

## SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Program : XII/IPA  
 Semester : 1

Standar Kompetensi: : 1. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
1.1. Merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan.	<p>Merencanakan percobaan pertumbuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usulan berisikan latar belakang masalah, permasalahan, maksud dan tujuan, manfaat, rancangan eksperimen, alat/bahan yang dibutuhkan, waktu eksperimen, cara pengolahan data dst.</li> <li>• Pertumbuhan dan perkembangan. Meliputi perubahan kuantitatif dan kualitatif yang irreversibel yang dimulai dengan pembelahan sel, pemanjangan dan diferensiasi.</li> <li>• Faktor-faktor yang mempengaruhi</li> </ul>	<p>Membuat rencana percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Merumuskan masalah dan menentukan hipotesis</li> <li>o Menentukan variabel (suhu, cahaya)</li> <li>o Melakukan studi literatur</li> <li>o Menentukan parameter (tinggi, jumlah daun)</li> <li>o Menentukan alat dan bahan yang digunakan</li> <li>o Membuat rancangan percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Mengidentifikasi faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan berdasarkan studi literatur.</li> <li>o Memberikan argumentasi teori-teori pertumbuhan tanaman</li> <li>o Menentukan variabel bebas dan variabel terikat</li> <li>o Menentukan parameter pengukuran pertumbuhan suatu jenis tanaman</li> <li>o Melaporkan rancangan yang telah disusun</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Performansi, Tugas kelompok, Ulangan</p> <p>Bentuk Tagihan: Pengamatan sikap, unjuk kerja, produk, Uraian, Pilihan ganda,</p>	8 X 45 '	<p><i>Sumber:</i> Campbell, Biology, Erlangga</p> <p><i>Alat:</i> Cawan petri</p> <p><i>Bahan:</i> Biji kacang hijau. Kapas Air</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
	pertumbuhan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, antara lain nutrisi, gen, hormon, dan lingkungan (suhu, cahaya).					
1.2. Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan	<p>Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan percobaan sesuai dengan rancangan, mengamati dan mengambil data, mengolah data, dan menarik kesimpulan dengan cermat.</li> </ul>	Melakukan percobaan (merakit alat dan bahan, memberikan perlakuan), mengamati morfologi, anatomi daerah pertumbuhan ujung batang, pangkal akar/batang tanaman, menghimpun data hasil dan menganalisis hasil percobaan melalui kerja kelompok.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengukuran dan pengamatan dengan benar</li> <li>Membuat data tabel pengamatan faktor lingkungan selama pengamatan percobaan</li> <li>Membuat data tabel hasil pengamatan pertumbuhan dengan sistematis</li> <li>Melaporkan data hasil pengamatan</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Tugas kelompok, performans, ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, unjuk kerja, pengamatan sikap, pilihan ganda, uraian.</p>	6 X 45'	<p>Sumber:</p> <p><i>Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p>Alat: Mikroskop, silet, kaca penutup, kaca objek, pipet, gelas kimia, OHP/komputer/ LCD.</p> <p>Bahan: LKS, bahan presentasi, akar, batang tanaman kacang-kacangan.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
1.3. Mengkomunikasikan hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan.	<p>Mengkomunikasikan hasil percobaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pertumbuhan dan Perkembangan</li> <li>Pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan. Faktor luar (cahaya, temperatur)</li> <li>Teknik penyajian laporan dan presentasi hasil percobaan</li> </ul>	<p>Meyusun laporan tertulis hasil percobaan pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan tanaman.</p> <p>Melakukan seminar atau presentasi hasil percobaan kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membedakan pengertian pertumbuhan dan perkembangan</li> <li>Menjelaskan pertumbuhan primer pada tanaman.</li> <li>Menjelaskan faktor-faktor eksternal (suhu, cahaya) yang mempengaruhi pertumbuhan primer pada tanaman</li> <li>Mengaitkan pengaruh faktor internal (hormon, gen) dengan faktor eksternal hasil percobaan</li> <li>Melakukan seminar/presentasi hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan.</li> </ul>	<p>Jenis tagihan: Tugas kelompok, performans, ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, unjuk kerja, pengamatan sikap, pilihan ganda, uraian.</p>	6 X 45'	<p><i>Sumber:</i></p> <p><i>Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p><i>Alat: OHP/komputer/ LCD</i></p> <p><i>Bahan: LKS, bahan presentasi, Tanaman yang berbuah.</i></p>

## SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Program : XII/IPA  
 Semester : 1

Standar Kompetensi: : 2. Memahami pentingnya proses metabolisme pada organisme.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
2.1. Mendeskripsikan fungsi enzim dalam proses metabolisme	<p>Metabolisme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja/ fungsi enzim. Enzim berperan dalam reaksi biokimia di dalam sel sebagai biokatalisator dan bekerjanya spesifik.</li> <li>Sifat dan faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim. Enzim bekerja pada suatu substrat yang bekerja spesifik, dan dipengaruhi oleh suhu, pH, konsentrasi substrat/enzim, dll.</li> </ul>	<p>Melakukan uji kerja enzim katalase terhadap pengaruh pH, suhu dll pada jantung dan hati ayam melalui kerja kelompok.</p> <p>Mendiskusikan secara kelompok faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim dari hasil pengamatan.</p> <p>Melakukan studi literatur secara mandiri menemukan sifat dan faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan pengertian metabolisme.</li> <li>Menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim.</li> <li>Menceritakan kembali cara menguji kerja enzim.</li> <li>Menjelaskan fungsi enzim dalam metabolisme.</li> <li>Mengidentifikasi ciri-ciri enzim.</li> </ul>	<p>Jenis tagihan: Tugas kelompok, Performans, ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, unjuk kerja, pengamatan sikap, pilihan ganda, uraian.</p>	8 X 45'	<p>Sumber:</p> <p>Sumber: <i>Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p>Alat: <i>Tabung reaksi, piala kimia, lumpang, alu, kai tiga, pembakar spiritus, OHP/komputer/ LCD.</i></p> <p>Bahan: <i>LKS, bahan presentas, hati dan jantung ayam, NaOH, HCl, air, es batu, korek api.</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/Bahan/Alat
2.2. Mendeskripsi-kan proses katabolisme dan anabolisme karbohidrat.	Katabolisme dan Anabolisme. <ul style="list-style-type: none"> <li>Respirasi sel. Respirasi terdiri dari 3 tahapan, yaitu: gliko;isis, daur Krebs, dan transfer elektron. Respirasi aerob melibatkan oksigen sebagai penerima hidrogen, respirasi anaerob melibatkan senyawa kimia, seperti asam piruvat, asetilaldehid dll., sebagai penerima elektron terakhir pada transpor elektron.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis skema/diagram tahapan respirasi aerob dan anaerob melalui diskusi berpasangan.</li> <li>Merancang dan melakukan fermentasi dengan bahan substitusi (nasi putih, nasi merah, ubi jalar, kentang dll) melalui penugasan individu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan tahapan proses respirasi selular secara umum</li> <li>Menjelaskan tempat terjadinya setiap tahapan respirasi sel.</li> <li>Menjelaskan proses fermentasi gula.</li> <li>Menghitung jumlah energi yang diperoleh dalam respirasi aerob dan anaerob.</li> <li>Menjelaskan hasil yang diperoleh dari respirasi aerob dan anaerob.</li> </ul>	<p>Jenis tagihan: Tugas Kelompok, Tugas Individu, Performans, ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen Produk, Tes unjuk kerja, Tes sikap, Uraian, pilihan ganda</p>		<p>Sumber: Sumber: <i>Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p>Alat: <i>Tabung kaca, sumbat karet, pipa kaca/selang plastik, termometer.</i></p> <p>Bahan: <i>Ragi, gula, air, fenoftalin b</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotosintesis. Terjadi pada kloroplas dalam 2 tahap reaksi, yaitu reaksi terang dan reaksi gelap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan Percobaan Ingenhouz dengan berbagai perlakuan (ditutup plastik transparan berbagai warna, perubahan suhu, ditambahkan NaHCO<sub>3</sub> dll) melalui kerja kelompok.</li> <li>Melakukan percobaan Sachs melalui kerja kelompok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan fotosintesis dan hasilnya.</li> <li>Membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan amilum.</li> <li>Menjelaskan tahapan reaksi fotosintesis; reaksi terang dan reaksi gelap.</li> </ul>	<p>Jenis tagihan: Tugas Kelompok, Tugas Individu, Performans, ulangan.</p> <p>Bentuk</p>		<p>Sumber: Sumber: <i>Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p>Alat: <i>Piala kimia, corong, tabung reaksi, plat</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan studi pustaka tentang tahapan kegiatan fotosintesis; reaksi terang dan reaksi gelap melalui kerja berpasangan.</li> <li>Mendiskusikan charta tahapan reaksi terang dan reaksi gelap menemukan hasil akhir dari masing-masing tahapan melalui kegiatan diskusi kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan proses reaksi terang dan reaksi gelap dan hasilnya</li> </ul>	instrumen: Produk, Tes unjuk kerja, Tes sikap, Uraian, pilihan ganda		<i>tetea, pipet.</i>  <i>Bahan:</i> <i>Hydrilla,</i> <i>NaHCO<sub>3</sub>, air, es batu, plastik berwarna, alkohol. KI, Benedict, Biuret.</i>
2.3. Menjelaskan keterkaitan antara proses metabolisme karbohidrat dengan metabolisme lemak dan protein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keterkaitan antara proses metabolisme karbohidrat dengan metabolisme lemak Pada metabolisme, dalam proses respirasi apabila kebutuhan energi telah terpenuhi, maka senyawa antara proses respirasi yang tidak berlanjut ke tahapan berikutnya dapat disintesis menjadi komponen lemak. Seperti senyawa Gliseraldehida 3 Phosphat (G3P) dapat disintesis menjadi Gliserol. Dan melalui serangkaian reaksi kimia Asetil KoA yang juga merupakan</li> </ul>	<p>§ Menggali informasi tentang hubungan antara proses metabolisme karbohidrat dengan metabolisme lemak dan metabolisme protein</p> <p>§ Membuat diagram alur hubungan metabolisme karbohidrat dengan metabolisme lemak dan protein</p>	<p>§ Menjelaskan hubungan antara proses metabolisme karbohidrat dengan metabolisme lemak dan metabolisme protein</p> <p>§ Menganalisis senyawa antara pada metabolisme karbohidrat yang dapat di sintesis menjadi komponen lemak dan asam amino</p>	<p>Jenis tagihan: Tugas kelompok, ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, Pilihan ganda, uraian.</p>	4 X 45	<p>Sumber: <i>Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p>Alat: OHP/komputer/ LCD.</p> <p>Bahan: LKS, Bahan presentasi, Charta kemosintesa bakteri.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
	<p>senyawa antara pada proses respirasi selular akan mengalami penggabungan menjadi Asam lemak. Begitu pula pada katabolisme lemak gliserol dan asam lemak akan masuk jalur respirasi untuk melepaskan energi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterkaitan antara proses metabolisme karbohidrat dengan metabolisme protein</li> </ul> <p>Seperti halnya metabolisme lemak. Tubuh makhluk hidup menjalankan semua proses secara efisien. Dengan demikian senyawa antara yang tidak berlanjut ke tahapan berikutnya di sintesis menjadi senyawa lain. Senyawa antara dalam siklus Krebs yaitu, Asam alpha Ketoglutarat dapat disintesis menjadi asam amino glutamat. Dan melalui reaksi deaminasi dan trans-aminasi dapat dibentuk asam amino lainnya. Asam amino inilah yang menjadi penyusun protein.</p>					

## SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Program : XII/IPA  
 Semester : 1

Standar Kompetensi: : 3. Memahami konsep dasar dan prinsip-prinsip hereditas serta implikasinya pada salingtemas.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
3.1. Menjelaskan konsep gen, DNA, dan kromosom.	<p>DNA, gen dan kromosom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep DNA, gen, dan kromosom DNA merupakan substansi genetik yang terdiri dari rangkaian nukleotida yang terpilin(Watson dan Crick ). Setiap nukleotida terdiri dari molekul deoksiribosa, basa nitrogen, dan gugus fosfat. Gen adalah substansi hereditas yang mengandung informasi polipeptida tertentu. Kromosom merupakan untaian DNA dan protein histon.</li> <li>Struktur dan fungsi DNA, RNA, dan kromosom DNA dan RNA tersusun oleh gula ribosa dan basa nitrogen</li> </ul>	<p>Menggali informasi dari berbagai literatur tentang struktur dan pembagian kromosom .</p> <p>Mengkaji dari literatur mengenai hubungan gen, DNA dan kromosom</p> <p>Menggunakan gambar/model DNA Watson dan Crick untuk mendeskripsikan struktur, sifat dan fungsi DNA</p> <p>Membuat model DNA dengan bahan-bahan sederhana melalui tugas kelompok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan hubungan antara gen, DNA dan kromosom</li> <li>Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya.</li> <li>Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA.</li> <li>Mendeskripsikan hubungan antara DNA, gen, dan kromosom.</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Tugas kelompok, Tugas Individu,, Ulangan, Performans</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, Uraian, pilihan ganda, unjuk kerja, penilaian sikap</p>	4 X 45'	<p><i>Sumber:</i> <i>Sumber:</i> <i>Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p><i>Alat:</i> <i>OHP/komputer/ LCD,</i></p> <p><i>Bahan:</i> <i>LKS, bahan presentasi, gamabar struktur DNA, kromosom, RNA.</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
3.2. Menjelaskan hubungan gen (DNA)-RNA-polipeptida dan sintesis protein	<p>Sintesis Protein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubungan DNA-RNA-Protein Transkripsi DNA akan membentuk RNA, RNA membawa pesan DNA untuk memilih polipeptida yang sesuai dalam sintesa protein.</li> <li>• Sintesis Protein. Sintesis protein beralangsur melalui tahapan transkripsi, translasi yang melibatkan DNA-RNA-polipeptida dan berbagai enzim.</li> <li>• Kode genetika. Kode-kode genetik berupa urutan basa nitrogen 4 macam yang dapat menyusun variasi membentuk 20 macam asam amino.</li> </ul>	<p>Menganalisis hubungan DNA-RNA-polipeptida dan sintesis protein menggunakan charta melalui kerja berpasangan.</p> <p>Mengkaji gambar proses replikasi dan transkripsi DNA melalui kerja berpasangan.</p> <p>Mengkaji charta mengurutkan proses sintesis protein melalui kerja berpasangan.</p> <p>Mengkaji literatur tentang kode genetika secara individual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan hubungan DNA-RNA-polipeptida.</li> <li>• Mengurutkan proses tahapan sintesis protein.</li> <li>• Menjelaskan proses replikasi dan transkripsi DNA.</li> <li>• Menjelaskan proses penyampaian kode genetika.</li> <li>• Menjelaskan peran dan bagian-bagian yang terlibat dalam sintesis protein.</li> <li>• Menemukan macam-macam kode genetik</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Tugas kelompok, Tugas Individu, Ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, Uraian, pilihan ganda.</p>	4 X 45'	<p><i>Sumber:</i> <i>Sumber:</i> <i>Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p><i>Alat:</i> <i>OHP/komputer/ LCD.</i></p> <p><i>Bahan:</i> <i>LKS, bahan presentasi, gambar proses sintesis protein, gambar kode genetika.</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
3.3. Menjelaskan keterkaitan antara proses pembelahan mitosis dan meiosis dengan pewarisan sifat.	<p>: Reproduksi sel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitosis. Mitosis terjadi pada perbanyakan sel tubuh, dan menghasilkan sel anak dengan jumlah kromosom sama dengan sel induk (2n).</li> <li>Meiosis. Dalam meiosis terjadi 2 tahapan pembelahan. Meiosis 1 (pembelahan reduksi) dan meiosis 2 dengan hasil akhir 4 sel anak dengan jumlah kromosom n.</li> <li>Gametogenesis. Pembentukan gamet terjadi secara meiosis, berlangsung dalam alat perkembangbiakan jantan dan betina individu dewasa.</li> </ul>	<p>Melakukan pengamatan mikroskopis pembelahan mitosis sel akar bawang merah melalui kerja selompok.</p> <p>Mendiskusikan tahapan, ciri-ciri dan tempat terjadinya mitosis berdasarkan gambar literatur melalui kerja kelompok.</p> <p>Mendiskusikan tahapan, ciri-ciri, tempat terjadinya meiosis berdasarkan gambar literatur melalui kerja kelompok.</p> <p>Membandingkan proses, tahapan, fungsi mitosis dan meiosis menggunakan gambar melalui kerja kelompok.</p> <p>Membandingkan berbagai gambar gametogenesis pada berbagai hewan dan tumbuhan yang dikaitkan dengan pewarisan sifat melalui kerja kelompok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi sel yang akan bereproduksi.</li> <li>Menjelaskan urutan tahapan mitosis.</li> <li>Mengidentifikasi ciri-ciri dari tahapan mitosis.</li> <li>Menunjukkan lokasi pada makhluk hidup yang mengalami mitosis.</li> <li>Menjelaskan urutan tahapan meiosis.</li> <li>Mengidentifikasi ciri-ciri tahapan meiosis.</li> <li>Membedakan proses, tahapan, tempat terjadinya, fungsi pembelahan mitosis dan meiosis.</li> <li>Menjelaskan gametogenesis terkait dengan pewarisan sifat.</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Tugas kelompok, Performans, Ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, uraian, pilhan ganda, unjuk kerja, pengamatan sikap</p>	6 X 45'	<p><i>Sumber:</i> <i>Sumber:</i> <i>Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p><i>Alat :</i> <i>OHP/komputer/ LCD, Mikroskop, silet, cawan petri, gelas kimia..</i></p> <p><i>Bahan:</i> <i>LKS, bahan presentasi, bawang merah, asetokarmin, gambar mitosis, meiosis, gambar gametogenesis pada berbagai,akhluk.</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
3.4. Menerapkan prinsip hereditas dalam mekanisme pewarisan sifat.	<p>Prinsip hereditas dan mekanisme pewarisan sifat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hereditas Mendel. Pewarisan sifat dari hasil persilangan memiliki prinsip-prinsip tertentu sesuai yang dikemukakan dalam Hukum Mendel I dan Hukum Mendel II.</li> <li>Penyimpangan semu Hukum Mendel. Angka-angka perbandingan fenotip tidak selalu sama seperti yang dikemukakan Mendel, karena sebab tertentu, seperti atavisme, polimeri, kriptomeri, epistasis-hipostasis.</li> <li>Pola-pola hereditas. Pewarisan sifat dari induk kepada keturunannya melalui gamet dengan mengikuti aturan tertentu, antara lain: tautan, tautan seks, pindah silang, determinasi seks, gen letal, nondisjungsi, dll.</li> </ul>	<p>Menyaksikan video tentang usaha Mendel menemukan prinsip-prinsip hereditas.</p> <p>Mengkaji literatur dan menganalisis tentang berbagai penyimpangan semu hukum Mendel, seperti atavisme, polimeri, kriptomeri, epistasis-hipostasis, melalui kerja kelompok dan diskusi kelas.</p> <p>Melakukan penyilangan tanaman bunga sejenis yang tersedia di halaman sekolah melalui kerja kelompok.</p> <p>Menemukan dari literatur pola-pola hereditas, seperti tautan, tautan seks, determinasi sseks, gen letal, nondisjungsi, dll. Melalui kerja kelompok dan diskusi kelas.</p> <p>Menganalisis dari bahan literatur atas cacat, penyakit, kelainan pada manusia, seperti buta warna, albino, hemofili, gangguan mental, dll. bagaimana cara mempelajari pola pewarisan , pewarisan sifat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menemukan hipotesa yang diajukan Mendel tentang pewarisan sifat.</li> <li>Menceritakan usaha Mendel menemukan prinsip-prinsip dasar pewarisan sifat.</li> <li>Menerapkan hukum Mendel dalam persilangan teoritis.</li> <li>Menjelaskan penyebab penyimpangan-penyimpangan semu hukum Mendel.</li> <li>Menerapkan penyilangan secara teoritis penyimpangan semu hukum Mendel .</li> <li>Menjelaskan bagaimana usaha mempelajari pola pewarisan sifat pada manusia.</li> <li>Mengidentifikasi cacat, penyakit, kelaianan,</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Tugas individu, Tugas kelompok, Performans, ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, unjuk kerja, pengamatan sikap, uraian dan pilihan ganda.</p>	8 X 45'	<p><i>Sumber:</i> <i>Sumber:</i> <i>Campbell, Biology, Erlangga</i></p> <p><i>Alat:</i> <i>VCD/CD player, OHP/komputer/ LCD.</i></p> <p><i>Bahan:</i> <i>LKS, bahan presentasi, CD/Video tentang mendel, Charta berbagai penyimpangan semu, Gambar cacat/kelainan pada manusia.</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hereditas pada manusia. Sifat-sifat manusia diturunkan pada keturunannya mengikuti pola pewarisan tertentu. Ada yang melalui kromosom X, Y atau kromosom autosom.</li> </ul>	dan cara menghindarinya melalui kerja kelompok dan diskusi kelas.	<p>dan pola pewarisannya pada manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan cara-cara menghindari terjadinya pewarisan sifat yang merugikan.</li> </ul>			
3.5. Menjelaskan peristiwa mutasi dan implikasinya dalam salingtemas.	<p>Mutasi dan implikasinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Macam mutasi dan penyebabnya. Mutasi terjadi karena adanya perubahan DNA dan kromosom. Penyebab mutasi dapat berupa zat kimia, faktor fisik, ataupun faktor biologi.</li> <li>Mutasi alami dan mutasi buatan. Mutasi alami penyebabnya tidak diketahui. Mutasi buatan dilakukan dengan direncanakan, misalnya dengan radiasi sinar X, penyisipan DNA dll.</li> <li>Implikasi mutasi alami dan buatan Mutasi secara alami lebih</li> </ul>	<p>Melakukan kajian literatur menemukan macam-macam mutasi dan penyebabnya.</p> <p>Menganalisis gambar mutasi yang terjadi pada kromosom dan gen menemukan aneka ragam mutasi melalui kerja kelompok.</p> <p>Menghimpun hasil mutasi yang pernah dibuat manusia, menganalisis keuntungan dan kerugiannya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan macam mutasi dan penyebabnya.</li> <li>Mengidentifikasi ragam mutasi pada kromosom dan gen.</li> <li>Menjelaskan berbagai mutasi yang dihasilkan manusia, dengan teknologi yang digunakan.</li> <li>Menjelaskan keuntungan dan kerugian dari berbagai peristiwa mutasi.</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Tugas individu, tugas kelompok, ulangan.</p> <p>Bentuk Instrumen Produk, Uraian, pilihan ganda dan pengamatan sikap</p>	2 X 45'	<p>Sumber: Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</p> <p>Alat: OHP/komputer/ LCD.</p> <p>Bahan: LKS, bahan presentasi, gambar-gambar mutasi gen dan kromosom</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
	<p>banyak merugikan manusia. Implikasi mutasi alami pada manusia misalnya terjadinya kanker. Mutasi pada mikroorganisme berkaitan dengan sifat sensitifitas terhadap antibiotik. Mutasi yang direncanakan/buatan disesuaikan dengan tujuan, misalnya pada teknologi pasca panen agar biji lebih tahan terhadap serangan organisme perusak biji.</p>					

SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Program : XII/IPA  
 Semester : 2

Standar Kompetensi: : 4. Memahami teori evolusi serta implikasinya pada salingtemas.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
4.1. Menjelaskan teori, prinsip, dan mekanisme evolusi biologi	<p>Teori, prinsip, dan mekanisme evolusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teori-teori evolusi. Evolusi menjelaskan perkembangan makhluk hidup secara bertahap dalam jangka waktu lama dari bentuk sederhana menuju bentuk yang lebih kompleks. Terdapat beberapa teori yang dapat menjelaskan perubahan makhluk hidup secara evolusi, antara lain teori Lamarck, Teori Darwin, Teori Wallace, Teori Weismann.</li> <li>Faktor, petunjuk pendukung evolusi. Fenomena evolusi menjelaskan perubahan makhluk hidup karena seleksi alam dan bersifat menurun. Adanya evolusi dapat diperlihatkan melalui fosil, homologi, embriologi</li> </ul>	<p>Melakukan kajian literatur tentang teori-teori evolusi dari berbagai ahli melalui kerja kelompok.</p> <p>Melakukan kajian dari chart/gambar dari bukti-bukti evolusi faktor dan petunjuk adanya evolusi melalui kerja kelompok.</p> <p>Melakukan kajian literatur kaitan antara mutasi dan evolusi disertai gambar-gambar pendukung melalui kerja kelompok.</p> <p>Mengkaji hukum Hardy-Weinberg menemukan prinsip-prinsip mekanisme terjadinya evolusi melalui kerja mandiri.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan berbagai teori evolusi.</li> <li>Menjelaskan pokok-pokok pikiran teori evolusi Darwin.</li> <li>Menemukan faktor-faktor dan petunjuk-petunjuk pendukung terjadinya evolusi.</li> <li>Mendeskripsikan keterkaitan antara mutasi dan evolusi.</li> <li>Menjelaskan prinsip-prinsip dasar hukum Hardy-Weinberg.</li> <li>Menerapkan hukum Hardy-Weinberg secara teoritis.</li> <li>Menjelaskan proses spesiasi</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: Tugas kelompok, tugas individu. performans, ulangan.</p> <p>Bentuk Instrumen: Produk, pengamatan sikap, pilihan ganda, uraian.</p>	10 X 45'	<p>Sumber: Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</p> <p>Alat: OHP/komputer/ LCD</p> <p>Bahan: LKS, Bahan presentasi, gambar/charta berbagai bukti evolusi</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
	<p>perbandingan, dll.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutasi dan evolusi. Mutasi menjadi faktor yang menentukan terjadinya evolusi. Mutasi yang berjalan terus-menerus dapat mengakibatkan munculnya varietas baru yang berbeda dengan moyangnya yang mengakibatkan terjadinya proses evolusi.</li> <li>• Mekanisme evolusi. Mekanisme evolusi menjelaskan peristiwa evolusi yang dapat disebabkan oleh adanya mutasi gen dan seleksi alam pada suatu populasi. Mekanismenya dapat dijelaskan dengan Hukum Hardy-Weinberg yang menunjukkan hubungan antara frekuensi gen dan frekuensi genotip pada suatu populasi, dengan persyaratan tertentu.</li> </ul>					

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
4.2 Mengkomunikasikan hasil studi evolusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beberapa studi tentang evolusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggali informasi proses evolusi makhluk hidup tertentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan studi tentang evolusi organisme tertentu</li> </ul>	<p>Jenis Tagihan: ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen: Essay</p>	2 X 45	<p>Sumber: Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</p> <p>Alat: OHP/komputer/ LCD</p> <p>Bahan:, Bahan Presentasi,</p>
4.3. Mendeskripsikan kecenderungan baru tentang teori evolusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kecenderungan baru teori evolusi.</li> <li>Pandangan baru terhadap evolusi oleh Harun Yahya dan Teori Intelligent Design</li> <li>Kedua pandangan tersebut menyatakan bahwa makhluk hidup yang terdapat di bumi diciptakan dengan rencana cerdas dan bukan karena ketidak sengajaan .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan kajian literatur tentang pandangan baru evolusi Harun Yahya dan Teori Intelligent Design</li> <li>Mendiskusikan kecenderungan baru teori evolusi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan pandangan-pandangan baru terhadap teori evolusi</li> <li>Menyimpulkan bahwa pandangan –pandangan tersebut membuktikan bahwa sains bersifat tentatif yaitu dapat desempurnakan apabila ditemukan bukti-bukti ilmiah</li> <li>Menganalisis pandangan-pandangan baru tersebut</li> </ul>	<p>Jenis tagihan: Tugas individu, tugas kelompok. Performans, ulangan</p> <p>Bentuk instrumen: Produk, pengamatan sikap, pilihan</p>	2 x 45	<p>Sumber: Sumber: Campbell, Biology, Erlangga http. <a href="http://www.intelligentdesignnetwork.org">http://www.intelligentdesignnetwork.org</a> Alat: Video/Cd</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
				ganda dan uraian.		player, OHP/komputer/ LCD Bahan: LKS, Bahan presentasi, Video/CD Harun yahya tentang evolusi.

Standar Kompetensi: : 5. Memahami prinsip-prinsip dasar bioteknologi serta implikasinya pada salingtemas.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
5.1 Menjelaskan arti, prinsip dasar, dan jenis-jenis bioteknologi..	<p>Bioteknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arti dan Prinsip dasar Bioteknologi. Bioteknologi dikembangkan untuk meningkatkan nilai tambah bahan mentah dengan memanfaatkan mikroorganisme atau bagian-bagiannya. Sehingga dihasilkan produk dan jasa. Bioteknologi melibatkan cabang ilmu</li> </ul>	<p>Menggali informasi tentang bioteknologi dan perkembangannya, melalui studi literatur</p> <p>Menganalisis berbagai produk hasil bioteknologi konvensional dan modern melalui studi literatur</p> <p>Menggunakan charta/gambar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan ruang lingkup bioteknologi</li> <li>• Menjelaskan rinsip-prinsip dasar bioteknologi.</li> <li>• Membedakan bioteknologi konvensional dan modern.</li> </ul>	<p>Jenis tagihan: Tugas kelompok, Performans, ulangan.</p> <p>Bentuk instrumen:</p>	10 X 45'	<p>Sumber: Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</p> <p>Alat: OHP/komputer/ LCD.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
	mikrobiologi, biokimia, genetika, biologi molekuler , biologi sel <ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis-jenis Bioteknologi. Bioteknologi dapat dikembangkan melalui kultur jaringan, transplantasi gen dan rekayasa genetika.</li> </ul>	rekayasa genetika menemukan agen bioteknologi dan tahapan proses rekayasa genetika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membrikan contoh produk bioteknologi</li> <li>Menjelaskan proses rekayasa genetika.</li> </ul>	Produk, pengamatan sikap, pilihan ganda dan uraian		Bahan:  LKS, bahan presentasi, kecap, tauco, tempe dll., charta/gambar rekayasa genetika.
5.2. Mendeskripsikan implikasi bioteknologi pada sains, lingkungan , teknologi, dan masyarakat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peran dan implikasi hasil Bioteknologi.</li> <li>Implikasi bioteknologi pada Sains lingkungan , teknologi, dan masyarakat</li> <li>Dampak pemanfaatan bioteknologi. Produk bioteknologi bermanfaat meningkatkan kesejahteraan manusia, dilain pihak diragukan keamanannya, seperti produk transgenik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendata penerapan bioteknologi pada bahan pangan, sandang, industri, perbaikan kualitas lingkungan dan medis melalui observasi lapangan ke pasar, rumah sakit, apotik, industri dll...</li> <li>Menganalisa dampak pemanfaatan produk bioteknologi, seperti makanan produk transgenik, kultur jaringan</li> <li>Membuat produk bioteknologi konvensional, seperti nata de coco, tempe, tauco, dll secara berkelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menidentifikasi sumber-sumber agen bioteknologi dan produk yang dihasilkan.</li> <li>Menjelaskan keuntungan dan kerugian diperolehnya produk bioteknologi.</li> <li>Menjelaskan dampak pemanfaatan hasil produk bioteknologi di berbagai bidang.</li> <li>Menunjukkan hasil produk bioteknologi konvensional</li> </ul>	Jenis tagihan: Tugas individu, tugas kelompok, Performans, Ulangan.  Bentuk instrumen: Produk, unjuk kerja, pengamatan sikap, pilihan ganda, dan uraian.	6 X 45	<i>Sumber:</i> <i>Sumber: Campbell, Biology, Erlangga</i>  <i>Alat:</i> <i>OHP/komputer/ LCD.</i>  <i>Bahan:</i> <i>Gambar-gambar produk bioteknologi, LKS, bahan presentasi.</i>

