersebut pada sistem kekebalan. Menanya <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa sistem kekebalan penting? • Proses apa yang menyebabkan adanya kekebalan tubuh? • Komponen apa dalam tubuh yang menyebabkan terjadinya kekebalan? 	Sikap: Observasi sikap ilmiah dalam kegiatan role play dan diskusi ilmiah Pengetahuan: Observasi pemahaman ketika berdiskusi dan role play. Tes pemahaman konsep tentang sistem kekebalan	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku referensi berbagai sumber • Buku imunologi • Gambar/charta mekanisme sistem immune • Film/Video yang berhubungan dengan sistem imun
4.16.	Menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis					

	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	penyakit yang dikendalikannya.		<p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/ Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menemukan penerapan istilah antigen dan antibodi melalui diskusi penularan virus influenza pada diri seseorang. • Mengamati gambar atau dari teks tentang struktur sel atau jaringan tubuh yang berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh. • Mengkaji literatur untuk menemukan fungsi antigen dan antibodi bagi pertahanan tubuh, Mendiskusikannya dan membuat kesimpulan tentang imunisasi dengan proses terbentuknya kekebalan tubuh. • Melakukan kegiatan <i>role play</i> mengenai mekanisme pertahanan tubuh untuk memahami mekanisme sistem pertahanan tubuh. • Melakukan kajian literature, observasi lapangan (ke puskesmas, rumah sakit, dll) untuk nmenemukan jenis, cara, dan tujuan dilakukan imunisasi pada anak-anak dan atau orang dewasa. • Mengumpulkan informasi tentang kelainan-kelainan yang berhubungan dengan sistem immune dari berbagai sumber 			

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>(alergi, peradangan, autoimun, immunisasi, dan vaksinasi),</p> <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis bahwa terjadinya kekebalan tubuh dapat terjadi secara pasif dan aktif, • Menganalisis bahwa terjadinya kekebalan karena bekerjanya jaringan tubuh yang berguna dalam melawan benda asing yang masuk ke dalam tubuh. • Menyimpulkan bahwa kekebalan tubuh dapat terganggu oleh berbagai sebab. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan tentang istilah-istilah baru berkaitan dengan sistem kekebalan. • Menjelaskan secara lisan tentang mekanisme terbentuknya sistem kekebalan dalam tubuh. • Menjelaskan bahwa sistem kekebalan dapat terganggu akibat berbagai sebab. 			

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas : XII (dua belas)
 Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi DNA, gen dan kromosom dalam pembentukan dan pewarisan sifat serta		Pembelajaran KI 1 dan KI 2 dilakukan secara tidak langsung (terintegrasi) dalam pembelajaran KI 3 dan KI 4	Penilaian KI 1 dan KI 2 dilakukan melalui pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sejawat oleh peserta didik, dan jurnal		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pengaturan proses pada makhluk hidup.					
1.2	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
1.3	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.					
2.1	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.					
2.2	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.					
1. Pertumbuhan dan Perkembangan						
3.1	Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan	1. Pertumbuhan dan perkembangan	1. Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan	Pengetahuan: Tes	4JP	<ul style="list-style-type: none"> • Video pertumbuhan

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup berdasarkan hasil percobaan.	<ul style="list-style-type: none"> Faktor luar dan faktor dalam pada pertumbuhan 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati pertumbuhan pada tumbuhan Membaca teks pertumbuhan pada tumbuhan 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep pertumbuhan dan perkembangan 		<p>n dan perkembangan</p> <ul style="list-style-type: none"> Buku Biologi Campbell
4.1	Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan melaporkan secara tertulis dengan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar.		<p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa distimulir untuk membuat pertanyaan yang menuntut berfikir kritis tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan mahluk hidup dan faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan. <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggali informasi tentang Konsep pertumbuhan dan perkembangan Mahluk hidup melalui tayangan Video. Diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan menggunakan KMS. Diskusi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan. <p>Menalar/Mengasosiasi</p>			

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> Membaca dan menganalisis grafik pertumbuhan dari KMS untuk mendapatkan konsep pertumbuhan dan perkembangan. Menarik kesimpulan tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan serta faktor-faktor yang mempengaruhinyadan mempresentasikan menggunakan berbagai media. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Presntasi hasil kajian dan diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan. 			
		<p>2. Merencanakan dan melaksanakan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji hasil kerja ilmiah (contoh kerja ilmiah) 	<p>2. Merencanakan dan Melakukan Percobaan tentang Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji hasil kerja ilmiah (contoh kerja ilmiah). Bagaimana langkah-langkah melakukan percobaan menurut kerja ilmiah dari hasil diskusi dan 	<p>Sikap: Observasi Sikap Ilmiah dan keselamatan kerja</p> <p>Keterampilan: Observasi Kinerja Kerja Ilmiah</p>		<ul style="list-style-type: none"> makalah, Artikel atau Laporan hasil Penelitian Buku Biologi SMA Biologi

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana langkah-langkah melakukan percobaan menurut kerja ilmiah dari hasil diskusi dan mengkaji contoh karya ilmiah dari berbagai sumber 	<p>mengkaji contoh karya ilmiah dari berbagai sumber.</p> <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pertanyaan tentang langkah-langkah Eksperimen dan penyusunan laporan hasil eksperimen. <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/ Ekplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rancangan dan usulan penelitian tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan • Melaksanakan Eksperimen sesuai dengan usulan yang disusun dan sudah disepakati setiap kelompok. • Melakukan pengamatan eksperimen, mencatat data. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data hasil eksperimen. • Menjawab permasalahan. • Menyimpulkan hasil pengamatan. • Menarik kesimpulan dari hasil diskusi mengenai usulan penelitian. <p>Mengomunikasikan</p>	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan Percobaan <p>Pengetahuan: Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat outline perencanaan percobaan • Pemahaman tentang hasil percobaan dan kesimpulan • Pemahaman tentang hal-hal yang harus dilakukan dalam melakukan percobaan • Pemahaman tentang faktor lura dan faktor dalam terhadap pertumbuhan 		Campbel

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> Menyusun Usulan Penelitian tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan. tanaman dalam bentuk laporan tertulis. Melaporkan hasil eksperimen secara lisan (presentasi) dan tertulis. 			
2. Enzim dan Metabolisme Sel						
3.2	Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan menyajikan data tentang proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literature untuk memahami proses pembentukan energi pada makhluk hidup.	1. Enzim <ul style="list-style-type: none"> Komponen Cara kerja enzim 	1. Enzim Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan mengunyah nasi sebanyak 32 kali kunyah dan merasakan sensasi manis pada nasi/karbohidrat lainnya. Menanya Siswa menanyakan tentang: <ul style="list-style-type: none"> Enzim berdasarkan percobaan yang dilakukan dan ilustrasi fungsi enzim. Mengumpulkan Informasi: (eksperimen/eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> Menggali informasi tentang kerja enzim pada proses pencernaan di mulut, lambung dan usus duabelas jari (apa persamaan 	Sikap: Observasi <ul style="list-style-type: none"> Kerja ilmiah dan keselamatan kerja saat melakukan pengamatan Pengetahuan: Tugas <ul style="list-style-type: none"> Membuat sablon, souvenir, dompet, tas dengan hiasan dari struktur jaringan pada tumbuhan dan hewan 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Biologi siswa Buku kerja /LKS Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim
4.2	Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja enzim, fotosintesis, respirasi anaerob secara tertulis dengan berbagai media.					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dan perbedaannya) untuk dapat menyimpulkan bahwa enzim memiliki sifat khas dan cara kerja tertentu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim katalase <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan hasil percobaan uji kerja enzim katalase dan mengkaitkan dengan sifat-sifat enzim dari hasil kajian literatur. Menyimpulkan tentang sifat, fungsi dan kerja enzim . <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun laporan hasil percobaan secara tertulis. 	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep berdasarkan tanya jawab selama proses pembelajaran <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Konsep tentang jaringan pada tumbuhan dan hewan, dan hubungannya dengan fungsinya dengan menunjukkan jaringan dapat menunjukkan fungsinya Kosa kata baru dalam konsep jaringan tumbuhan dan hewan <p>Keterampilan Portofolio Laporan Pengamatan</p>		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		2. Katabolisme karbohidrat	<p>2. Katabolisme Karbohidrat</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menonton video/gambar tentang aktivitas yang memerlukan dan menghasilkan energi. • Mengkaji literatur tentang katabolisme karbohidrat, protein dan lemak. <p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa beda respirasi dan fermentasi? • Termasuk proses manakah dari metabolisme kedua proses di atas? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi tentang proses katabolisme (respirasi aerob dan fermentasi) menyangkut bahan, 	<p>Sikap:</p> <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam diskusi dan mengerjakan tugas di rumah <p>Pengetahuan:</p> <p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi tentang katabolisme karbohidrat • Membuat bagan dari barnag bekas untuk menunjukkan proses katabolisme 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Biologi siswa • Buku kerja /LKS Peralatan Laboratorium untuk percobaan fermentasi

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>proses, tempat berlangsung dan hasilnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan kedua proses dan menyimpulkan apa kelebihan dan kekurangan antara kedua proses di atas. • Melakukan percobaan fermentasi alkohol oleh jamur <i>Saccharomyces cereviceae</i> bagaimana prosesnya dan apa bahan serta hasilnya. • Diskusi tentang penerapan proses katabolisme dalam kehidupan. • melakukan observasi pasar untuk mengidentifikasi produk-produk yang menerapkan proses katabolisme. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data hasil percobaan, dan menyimpulkan tentang proses katabolisme. • Mengkaitkan penerapan proses katabolisme dengan produk-produk makanan, minuman, obat-obatan/suplement dan melaporkan dalam bentuk tabel. • Menjawab permasalahan dalam kehidupan yang berkaitan dengan proses metabolisme , misalnya pada orang diit 	<p>Keterampilan Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan Percobaan (format dan isi laporan) 	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			karbohidrat dengan menggantikannya dengan protein. Mengomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun laporan hasil percobaan fermentasi. • Tabel produk yang menerapkan proses katabolisme. 			
		3. Anabolisme	3. Anabolisme Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Melihat tayangan animasi /gambar/ diagram pemanfaatan energi matahari oleh tumbuhan. • Mengkaji berbagai sumber tentang bahan, proses, tempat berlangsung serta hasil dari fotosintesis. 	Sikap: Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam diskusi dan mengerjakan tugas di rumah Pengetahuan: Test <ul style="list-style-type: none"> • Konsep katabolisme 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Biologi siswa • Buku kerja /LKS Peralatan Laboratorium untuk percobaan fermentasi

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali pertanyaan dari siswa tentang hal fungsi cahaya dalam proses fotosintesis? • Apa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis? • Apa yang diperlukan dalam proses fotosintesis? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/ Ekplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan berbagai percobaan fotosintesis (Ingenhouze. Sachs). • Melakukan diskusi kelas / kelompok tentang hasil percobaan dikaitkan dengan konsep tentang bahan, proses, tempat berlangsung serta hasil fotosintesis. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan dan menganalisis data hasil percobaan. • Menarik kesimpulan hasil percobaan dan hasil diskusi dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun laporan hasil praktikum. 	<p>dan keterkaitan antara katabolisme karbohidrat, protein dan lemak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produk berbasis proses katabolisme <p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi tentang anabolisme • Membuat bagan dari barnag bekas untuk menunjukkan proses anabolisme <p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep anabolisme pada fotosintesia dan keterkaitan <p>Keterampilan</p>		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil diskusi dan hasil praktikum tentang pemenuhan energi pada fotosintesis. 	Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan Percobaan (format dan isi laporan) 		
3. Materi Genetik						
3.3	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam proses penurunan sifat pada makhluk hidup serta menerapkan prinsi-prinsip pewarisan sifat dalam kehidupan.	Materi Genetik: <ul style="list-style-type: none"> • Gen, DNA, Kromosom • Sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk hidup 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Melihat diagram (gambar) /menonton tayangan animasi sintesa protein. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dimotivasi dan distimulir untuk membuat pertanyaan produktif tentang hubungan antara DNA, gen dan kromosom dari hasil tayangan tersebut? 	Sikap: Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah dan keselamatan kerja siswa selama kegiatan pengamatan dan percobaan. Pengetahuan: Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model struktur Kimia DNA Tes <ul style="list-style-type: none"> • Membuat bagan hubungan antara gen, DNA, 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Diagram/ gambar kromosom dan DNA • Buku paket Biologi • Buku Biologi Campbell • Buku Kerja Biologi • Peralatan dan bahan untuk membuat model DNA
4.3	Membuat model untuk mensimulasi proses sintesis protein serta peran DNA dan kromosom dalam proses pewarisan sifat.		Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Melihat animasi / gambar struktur, sifat dan fungsi dan letak DNA, RNA dalam proses replikas. Transkripsi dan translasi. Sintesa protein dan mengkaitkannya dengan pembentukan sifat pada makhluk hidup.. 			

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji tentang konsep gen, DNA dan kromosom melalui tanyangan animasi/ gambar tentang struktur DNA, Gen dan Kromosom. • Membuat model atau gambar untuk memahami struktur DNA. dari bahan-bahan limbah yang aman. • Mensimulasikan hubungan antara sintesa protein dengan pembentukan sifat pada mahluk hidup dengan melakukan analisis suatu DNA mahluk serta menggambarkan sifat yang dibentuk menjadi suatu ujud mahluk hidup. • Ekstraksi DNA buah-buahan untuk memahami peran DNA dalam kasus-kasus kriminalitas. • Pengamatan Kromosom <i>Drosophila melano gaster</i> (Mikroskop) <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi hasil pengamatan, simulasi dan hasil eksperimen dihubungkan dengan kenyataan yang bisa terjadi pada setiap tubuh mahluk hidup termasuk dirinya dan mahluk-mahluk lain. • Menyusun kesimpulan hubungan 	<p>kromosom</p> <p>Keterampilan Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil laporan tertulis kemampuan menulis judul kelogisan dengan isi pembahasan 	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>antara DNA, gen, kromosom, sintesa protein dan membentuk sifat pada makhluk hidup dan mempresentasikan hasilnya per kelompok.</p> <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun laporan hasil diskusi dan eksperimen. 			
4. Pembelahan Sel						
3.4	Menganalisis proses pembelahan sel	Pembelahan sel <ul style="list-style-type: none"> Mitosis Meiosis 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji literatur tentang mitosis dan Meiosis. Melihat diagram/gambar atau menonton animasi tentang pembelahan mitosis dan meiosis (gametogenesis). <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan pertanyaan tentang konsep Meiosis, gametogenesis pada tumbuhan dan hewan dan fungsi gamet pada makhluk hidup. <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Diskusi tentang Mitosis, Meiosis, gametogenesis tentang tujuan, proses dan hasilnya. Menghubungkan proses 	<p>Sikap: Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Kerja ilmiah, sikap ilmiah dan keselamatan kerja <p>Pengetahuan: Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat bagan proses mitosis dan meiosis <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis hasil kegiatan 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku siswa Buku biologi Campbell Sumber-sumber lain yang relevan LKS Charta mitosis dan meiosis
4.4	Menyajikan data hasil analisis pembelahan sel.					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>fertilisasi pada mahluk hidup dan mengkaitkan persatuan inti (yang mengandung kromosom) antara sperma dan ovum sehingga keduanya akan berpasangan membentuk sifat-sifat pada individu yang dibentuknya.</p> <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menarik kesimpulan tentang persamaan dan perbedaan antara : <ul style="list-style-type: none"> Mitosis dan meiosis. Oogenesis dan spermatogenesis. Pembentukan sifat pada anak gabungan sifat yang dibawa oleh kedua jenis gamet orang tuanya. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memaparkan hasil diskusi dan pearikan kesimpulan secara lisan. 	<p>praktikum</p> <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Menilai pemahaman tentang konsep mitosis dan meiosis Pemahaman perbedaan mitosis dan meiosis Mengaitkan kegagalan proses mitosis dan meiosis terhadap cacat pada makhluk hidup 		
5. Pola Pewarisan Sifat pada Hukum Mendel						
3.5	Memahami pola-pola Hukum Mendel	Hukum Mendel dan penyimpangan semu Hukum Mendel	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji literatur tentang istilah-istilah: allele, genotip, fenotip, dan gamet. 	<p>Pengetahuan: Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat model 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Biologi siswa Buku

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.5	Mengaitkan pola-pola Hukum Mendel dengan peristiwa yang ditemukan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Permasalahan Interaksi Kriptomeri Epistasis/hipostatis Komplementer Polimeri 	<ul style="list-style-type: none"> Pewarisan sifat menurut Mendel . Pewarisan sifat menurut penyimpangan semu Hukum Mendel. Mengamati keanekaragaman gen, dan jenis pada lingkungan sekitar (keluarga, teman sekolah, tetangga, dll). <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengapa pada makhluk hidup satu keturunan memiliki persamaan sekaligus perbedaan? ciri ciri makhluk hidup mana sajakah yang diwariskan (misalnya ciri-ciri tubuh dalam anggota keluarga siswa)? bagaimana pewarisan sifat itu terjadi? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksplorasi/Eksperiment)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendemonstrasikan pembentukan gamet menggunakan kancing genetika/baling-baling genetika. Melakukan simulasi persilangan monohibrid dan dihibrida menggunakan kancing genetika/baling-baling genetika. 	<p>pewarisan sifat sesuai pengamatan yang dilakukan pada hewan atau tumbuhan di sekitarnya</p> <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang pola-pola pewarisan sifat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 		<p>Biologi Campbell</p> <ul style="list-style-type: none"> Kotak dan kancing genetika / baling-baling genetika

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengkaitkan hasil demonstrasi dan simulasi dengan kajian literatur tentang pola penurunan sifat menurut Mendel (Hukum Mendel I dan II). • Membuat bagan persilangan monohybrid dan dihibrid mulai dari membuat simbol gen, gamet, genotip dan menentukan fenotip induk dan menentukan ratio genotip dan fenotip F1 dan F2 nya menggunakan sistem papan catur atau sistem garpu. • Melakukan analisis pewarisan sifat menurut penyimpangan semu Hukum Mendel dari hasil percobaan. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal persilangan monohybrid dan dihibrid pada berbagai organisme (tumbuhan, hewan, dan manusia). • Membuat kesimpulan tentang persilangan menurut pola Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan tertulis hasil percobaan persilangan dengan kacang / baling-baling genetika 			

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			menurut pola Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel.			
6. Pola-pola Hereditas Pautan dan Pindah Silang						
3.6	Memahami pola-pola hereditas pautan dan pindah silang	Pola-pola hereditas <ul style="list-style-type: none"> • Pautan & pindah silang, • Gagal berpisah, dan gen lethal. 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali Proses persilangan monohybrid dan dihibrida. • Mengamati adanya kenyataan sifat-sifat pada anak yang tidak sama atau menyimpang dari kedua orang tuanya. 	Sikap: Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja yang dilakukan dalam pengamatan dan kegiatan Pengetahuan Tes <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang berbagai pola-pola gen letal, pautan, pindah silang, dan gagal berpisah 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku biology Campbell • Buku referensi berbagai sumber • Bagan pautan dan pindah silang
4.6	Mengevaluasi pola-pola hereditas pautan dan pindah silang		Menanya Siswa menanyakan tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa ada kenyataan sifat-sifat pada anak yang tidak sama atau menyimpang dari kedua orang tuanya? Mengumpulkan Informasi: (Eksperimen/Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang pola-pola pewarisan sifat yang lain (selain Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel) untuk menjawab pertanyaan diatas. • Diskusi penurunan sifat pada peristiwa gen letal, pautan, 			

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>pindah silang dan gagal berpisah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menerapkan konsep gen letal, pautan , pindah silang dan gagal berpisah dalam menyelesaikan persoalan dengan latihan soal. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat kesimpulan tentang pola penurunan sifat menurut peristiwa gen lethal, pautan, pindah silang dan gagal berpisah dari hasil penyelesaian soal. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mempresentasikan hasil diskusi dan latihan soal. 			
7. Hereditas pada Manusia						
3.7	Menganalisis hereditas pada manusia	Hereditas Manusia <ul style="list-style-type: none"> Jenis kelamin Penyakit menurun Golongan darah 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Membaca peta silsilah Ratu Victoria dan mengaitkan dengan pola-pola penurunan sifat yang telah dipelajari Menanya <ul style="list-style-type: none"> Siswa bertanya tentang permasalahan : <ul style="list-style-type: none"> Penurunan sifat hemofilia dari peta silsilah Viktoria 	Sikap Observasi <ul style="list-style-type: none"> Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja Pengetahuan Tugas	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku teksbook biologi Buku referensi bahan spikotropika Referensi penyakit keturunan
4.7	Menyajikan data hereditas pada manusia					

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> - Penyakit menurun - Golongan darah - Jenis kelamin <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi penurunan sifat pada penyakit menurun dan golongan darah • Menyusun peta silsilah keluarga masing-masing untuk sifat dan ciri yang tampak <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep penurunan sifat penyakit menurun dan golongan darah dan jenis kelamin dalam menyelesaikan persoalan <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil hasil diskusi tentang pewarisan sifat pada manusia 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari literatur berbagai penyakit menurun yang disebabkan oleh gen <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan kegiatan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman konsep tentang pewarisan sifat padamanusia • Pemahaman tentang penyakit keturunan yang disebabkan oleh gen 		karena gen
8. Mutasi, dampak, dan benefit						
3.8.	Menganalisis peristiwa mutasi	Mutasi	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat tayangan /gambar semangka tanpa biji, buah 	<p>Pengetahuan: Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku referensi

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.8.	Menyajikan data proses mutasi		<p>anggur beranekwarna dalam satu tandan, kambing berkaki lima, manusia yang kulitnya belang-belang, manusia akar, manusia tubuhnya kerdil, dll.</p> <p>Menanya Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa bisa terjadi seperti yang ditayangkan tadi? • Apa itu mutasi? • Dimana terjadinya? • Bagaimana prosesnya? • Apa penyebabnya? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji konsep mutasi dan aberasi melalui referensi untuk menjawab semua tayangan yang sudah dilihat. • Diskusi proses dan jenis mutasi • Diskusi proses dan jenis aberasi • Simulasi tentang mutasi • Membuat model mutasi • Simulasi tentang Aberasi • Membuat kliping tentang kelainan akibat mutasi <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis kelainan pada 	<p>kliping tentang peristiwa mutasi</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan kegiatan pengamatan dan presentasi kelas <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman terhadap peristiwa mutasi, dampak dan implikasi serta benefit 		berbagai sumber

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>manusia dan tumbuhan akibat mutasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan tentang mutasi meliputi : proses, penyebab, jenis dan hasilnya. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentasi hasil kerja 			
9. Evolusi						
3.9	Menganalisis tentang teori evolusi dan seleksi alam dengan pandangan baru mengenai pembentukan spesies baru di bumi berdasarkan studi literature.	<p>Evolusi</p> <ul style="list-style-type: none"> Teori evolusi darwin Mekanisme Evolusi Isolasi geografik Radiasi adaptif Hukum Hardy-Weinberg 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji literatur tentang berbagai bentuk paruh burung. <p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengapa terdapat berbagai paruh burung? Apa penyebabnya? 	<p>Pengetahuan:</p> <p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat tulisan tentang pandangan baru teori evolusi Intelligent Design (Penciptaan Cerdas) <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman terhadap peristiwa evolusi berdasarkan teori-teori yang telah 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku siswa Buku referensi berbagai sumber tentang evolusi darwin dan Intelligent Design serta Hukum Hardy-Weinberg
4.9	Mengevaluasi pemahaman diri tentang berbagai pandangan mengenai evolusi makhluk hidup dan menciptakan gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan teori evolusi berdasarkan		<p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji fenomena evolusi menurut Darwin menggunakan gambar jerapah, burung Finch dan kupu-kupu biston betularia, dikaitkan kenyataan yang ada sekarang. (teori seleksi alam dan use and dis-use) Mengkaji perbedaan teori evolusi Darwin dan pandangan tentang 			

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pemahaman yang dimilikinya.		<p>Teori Intelligent Design</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji tentang proses evolusi karena isolasi geografik • Mengkaji tentang radiasi adaptif dan Hukum Hardy-Weinberg <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi tentang hasil kajian fenomena evolusi • Memadukan untuk mencari pendekatan antara ilmu yang mendukung evolusi (teori penciptaan cerdas) dengan kebenaran hakiki (dalam agama) untuk mencari titik temu tentang penciptaan makhluk hidup • Menganalisis pohon evolusi dikaitkan dengan hasil analisis di atas. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil diskusi tentang proses evolusi dan Hukum Hardy-Weinberg 	dipelajari		
10. Bioteknologi						
3.10	Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan	<p>Bioteknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar Bioteknologi • Jenis 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji referensi tentang produk Bioteknologi 	<p>Sikap Observasi</p> <p>Pengetahuan</p>	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku referensi berbagai

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.	<p>Bioteknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioteknologi Konvensional (Fermentasi) • Bioteknologi Modern (Rekayasa Genetika) 	<p>Menanya</p> <p>Siswa menanyakan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa bioteknologi? • Bagaimana menghasilkan produk bioteknologi? <p>Mengumpulkan Informasi (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji referensi tentang arti, prinsip dasar dan jenis-jenis Bioteknologi • Mengidentifikasi dan mengklasifikasi kan produk Bioteknologi yang beredar di masyarakat berdasarkan prinsip dasar proses bioteknologi • Membuat rencana dan melaksanakan pembuatan produk bioteknologi konvensional dan menyusun laporan secara rinci. • Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang proses dan produk bioteknologi modern di berbagai bidabg kehidupan. • Mendiskusikan dampak bioteknologi berdasarkan pengamatan dan prediksi berdasarkan konsep-konsep yang telah dipelajari. • Simulasi DNA Rekombinan (Puzzle) 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kliping tentang produk-produk bioteknologi di pasaran <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang pemanfaatan ilmu biologi pada teknologi untuk menghasilkan barang dan jasa • Pemahaman tentang bioteknologi konvensional dan modern <p>Keterampilan Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan kegiatan pengamatan dan presentasi kelas 		sumber
4.10.	Merencanakan dan melakukan percobaan dalam penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional untuk menghasilkan produk dan mengevaluasi produk yang dihasilkan serta prosedur yang dilaksanakan	<ul style="list-style-type: none"> • Produk Bioteknologi Konvensional • Produk Bioteknologi modern • Dampak pemanfaatan produk Bioteknologi di masyarakat 				

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan tentang prinsip dasar bioteknologi • Menyusun laporan perencanaan dan pelaksanaan pembuatan produk bioteknologi konvensional secara rinci • Membuat laporan hasil pengumpulan informasi tentang proses dan produk bioteknologi modern di berbagai bidang kehidupan dalam bentuk tabel/gambar. • Membuat kesimpulan hasil diskusi tentang dampak bioteknologi. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memaparkan hasil diskusi tentang penerapan ilmu biologi pada bidang teknologi • Hasil pengumpulan informasi tentang pemanfaatan bioteknologi dalam kehidupan masa kini 			