



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

MATA PELAJARAN
BIOLOGI

SILABUS MATA PELAJARAN
PENDIDIKAN KESETARAAN
PAKET C
SETARA SMA/MA

SILABUS MATA PELAJARAN PENDIDIKAN KESETARAAN PAKET C SETARA SMA/MA

MATA PELAJARAN
BIOLOGI

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

KATA PENGANTAR

Direktur Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan

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

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

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

Direktur



Abdul Kahar
NIP. 196402071985031005

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
I. MODEL SILABUS KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN PROGRAM PAKET C	
A. Pendahuluan	1
B. Kompetensi Mata Pelajaran	2
C. Karakteristik Pembelajaran dan Penilaian Mata Pelajaran	5
D. Kontekstualisasi Pembelajaran pada Kurikulum Pendidikan Kesetaraan	8
E. Silabus Mata Pelajaran	10
II. KOMPETENSI DASAR, INDIKATOR, MATERI, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN	
A. TINGKATAN V (Setara Kelas X-XI SMA/MA)	14
B. TINGKATAN VI (Setara Kelas XII SMA/MA)	36

I. MODEL SILABUS KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN PROGRAM PAKET C

A. PENDAHULUAN

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

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

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

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

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

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

B. KOMPETENSI MATA PELAJARAN

Secara umum, tujuan kurikulum mencakup empat dimensi kompetensi, yaitu sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan, yang dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan/atau ekstrakurikuler.

Pembelajaran Biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Karena itu, peserta didik perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati dengan seluruh indra, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar dengan selalu mempertimbangkan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data dan mengomunikasikan hasil temuan secara beragam, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari. Di samping itu kemungkinan untuk mengembangkan teknologi relevan dari konsep-konsep biologi yang dipelajari sangat dianjurkan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, peserta didik dapat merasakan manfaat pembelajaran biologi tersebut bagi diri serta masyarakatnya. Peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung melalui pembelajaran sains, sehingga dapat menyimpan, dan mengolah informasi, serta membangun dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Dengan demikian, peserta didik terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara aktif, menyeluruh (holistik), autentik, dan bermakna. Pendekatan yang digunakan menekankan pada keterampilan proses, memanfaatkan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai konteks. Metode belajar sains dapat menggunakan eksperimen, demonstrasi, ceramah, dan atau metode-metode lainnya. Langkah-langkah sesuai model pembelajaran yang dipilih dengan berbasis pendekatan ilmiah.

Sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam, Biologi mata pelajaran Biologi bertujuan untuk menumbuhkan sikap spiritual dan sikap sosial, membekali pengetahuan dan keterampilan kepada peserta didik yang relevan dengan Biologi agar peserta didik mampu untuk menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari sebagai pribadi dan sebagai warga negara. Belajar Biologi sama dengan mempelajari diri sendiri karena di Biologi banyak membahas tentang struktur dan fungsi jaringan penyusun organ, peran makhluk hidup dalam lingkungan, dan hubungannya dengan kelestarian makhluk hidup di bumi. Belajar Biologi merupakan kegiatan yang menarik dan menyenangkan untuk membentuk pribadi yang mencintai lingkungan alam dan sosial.

Dalam Kurikulum 2013 pembelajaran Biologi diarahkan pada pemilihan dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif. Dimensi pengetahuan meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi. Adapun dimensi proses kognitif meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta/mengkreasi.

Biologi sebagai proses/metode penyelidikan (*inquiry methods*) meliputi cara berpikir, sikap, dan langkah-langkah kegiatan saintifik untuk memperoleh produk-produk Biologi melalui Kerja Ilmiah dan Keselamatan Kerja di Laboratorium. Aspek Kerja ilmiah terdiri dari dua jenis kegiatan yaitu pengamatan/observasi dan eksperimen. Pengamatan hanya memotret/melihat apa adanya di alam terhadap fenomena atau gejala alam, sedangkan dalam eksperimen peserta didik harus sudah dapat mengidentifikasi variabel percobaan, menyusun hipotesis, menentukan cara pengolahan data, menganalisis data, menyimpulkan, dan mengomunikasikan hasilnya.

Aspek kerja ilmiah dalam Kurikulum 2013 dapat dimasukkan dalam aspek keterampilan. Peserta didik diharapkan mampu: mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Selain sebagai produk dan proses, Biologi mengandung nilai-nilai (*values*). Nilai-nilai atau sikap terdiri atas dua unsur yaitu sikap berTuhan dan sikap sosial. Dengan mempelajari Biologi, maka akan tumbuh dari diri peserta didik penghayatan dan pengamalan dari ajaran agama yang dianutnya. Biologi banyak mengandung muatan-muatan keimanan dan penghayatan ajaran agama. Pembelajaran Biologi diharapkan dapat mengaitkan apa yang dipelajarinya dengan entitas manusia sebagai makhluk ciptaan Tuhan. Melalui panca inderanya, peserta didik dapat mengeksplorasi alam, memahami proses yang berlangsung, sehingga menghasilkan kemampuan metakognitif yang tinggi dan berperilaku sebagai insan yang beriman.

Sikap sosial yang ditumbuhkan dalam Biologi memuat nilai-nilai karakter yang mulia, sebagai hasil proses pembelajaran saintifik. Sikap sosial yang dapat ditumbuhkan melalui Biologi antara lain yaitu menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif. Peserta didik diharapkan mampu menunjukkan sikap-sikap tersebut sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam, serta dapat menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

Biologi juga memiliki peran yang sangat penting pada pembentukan kultur masyarakat. Penguasaan konsep-konsep dasar Biologi pada peserta didik akhirnya akan membentuk budaya pada masyarakat karena akan memengaruhi cara berpikir, bertindak, dan bersikap secara ilmiah dalam menghadapi permasalahan sehari-hari. Dengan demikian proses kehidupan akan lebih efektif dan efisien dengan mutu hidup yang baik. Pada program Paket C setara SMA/MA, kompetensi yang harus dicapai dalam belajar Biologi adalah:

1. menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk biologi
2. memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran sains melalui bidang-bidang biologi
3. membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip biologi
4. mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah
5. menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah
6. memahami dan menghargai peran biologi dalam memecahkan permasalahan umat manusia
7. memahami dampak dari perkembangan biologi terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya

C. KARAKTERISTIK PEMBELAJARAN DAN PENILAIAN MATA PELAJARAN

Kurikulum 2013 mengembangkan dua proses pembelajaran yaitu proses pembelajaran langsung (*direct teaching*) dan proses pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*). Proses pembelajaran langsung adalah proses pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir, dan keterampilan psikomotorik peserta didik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP berupa kegiatan-kegiatan pembelajaran berbasis aktivitas. Karakteristik pembelajaran berbasis aktivitas meliputi: interaktif dan inspiratif; menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif; kontekstual dan kolaboratif; memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik; dan sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Dalam pembelajaran langsung tersebut peserta didik melakukan kegiatan belajar yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis, serta mengomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis. Pada proses pembelajaran dapat menggunakan berbagai macam model pembelajaran. Beberapa contoh diantaranya adalah *Discovery Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Penemuan), *Problem Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Masalah/PBL), dan *Project Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Proyek/PjBL).

Discovery dilakukan melalui pengamatan, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan dan merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. *Inquiry Based learning* mengubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif, dari *teacher centered* ke *student centered*. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan peristiwa atau permasalahan nyata dalam konteks peserta didik untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta memperoleh pengetahuan esensial dari Kompetensi Dasar. Dengan PBL, peserta didik mengembangkan keterampilan belajar sepanjang hayat termasuk kemampuan mendapatkan dan menggunakan sumber belajar. Sedangkan *Project Based Learning* atau PjBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan pendekatan inkuiri untuk menyelesaikan masalah terhadap isu nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

Selain menggunakan model-model pembelajaran tersebut, pembelajaran Biologi dapat menggunakan metode pembelajaran sebagai berikut:

- pengamatan langsung pada objek biologi dan bioprosesnya
- eksperimen/percobaan
- diskusi
- demonstrasi
- penugasan
- proyek
- pemecahan masalah
- tanya jawab, dan lain-lain.

Assesmen atau penilaian pembelajaran dirancang dan dilaksanakan dalam bentuk pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur dan memberi keputusan pencapaian hasil belajar peserta didik. Ruang lingkup penilaian mencakup penilaian kompetensi sikap (*attitude*) yang ditekankan melalui pembiasaan, pembudayaan dan keteladanan, serta penilaian kompetensi pengetahuan (*knowledge*) dan keterampilan (*skill*) yang dilaksanakan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif setiap peserta didik terhadap standar yang telah ditetapkan.

Penilaian hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran Biologi dapat dilakukan dengan teknik penilaian tes dan nontes. Teknik penilaian tes terdiri atas tes tulis, tes lisan, unjuk kerja atau penugasan lainnya. Untuk materi soal yang membutuhkan lebih banyak waktu penilaian dapat diberikan melalui penugasan yang menuntut peserta didik melakukan kegiatan tertentu di luar kegiatan pembelajaran di kelas, yaitu dalam bentuk kegiatan terstruktur seperti pekerjaan rumah (PR) atau proyek tertentu, baik secara individual ataupun kelompok.

Penilaian pengetahuan meliputi:

1. pemahaman tentang fenomena, fakta, hukum, definisi, konsep, dan teori,
2. pemahaman tentang penggunaan istilah/kosa-kata ilmiah, terminologi dan konvensi (termasuk simbol, besaran, dan satuan),
3. pemahaman tentang alat dan bahan yang dipakai dalam percobaan di laboratorium biologi, cara menggunakannya, dan aspek keselamatan kerja,

4. pemahaman tentang penggunaan ukuran-ukuran yang sesuai dan cara menentukannya, misalnya kapasitas vital paru-paru, tekanan darah, dll,
5. pemahaman tentang penerapan biologi dan teknologi yang dipakai dalam biologi, serta implikasinya di masyarakat, ekonomi, dan lingkungan,

Penilaian keterampilan digunakan untuk mengukur kemampuan menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu. Penilaian dilaksanakan dalam bentuk tes praktik; produk; proyek mulai dari merancang, melaksanakan dan melaporkan; penilaian portofolio dari sekumpulan karya peserta didik dalam bidang tertentu yang bersifat reflektif-integratif untuk mengetahui minat, perkembangan, prestasi, dan/atau kreativitas peserta didik dalam kurun waktu tertentu; dan/atau teknik lainnya sesuai karakteristik kompetensi.

Penilaian keterampilan meliputi:

1. Mengolah data/informasi dan menyelesaikan masalah

Peserta didik harus mampu mengolah data/informasi dan menyelesaikan masalah, mengomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang simbol, grafik, dan data numerik, yaitu dengan:

- a. menentukan letak data, memilah data, dan mempresentasikan informasi dari berbagai sumber informasi,
- b. mengubah satu bentuk informasi ke bentuk informasi lainnya,
- c. menipulasi/mengolah data numerik dan data lainnya,
- d. menggunakan informasi untuk mengidentifikasi pola data, melaporkan pola atau kecenderungan data, dan menyimpulkan,
- e. memberikan penjelasan dari fenomena, pola, dan hubungan data,
- f. menyatakan prediksi dan hipotesis
- g. menerapkan pengetahuan pada situasi baru,
- h. menunjukkan kepedulian terhadap keterbatasan dari teori biologi yang berkembang, dan
- i. menyelesaikan masalah.

2. Eksperimen dan investigasi

Peserta didik harus dapat:

- a. mengikuti langkah percobaan secara tuntas dan sesuai urutan prosedur secara detail,
- b. menggunakan teknik, alat, bahan, melakukan pengukuran secara efektif dan aman,
- c. mengamati dan mencatat data pengamatan, pengukuran dan prediksi, dengan peralatan secara teliti, akurat, dan unit yang tepat,
- d. mengintrepretasi, menilai, dan melaporkan data pengamatan dan percobaan,
- e. menilai informasi, memprediksi, dan membuat hipotesis,
- f. membuat desain, merangkai/merancang, dan melakukan percobaan, dan mengidentifikasi berbagai masalah,
- g. memilih cara, alat, dan bahan yang tepat, dan
- h. melakukan penilaian dan kritik terhadap metode dan teknik yang digunakan, serta memberikan saran perbaikan yang mungkin dilakukan.

D. KONTEKTUALISASI PEMBELAJARAN PADA KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN

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

Pembelajaran kesetaraan menerapkan prinsip pedagogik (mendidik) dan andragogik (belajar mandiri) sesuai latar belakang peserta didik yang terdiri atas usia sekolah dan dewasa. Strategi pembelajaran harus relevan kebutuhan kehidupan keseharian

peserta didik, mengkaitkan dengan cara-cara memperoleh pengetahuan dan keterampilan, menerapkan kenyamanan belajar dan sistem evaluasi diri dalam suasana saling menghormati, menghargai, dan mendukung.

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

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

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

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

E. SILABUS MATA PELAJARAN

Silabus merupakan garis-garis besar kegiatan pembelajaran dari mata pelajaran/tema tertentu untuk mencapai kompetensi dalam kurikulum melalui materi pembelajaran dan dilengkapi dengan indikator pencapaian kompetensi untuk memandu penilaiannya. Pengembangan silabus disesuaikan dengan kebutuhan, kondisi, kapasitas dan karakteristik peserta didik, satuan pendidikan dan budaya masyarakat, sehingga silabus antar satuan pendidikan bisa berbeda.

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

1. Mengkaji dan menentukan kompetensi dasar (KD), yaitu mengurutkan pasangan KD pengetahuan dan KD keterampilan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi.
Pada mata pelajaran PPKn, mengurutkan pasangan KD sikap spiritual, KD sikap sosial, KD pengetahuan dan KD keterampilan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi. Urutan pasangan KD tidak harus selalu sesuai dengan urutan dalam kurikulum.
2. Menentukan materi pembelajaran yang memuat konsep, fakta, prinsip atau prosedur yang bersifat umum dan lengkap sesuai dengan keluasan dan kedalaman KD. Materi harus aktual, kontekstual, dan faktual, terkini serta relevan dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan;
3. Merumuskan indikator pencapaian kompetensi yang merupakan karakteristik, ciri, tanda atau ukuran keberhasilan peserta didik dalam menguasai suatu kompetensi yang digunakan sebagai acuan penilaian kompetensi. Strategi dalam merumuskan indikator adalah SMART, yaitu *simple* (sederhana), *measurable* (dapat diukur atau diamati pencapaiannya), *attributable* dan *reliable* (merupakan rumusan utama/kunci/pokok yang dapat dipastikan bahwa

kompetensi tercapai melalui rumusan indikatornya dan handal), dan *timely* (dapat dilakukan proses penilaian dengan waktu cukup dan efektif). Kriteria perumusan indikator:

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

Silabus dapat diperkaya atau dilengkapi dengan perkiraan **alokasi waktu** untuk menuntaskan pencapaian kompetensi, garis besar **penilaian** yang memberikan petunjuk tentang bentuk, jenis instrumen penilaian dan rumusan tugas yang perlu dikembangkan, serta **sumber belajar** yang meliputi alat, media, bahan ajar (buku, modul), sarana pembelajaran, sumber belajar alam dan sosial, serta lainnya yang disesuaikan dengan karakteristik kompetensi, indikator dan kapasitas peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran Biologi menjadi mudah diajarkan/dikelola oleh pendidik (*teachable*); mudah dipelajari oleh peserta didik (*learnable*); terukur pencapaiannya (*measurable assessable*), dan bermakna untuk dipelajari (*worth to learn*) sebagai bekal untuk kehidupan dan kelanjutan pendidikan peserta didik.

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

1. Identitas lembaga/kelompok belajar dan alokasi waktu

2. Tema/subtema

Tema/subtema dipilih dan ditetapkan secara kontekstual berdasarkan silabus yang disesuaikan dengan kondisi, kapasitas dan karakteristik kelompok belajar dan masyarakatnya, serta dikaitkan dengan minat dan kebutuhan peserta didik.

3. Materi pembelajaran

Materi pembelajaran dipilih berdasarkan silabus dan memuat secara rinci konsep atau topik pembelajaran sesuai dengan tema/subtema pembelajaran.

4. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Perangkat kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi dari setiap dimensi sikap, pengetahuan dan keterampilan dipilih dan diuraikan yang sesuai dengan tema pembelajaran pada silabus. Kriteria dan rumusan indikator pencapaian kompetensi dapat diubah atau disesuaikan dengan tema, materi, kebutuhan dan karakteristik pembelajaran.

5. Langkah pembelajaran

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

6. Penilaian

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

7. Media, alat dan sumber belajar

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

II. KOMPETENSI DASAR, INDIKATOR, MATERI PEMBELAJARAN, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

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

A. TINGKATAN V SETARA KELAS X DAN XI

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memerhatikan karakteristik, matapelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan ruang lingkup biologi (permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan), melalui penerapan metode ilmiah dan prinsip keselamatan kerja	3.1.1 Menjelaskan ruang lingkup ilmu Biologi 3.1.2 Memberikan contoh masalah biologi pada berbagai tingkat organisasi kehidupan 3.1.3 Mengidentifikasi urutan sistematika metode ilmiah 3.1.4 Menjelaskan cara kerja dan sikap ilmiah yang ditunjukkan seorang ahli biologi 3.1.6 Menjelaskan prinsip keselamatan kerja dalam melakukan percobaan	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 ▪ Metode ilmiah ▪ Keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencari informasi tentang cabang-cabang biologi, objek biologi, permasalahan biologi dan profesi yang berbasis biologi disertai dengan contoh-contoh ▪ Melakukan pengamatan terhadap salah satu permasalahan biologi pada objek biologi dan tingkat organisasi kehidupan di alam dan membuat laporannya, misalnya mengamati ekosistem yang terdapat di lingkungan sekitarnya kemudian melaporkan permasalahan yang ada di ekosistem tersebut pada berbagai tingkat organisasi kehidupan ▪ Mencari informasi 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 pengamatan dan percobaan dan menampilkannya dalam tabel/grafik/skema, mengomunikasikannya secara lisan dengan berbagai media dan secara tulisan dengan format laporan ilmiah sederhana ▪ Menerapkan aspek-aspek keselamatan kerja dalam melakukan percobaan dan menyepakati komitmen bersama untuk melaksanakan secara tanggung jawab aspek keselamatan kerja ▪ Mencari data hasil penerapan metode ilmiah tentang permasalahan pada berbagai objek biologi dari berbagai sumber dan menyajikannya baik secara lisan/tulisan ▪ Mencari data hasil penerapan metode ilmiah tentang permasalahan pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dari berbagai sumber dan menyajikannya baik secara lisan/tulisan
4.1 Menyajikan data hasil penerapan metode ilmiah tentang permasalahan pada berbagai objek biologi dan tingkat organisasi kehidupan	4.1.1 Menyajikan data hasil penerapan metode ilmiah tentang permasalahan pada berbagai objek biologi 4.1.2 Menyajikan data hasil penerapan metode ilmiah tentang permasalahan pada berbagai tingkat organisasi kehidupan		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya	3.2.1 Menjelaskan keanekaragaman hayati pada berdasarkan jenis, ekosistem, wilayah persebarannya 3.2.2 Menjelaskan keunikan biodiversitas Indonesia berdasarkan persebarannya 3.2.3 Mengaitkan keunikan hutan tropis dengan keanekaragaman hayati di Indonesia 3.2.4 Menjelaskan manfaat keanekaragaman hayati 3.2.5 Menjelaskan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan keanekaragaman hayati Indonesia	Keanekaragaman Hayati <ul style="list-style-type: none"> Konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem Keanekaragaman hayati Indonesia, flora dan fauna, serta penyebarannya berdasarkan Garis Wallace dan Garis Weber Keunikan hutan hujan tropis Indonesia Pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia Upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai keanekaragaman hayati Indonesia Mencari informasi dari berbagai sumber tingkat keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan jenis, ekosistem, dan wilayah persebarannya beserta contohnya 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 berdasarkan informasi dari berbagai sumber Menganalisis dampak alih fungsi hutan di Indonesia terhadap keanekaragaman hayati dan ekosistem dan menyimpulkan hubungan keanekaragaman tumbuhan dengan nilai ekonominya Mencari informasi dari berbagai sumber pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia yang sudah dilakukan dan peluang pemanfaatannya secara berkelanjutan dalam era ekonomi kreatif Membuat laporan tentang keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan tingkat keanekaragamannya dan upaya pelestarian serta pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia untuk kesejahteraan ekonomi masyarakat Indonesia dalam era ekonomi kreatif Membuat berbagai karya kreatif dari hasil budidaya sebagai salah satu cara pemanfaatan keanekaragaman hayati di daerahnya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitarnya
4.2 Menyajikan hasil observasi (pengamatan) berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya	4.2.1 Menyajikan hasil pengamatan tentang keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan tingkat keanekaragamannya 4.2.2 Membuat usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati di daerahnya		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.3 Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom	3.3.1 Menjelaskan tujuan dan manfaat klasifikasi 3.3.2 Menjelaskan proses dan hasil klasifikasi berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri yang dapat diamati 3.3.3 Menjelaskan cara pemberian nama spesies dengan prinsip binomial nomenklatur	Klasifikasi Makhluk Hidup <ul style="list-style-type: none"> Prinsip klasifikasi makhluk hidup Dasar klasifikasi makhluk hidup Kunci determinasi sederhana Kladogram (pohon filogeni) Sistem klasifikasi makhluk hidup: takson, binomial nomenklatur 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai macam makhluk hidup yang ada di sekitarnya Menentukan dasar pengelompokan makhluk hidup berdasarkan persamaan yang dimilikinya Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri makhluk hidup yang ditemukan Mencari informasi tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi Membuat kunci determinasi sederhana untuk mengidentifikasi makhluk hidup Melakukan identifikasi terhadap contoh tumbuhan atau hewan di sekitarnya berdasarkan kunci determinasi yang telah dibuatnya Menentukan tingkat takson makhluk hidup Membuat kladogram berdasarkan prinsip klasifikasi makhluk hidup
4.3 Menyusun kladogram (pohon diagram kekerabatan antar organisme) berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup	4.3.1 Membuat sendiri kunci determinasi sederhana berdasarkan objek biologi yang diamati 4.3.2 Menyusun pohon diagram kekerabatan antar-organisme yang memiliki banyak persamaan		
3.4 Memahami struktur, replikasi, (kemampuan memperbanyak diri) dan peran virus dalam kehidupan	3.4.1 Membedakan virus dengan makhluk hidup lainnya 3.4.2 Menjelaskan ciri-ciri, struktur, dan replikasi virus 3.4.3 Menjelaskan peran virus dalam kehidupan	Virus <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri virus: struktur dan reproduksi Peran virus dalam kehidupan Partisipasi remaja dalam mencegah penyebaran virus HIV dan lainnya 	<ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber tentang ciri-ciri, struktur, dan cara virus memperbanyak diri (replikasi) Mengkaji berbagai kasus penyakit yang disebabkan oleh virus, seperti influenza, AIDS, flu burung melalui berbagai media informasi Mendiskusikan dan mengaitkan proses perkembangbiakan, cara pencegahan, penyebaran virus serta dampak sosial-ekonomi bagi kehidupan manusia dan mempresentasikannya Mendiskusikan apa maksud Tuhan menciptakan makhluk yang menyebabkan penyakit dikaitkan dengan perilaku yang tidak terpuji pada seseorang
4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS	4.4.1 Membuat poster yang menggambarkan bahaya AIDS 4.4.2 Melakukan kampanye bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Melakukan refleksi tentang apa yang telah dipelajarinya dengan pemahaman sebelumnya tentang bahaya virus dan upaya mencegahnya Melakukan kampanye tentang bahaya virus yang dikaitkan dengan perilaku yang kurang terpuji terutama di kalangan remaja dengan memanfaatkan TIK
3.5 Mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan	3.5.1 Menjelaskan ciri-ciri, struktur, dan replikasi bakteri 3.5.2 Membedakan bakteri (prokariotik-tidak memiliki inti sel) dengan organisme eukariotik (memiliki inti sel) 3.5.3 Menjelaskan peran bakteri yang bermanfaat dan membahayakan dalam kehidupan	Kingdom Monera <ul style="list-style-type: none"> Karakteristik dan perkembangan-biakan bakteri Dasar pengelompokan bakteri Peran bakteri dalam kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi tentang ciri-ciri, struktur, dan replikasi bakteri Mendiskusikan jenis-jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan cara penanggulangannya Mendiskusikan hasil pengamatan dan berbagi perspektif tentang berbagai Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya dalam kehidupan Menyimpulkan ciri, karakteristik, dan peran bakteri dalam kehidupan Melaporkan hasil penelusuran informasi secara tertulis menggunakan format laporan sesuai kaidah
4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan	4.5.1 Membuat tulisan tentang ciri-ciri bakteri dalam kehidupan 4.5.2 Membuat tulisan tentang peran bakteri dalam kehidupan		
3.6 Mengelompokkan protista (berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan)	3.6.1 Mendeskripsikan ciri-ciri protista 3.6.2 Membandingkan protista dengan makhluk hidup lainnya 3.6.3 Menjelaskan peranan protista bagi kehidupan	Kingdom Protista: <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri umum protista dan penggolongannya Ciri-ciri umum protista mirip jamur (jamur lendir/ Slime Mold) Ciri-ciri umum Protista mirip tumbuhan (Alga) Ciri-ciri umum protista mirip hewan (protozoa) Peranan protista dalam kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati protista melalui gambar/charta/ foto/film/ pengamatan langsung menggunakan mikroskop untuk menemukan karakteristik protista melalui kerja kelompok Mendiskusikan hasil pengamatan ciri umum protista mirip jamur, protista mirip alga, dan protista mirip hewan Membandingkan hasil pengamatan dengan gambar/charta/foto/film berbagai jenis organisme golongan protista
4.6 Menyajikan laporan hasil studi pustaka tentang berbagai peran protista dalam kehidupan	4.6.1 Membuat tulisan tentang protista yang menguntungkan-kan 4.6.2 Membuat tulisan tentang protista yang merugikan		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Membuat kesimpulan tentang ciri dan peran protista berdasarkan kajian literatur, hasil diskusi, dan hasil pengamatan Merangkum hasil pengamatan dan hasil diskusi untuk memahami konsep keanekaragaman protista dan pengelompokannya dan peran protista dalam kehidupan
3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan	3.7.1 Menjelaskan cara pengelompokan jamur berdasarkan ciri-cirinya 3.7.2 Menjelaskan cara pengelompokan jamur berdasarkan cara reproduksinya 3.7.3 Menjelaskan peranan jamur dalam kehidupan	Fungi/Jamur <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri kelompok jamur: morfologi, cara memperoleh nut-risi, reproduksi Pengelompokan jamur Peran jamur dalam bidang ekologi, ekonomi, kesehatan, dan pengembangan iptek 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan morfologi mikroskopis dan makroskopis (khamir, cendawan, dan kapang dari berbagai bahan (roti, kacang, jagung berjamur, dll), jamur cendawan Menggambar hasil pengamatan, menandai nama-nama bagian-bagiannya) dan menyimpulkan hasil pengamatan tentang perbedaan jamur dengan organisme lain Mencari informasi tentang ciri-ciri, cara memperoleh nutrisi, dan reproduksi jamur dari berbagai sumber Membandingkan jamur dengan tumbuhan tingkat tinggi Mengelompokkan jamur berdasarkan cara memperoleh nutrisi, Mengelompokkan jamur berdasarkan cara reproduksinya Mencari informasi tentang berbagai jamur yang edibel/bisa dimakan dan jamur yang toksik/beracun Menyimpulkan peran jamur dalam suatu ekosistem didasarkan pada cara hidupnya yang saprofit dan bila terganggu akan menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem
4.7 Menyajikan laporan hasil investigasi atau studi pustaka tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan	4.7.1 Membuat laporan tentang keanekaragaman jamur berdasarkan hasil investigasi atau studi pustaka 4.7.2 Membuat laporan tentang peran jamur dalam kehidupan		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Melakukan uji coba fermentasi bahan makanan dengan jamur Membuat budidaya jamur dalam skala kecil (rumah tangga) Membuat laporan hasil pengamatan mikroskopis dan makroskopis serta peran jamur dalam kehidupan, dalam berbagai bentuk media
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan	3.8.1 Mengidentifikasi ciri-ciri umum kingdom plantae/tumbuhan 3.8.2 Membedakan tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan biji 3.8.3 Mengelompokkan tumbuhan berdasarkan bentuk, struktur alat reproduksi, dan cara reproduksi berbagai jenis tumbuhan di lingkungan sekitar 3.8.4 Mengidentifikasi peran tumbuhan bagi kehidupan manusia	Tumbuhan <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri umum plantae: tumbuhan lumut, tumbuhan paku, tumbuhan biji Peran tumbuhan dalam ekosistem Peran tumbuhan di bidang ekonomi Dampak berkurangnya keanekaragaman tumbuhan bagi ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan membandingkan morfologi, struktur alat reproduksi serta cara reproduksi berbagai jenis tumbuhan di lingkungan sekitar Mencari informasi tentang berbagai jenis tumbuhan berdasarkan divisinya (tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan tingkat tinggi) Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisinya berdasarkan persamaan ciri yang dimilikinya (bentuk, struktur alat reproduksi, dan cara reproduksi) Memberi contoh anggota masing-masing filum dalam Kingdom Plantae Mengumpulkan informasi tentang berbagai jenis tumbuhan khas di hutan hujan tropis Indonesia melalui berbagai sumber Mencari informasi dan mendiskusikan peran tumbuhan pada berbagai bidang (industri, kesehatan, pangan) Menyajikan laporan pengamatan secara tertulis dan membuat tulisan tentang peran tumbuhan dalam menjaga keseimbangan alam, misalnya siklus air, erosi, penyerapan karbon dioksida dan penghasil oksigen bumi
4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik (kekerabatan yang didasarkan pada persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang nampak pada takson) dan filogenetik (kekerabatan yang didasarkan pada hubungan antara takson yang satu dengan takson yang lain dikaitkan dengan proses evolusi yang dianggap mendasarinya) tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan	4.8.1 Menyajikan laporan pengamatan dan analisis secara tertulis dan analisis fenetik dan filo genetik dikaitkan dengan proses evolusi 4.8.2 Membuat tulisan tentang peran tumbuhan dalam menjaga keseimbangan alam, misalnya siklus air, erosi, penyerapan karbon dioksida dan penghasil oksigen bumi		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<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
3.9 Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh simetri tubuh, dan cara reproduksi	3.9.1 Mengidentifikasi ciri-ciri hewan vertebrata dan invertebrata 3.9.2 Menjelaskan dasar-dasar pengelompokan hewan 3.9.3 Mengelompokkan hewan invertebrata berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan cara reproduksi 3.9.4 Mengelompokkan hewan vertebrata berdasarkan ciri-ciri yang tampak 3.9.5 Mengidentifikasi peran hewan bagi kehidupan manusia	Hewan: <ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri umum hewan invertebrata (lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan cara reproduksi) Ciri-ciri umum hewan vertebrata (rangka tubuh, ruang jantung, reproduksi, suhu tubuh, dan penutup tubuh) Klasifikasi hewan Peran hewan bagi kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai macam hewan invertebrata dan vertebrata di lingkungannya baik yang hidup di dalam atau di luar rumah, di tanah, air laut dan danau, atau yang di pepohonan dan mendokumentasikan dalam bentuk foto/gambar Mengamati ciri umum hewan invertebrata dan vertebrata sebagai dasar pengelompokannya Mencari informasi tentang ciri-ciri hewan vertebrata dan invertebrata dari berbagai sumber Membandingkan ciri-ciri berbagai hewan vertebrata dan invertebrata dan menyajikannya dalam berbagai bentuk media Mendiskusikan peranan hewan invertebrata dan vertebrata dalam ekosistem, ekonomi, masyarakat, dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa datang
4.9 Menyajikan laporan hasil studi pustaka mengenai perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya	4.9.1 Membuat laporan mengenai perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh 4.9.2 Membuat laporan mengenai perbandingan cara reproduksi hewan vertebrata dan invertebrata		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.10 Menganalisis kom-ponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan) siklus Biogeo-kimia	3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem 3.10.2 Mengaitkan hubungan antar komponen dalam ekosistem dengan ketidakseimbangan lingkungan 3.10.3 Membandingkan piramida ekologi 3.10.4 Menjelaskan daur biogeokimia 3.10.4 Menjelaskan aliran energi dalam ekosistem 3.10.5 Memberikan alternatif usulan untuk memulihkan keseimbangan lingkungan 4.10.1 Menggambarkan jaring-jaring makanan dalam ekosistem yang terdapat di daerahnya 4.10.2 Menggambar siklus biogeokimia (Carbon, Nitrogen, Sulfur, dan Pospor)	Ekologi: <ul style="list-style-type: none"> Komponen eko-sistem Aliran energi Daur biogeo-kimia Interaksi dalam ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekitarnya dan mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem tersebut Mencari hubungan antar komponen dalam ekosistem tersebut dan mengaitkannya dengan ketidakseimbangan lingkungan serta proses terjadinya ketidakseimbangan Mendiskusikan kemungkinan yang dilakukan berkaitan dengan pemulihan ketidakseimbangan lingkungan Mengamati adanya interaksi dalam ekosistem dan aliran energi Mensimulasikan interaksi antar komponen ekosistem Mendiskusikan daur biogeokimia menggunakan bagan/charta Mendiskusikan dan menyimpulkan bahwa di alam terjadi keseimbangan antara komponen dan proses biogeokimia Menyimpulkan bahwa di alam jika terjadi ketidakseimbangan komponen ekosistem harus dilakukan upaya rehabilitasi agar keseimbangan proses dapat berlangsung

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	3.11.1 Menganalisis penyebab perubahan lingkungan berdasarkan data yang tersedia 3.11.2 Menganalisis dampak perubahan lingkungan terhadap kehidupan manusia 4.11.1 Mengusulkan alternatif penyelesaian masalah lingkungan yang terdapat di daerahnya sesuai dengan prinsip etika lingkungan 4.11.2 Melakukan upaya pemecahan masalah lingkungan di daerah sekitar tempat tinggalnya	Perubahan Lingkungan: <ul style="list-style-type: none"> Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan Bencana Alam Pelestarian lingkungan Adaptasi dan mitigasi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati perubahan/kerusakan lingkungan yang terjadi di daerahnya (perubahan karena perbuatan manusia, misalnya pencemaran lingkungan: pencemaran udara/air/tanah, perubahan iklim atau kerusakan karena bencana alam, misalnya banjir, longsor, gempa, tsunami) Membaca, membahas, dan menganalisis contoh kasus kerusakan lingkungan yang terjadi di daerahnya berdasarkan laporan media atau hasil penelitian Mendiskusikan hasil pengamatan dan penelusuran tentang penyebab, cara mencegah, cara menanggulangi perubahan alam, seperti pemanasan global, penipisan lapisan ozon, efek rumah kaca, dampak kegiatan manusia, pendangkalan sungai, abrasi laut, reklamasi pantai, serta menyimpulkan dan menyusun hasilnya dalam bentuk laporan Membuat berbagai alternatif penyelesaian masalah lingkungan yang terdapat di daerahnya Membuat kampanye penyadaran pada masyarakat tentang dampak perubahan iklim dan usaha-usaha yang dapat dilakukan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.12 Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan	3.12.1 Mendeskripsikan bagian-bagian sel hewan dan sel tumbuhan fungsinya 3.12.2 Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan berdasarkan gambar/ foto	Sel: <ul style="list-style-type: none"> Komponen kimiawi penyusun sel Struktur dan fungsi bagian-bagian sel Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan bagian-bagian sel hewan dan sel tumbuhan berdasarkan gambar/foto/video Melakukan pengamatan melalui gambar perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan Menjelaskan bagian-bagian sel hewan dan tumbuhan serta fungsinya berdasarkan hasil kajian literatur Mengkaji literatur tentang konsep sel sebagai unit terkecil, struktural dan fungsional dari makhluk hidup, yaitu: struktur/susunan sel, aktivitas sel, seperti transport trans membran, sintesis protein dalam hubungannya dengan pembentukan sifat struktural dan fungsional serta reproduksi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan sel
4.12 Menyajikan tulisan/ laporan hasil studi pustaka tentang struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan	4.12.1 Membuat tulisan tentang struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan 4.12.2 Mempresentasikan hasil tulisannya tentang sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil penyusun kehidupan		
3.13 Memahami berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sintesis protein	3.13.1 Membandingkan mekanisme transpor pada membran (osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis) 3.13.2 Menjelaskan reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak diri 3.13.3 Menjelaskan sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel	Bioproses dalam Sel <ul style="list-style-type: none"> Transport trans membran Reproduksi sel Sintesis protein 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan proses difusi, osmosis dengan menggunakan umbi kentang, batang kangkung, seledri atau usus sapi atau selofan Melakukan pengamatan proses mitosis pada akar bawang atau preparat jadi Mendiskusikan secara berkelompok untuk menyimpulkan hasil diskusi tentang struktur sel hewan dan tumbuhan yang bersifat mikroskopis dan ultra mikroskopis, kimia penyusun sel dan aktivitas sel Membuat model bioproses dalam sel berdasarkan kajian literatur Menyusun laporan hasil pembuatan model bioproses dalam sel dari hasil penelusuran literatur
4.13 Membuat model tentang bioproses yang terjadi di dalam sel berdasarkan studi pustaka	4.13.1 Membuat model bioproses dalam sel 4.13.2 Menyusun laporan hasil pembuatan bioproses dalam sel		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.14 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	3.14.1 Membedakan berbagai jaringan (epidermis, kolenkim, sklerenkim, parenkim, xilem, floem dan kambium) penyusun organ tumbuhan 3.14.2 Mendeskripsikan fungsi masing-masing jaringan tumbuhan	Struktur dan 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 	<ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber macam-macam jaringan pada tumbuhan dan fungsinya Mengamati jaringan-jaringan tumbuhan berdasarkan gambar/foto/ dan menghubungkan dengan letak serta fungsinya Mencari hubungan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsinya Mencari informasi tentang sifat-sifat jaringan meristematis sifat pluripotensi, totipotensi, polipotensi yang dikaitkan dengan dasar kultur jaringan dan menyajikannya dalam bentuk laporan Membuat desain sebagai bentuk pemahaman tentang konsep struktur jaringan tumbuhan. (sablun, souvenir, dompet, tas dengan hiasan bermotif struktur jaringan pada tumbuhan) Membudidayakan tanaman melalui perbanyakan dengan biji, stek, dan cangkok
4.14 Menyusun laporan berdasarkan studi pustaka tentang struktur jaringan dan organ pada tumbuhan	4.14.1 Membuat laporan tentang struktur jaringan dan organ pada tumbuhan 4.14.2 Mempresentasikan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan		
3.15 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan	3.15.1 Membedakan berbagai jaringan (epitel, otot, tulang, saraf dan ikat) pembentuk organ hewan 3.15.2 Menjelaskan fungsi masing-masing jaringan pada hewan 3.15.3 Mengaitkan struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan	Struktur dan Fungsi Jaringan pada Hewan: <ul style="list-style-type: none"> Struktur jaringan pada hewan Letak dan fungsi jaringan pada hewan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai bentuk jaringan pada hewan (epitel, otot, tulang, saraf dan ikat) melalui gambar/foto/ sediaan awetan Mencari informasi berbagai jaringan pada hewan dan fungsi organ pada hewan Mengaitkan hasil pengamatan tentang bentuk, letak, dan fungsi jaringan pada hewan Menunjukkan sikap kritis dan menyikapi secara benar tentang iklan produk pemutih kulit dan dikaitkan kebenaran konsep iklan kosmetik di media tersebut dengan struktur lapisan kulit sebagai bentuk pemahaman tentang struktur, fungsi, dan letak jaringan pada hewan
4.15 Menyusun karya tulis berdasarkan studi pustaka tentang struktur jaringan dan organ pada hewan	4.15.1 Membuat tulisan tentang struktur jaringan dan organ pada hewan 4.15.2 Mempresentasikan tentang struktur, jaringan dan organ pada hewan		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan struktur, fungsi, dan letak jaringan pada hewan Menyusun karya tulis tentang struktur jaringan dan organ pada hewan berdasarkan informasi dari berbagai sumber
3.16 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia	3.16.1 Mengaitkan struktur, (tulang, otot) fungsi dan proses sistem gerak (tulang, otot) pada manusia	Struktur dan Fungsi Tulang, Otot, dan Sendi: <ul style="list-style-type: none"> Mekanisme kontraksi otot Mekanisme gerak Macam-macam gerak Kelainan pada sistem gerak Teknologi yang mungkin untuk membantu kelainan pada sistem gerak 	<ul style="list-style-type: none"> Memeragakan/ mendemonstrasikan berbagai cara kerja otot, sendi dengan berbagai macam gerakan oleh beberapa peserta didik serta mengamati gambar/video tentang kasus patah tulang/cedera Mendiskusikan mekanisme kontraksi otot dengan menghubungkan antara struktur penyusun, perubahan fisik dan kimiawi yang mendasarinya. Melakukan pengamatan struktur tulang dengan percobaan merendam tulang paha ayam dalam larutan HCl dan membandingkannya dengan tulang yang tidak direndam HCl dan percobaan pengaruh garam fisiologis terhadap kontraksi otot pada paha dan jantung katak serta struktur sel penyusun jaringan tulang Menghubungkan hasil pengamatan struktur tulang dengan pola makan rendah kalsium, proses menyusui, dan menstruasi Menyimpulkan fungsi kalsium dalam sistem gerak Melakukan pengamatan proses kontraksi otot paha dan jantung katak untuk memahami konsep mekanisme kontraksi otot dan hal-hal yang memengaruhinya
4.16 Menyusun karya tulis sederhana berdasarkan studi pustaka tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak	3.16.2 Menjelaskan mekanisme kontraksi otot dengan menghubungkan antara struktur penyusun, perubahan fisik, dan kimiawi yang mendasarinya 3.16.3 Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem gerak dan upaya untuk mengatasinya 3.16.4 Memberi contoh teknologi yang berhubungan dengan kelainan yang terjadi pada sistem gerak		
	4.16.1 Membuat karya tulis pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak		
	4.16.2 Mempresentasikan hasil karya tulisnya tentang pemanfaatan teknologi untuk mengatasi gangguan pada sistem gerak		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi pada sistem gerak manusia Menganalisis jenis gerakan dan organ gerak yang berfungsi dalam berbagai kegiatan gerak yang dilakukan/ diperagakan dan mengaitkan proses-proses gerak yang dilakukan dengan kelainan yang mungkin terjadi Membuat karya hasil teknologi untuk mengatasi kelainan pada sistem gerak dari hasil penelusuran berbagai sumber
3.17 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia	3.17.1 Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem peredaran darah pada manusia 3.17.2 Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem peredaran darah manusia 3.17.3 Memberi contoh teknologi yang berhubungan dengan kelainan yang terjadi pada sistem peredaran darah	Struktur dan Fungsi Sistem Peredaran Darah <ul style="list-style-type: none"> Bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah Golongan darah Pembekuan darah Jantung: struktur jaringan dan fungsinya, ruang dan katup jantung Proses peredaran darah Kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah Teknologi yang berkaitan dengan kesehatan jantung 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati gambar jaringan darah, struktur jantung dan mengkaji literatur tentang kerja jantung, kelainan/ gangguan jantung, teknologi yang berkaitan dengan kesehatan jantung, struktur - fungsi sel darah, plasma darah Melakukan penghitungan denyut jantung, pembekuan darah, mengamati gambar/foto bentuk-bentuk sel darah Melakukan pengamatan bagian-bagian jantung menggunakan jantung kambing/ sapi atau torso/gambar jantung manusia, melakukan observasi ke rumah sakit/ klinik dan menemukan penggunaan teknologi dalam membantu gangguan sistem peredaran darah Mencari informasi struktur, fungsi, dan proses sistem peredaran darah (jantung, pembuluh darah, komponen, dan fungsi darah) pada manusia
4.17 Menyajikan karya tulis berdasarkan studi pustaka tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia serta kaitannya dengan teknologi	4.17.1 Membuat karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia serta kaitannya dengan teknologi 4.17.2 Mempresentasikan hasil karya tulisnya		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis dan menyimpulkan hasil pengamatan, percobaan tentang struktur, fungsi sel-sel darah, plasma darah, golongan darah, struktur, fungsi jantung, hal-hal yang memengaruhi kerja jantung serta kaitan struktur fungsi sel darah dengan berbagai kelainan pada sistem peredaran darah Menyajikan gambar/skema pembekuan darah dan mempresen-tasikan sistem peredaran darah serta teknologi yang digunakan dalam mengatasi kelainan/ penyakit pada sistem peredaran dengan berbagai bentuk media
3.18 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia 4.18 Menyajikan laporan berdasarkan studi pustaka tentang hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan	3.18.1 Mengaitkan antara struktur, fungsi, dan proses pencernaan makanan pada manusia 3.18.2 Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan makanan 4.18.1 Membuat laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan 4.18.2 Melaporkan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu berdasarkan sudi pustaka 4.18.3 Menyajikan laporan teknologi pengolahan pangan yang sesuai dengan kebutuhan energi setiap individu dengan memperhatikan keamanan pangan	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Pencernaan <ul style="list-style-type: none"> Zat Makanan BMR (Body Mass Index) dan BMR (Basal Metabolic Rate) Menu sehat Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan Penyakit/ gangguan bioproses pada sistem pencernaan 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi Mengamati salah satu bagian saluran pencernaan hewan ruminansia, saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal selama 3 hari melalui kerja mandiri Mendiskusikan data hasil pengamatan/ percobaan, menganalisis informasi kelainan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia dari berbagai sumber dan mengaitkan antara konsep dengan hasil pengamatan/ percobaan dan menyimpulkannya serta mempresentasikan secara lisan tentang struktur sel penyusun jaringan, organ pencernaan, fungsi dan prosesnya

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Melaporkan secara tertulis cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi, energi melalui makanan dalam kerja sistem pencernaan
3.19 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia 4.19 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi pustaka	3.19.1 Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem pernapasan manusia 3.19.2 Menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia 3.19.3 Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem pernapasan manusia 4.19.1 Membuat laporan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia 4.19.2 Mempresentasikan laporan hasil analisis-nya	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Pernapasan <ul style="list-style-type: none"> Struktur dan fungsi organ pernapasan pada manusia Mekanisme pernapasan pada manusia Kelainan dan penyakit terkait sistem pernapasan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati charta dan/atau torso sistem pernapasan untuk menemukan letak dan struktur organ pernapasan manusia serta mengkaji informasi mengenai fungsinya, proses pertukaran O_2, CO_2 dari alveolus ke kapiler, kandungan zat dalam rokok yang dapat mengganggu sistem pernapasan Melakukan percobaan untuk menentukan kapasitas paru-paru dan penghasilan CO_2 dalam proses pernapasan Mendiskusikan, menganalisis, menyimpulkan secara berkelompok dan mempresentasikan tentang keterkaitan hasil pengamatan sistem pernapasan manusia, pengaruh merokok dengan kesehatan pernapasan, hubungan kondisi udara lingkungan yang tidak bersih, perilaku merokok dengan struktur organ pernapasan, fungsi sel penyusun jaringan pada organ pernapasan dengan penyakit/kelainan yang terjadi pada saluran pernapasan dalam berbagai bentuk media

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.20 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia 4.20 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi berdasarkan studi pustaka	3.20.1 Mengaitkan struktur, fungsi, dan proses sistem ekskresi pada manusia 3.20.2 Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem ekskresi 4.20.1 Membuat laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ ekskresi manusia 4.20.2 Mempresentasikan laporan hasil analisisnya	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Ekskresi Manusia: <ul style="list-style-type: none"> Struktur dan Fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia Proses ekskresi pada manusia Kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mengenali struktur berbagai organ ekskresi, letak, fungsinya melalui kegiatan demonstrasi kelas/torso/gambar/video mengenai kerja ginjal, struktur ginjal kambing/sapi yang dibandingkan dengan ginjal manusia, hati, penampang melintang kulit untuk melihat struktur sel dan jaringan dan mengaitkan dengan fungsinya Mengkaji literatur tentang struktur sel yang menyusun jaringan dan fungsinya pada alat-alat ekskresi, proses pengeluaran sisa metabolisme: keringat, urine, bilirubin dan biliverdin, CO₂ dan H₂O (uap air) pada berbagai organ ekskresi, prinsip kerja dari dialisis darah serta kelainan/penyakit sistem ekskresi Membahas, menganalisis, menyimpulkan dan mempresentasikan tentang struktur, fungsi sel-sel penyusun jaringan pada organ ekskresi serta keterkaitan dengan fungsinya dan kemiripan sistem teknologi cuci darah dengan fungsi ginjal sebagai penyaring zat-sisa bioproses pada tubuh

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.21 Memahami hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia 4.21 Menyajikan hasil analisis berdasarkan studi pustaka tentang pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia	3.21.1 Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem koordinasi pada manusia 3.21.2 Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem koordinasi pada manusia 4.21.1 Membuat laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi manusia 4.21.2 Mempresentasikan laporan hasil analisisnya	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Koordinasi <ul style="list-style-type: none"> Sistem saraf Sistem endokrin Sistem indra Proses kerja sistem regulasi Kelainan yang terjadi pada sistem regulasi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati struktur sel saraf secara melalui foto/gambar/video serta menjelaskan bagian-bagian dan fungsinya Mencari informasi tentang struktur, fungsi dan proses sistem koordinasi pada manusia Melakukan percobaan/permainan tentang cara kerja kulit, telinga, lidah, mata, hidung untuk menunjukkan adanya fungsi saraf pada tubuh Mendemonstrasikan gerak refleks, menunjukkan letak titik buta, letak reseptor perasa pada lidah serta mengaitkan proses perambatan impuls pada sistem saraf, merinci langkah-langkah perambatan impuls pada sistem saraf secara fisik, kimia, biologi serta mengaitkannya dengan gerak otot sebagai organ efektor kerja saraf Menyajikan laporan kesimpulan hasil simulasi yang dikaitkan dengan hasil analisis hubungan kerja organ tubuh dengan fungsi sistem saraf yang mengaturnya dalam berbagai bentuk media

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.22 Mengevaluasi bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat 4.22 Melakukan kampanye narkoba (narkotika dan obat/ bahan berbahaya) di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitar	3.22.1 Menganalisis pengaruh zat psikotropika terhadap kerja sistem saraf 3.22.2 Menganalisis dampak penggunaan senyawa psikotropika terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat 4.22.1 Melakukan kampanye bahaya narkoba terhadap kehidupan manusia di lingkungan sekolah 4.22.2 Melakukan kampanye bahaya narkoba terhadap kehidupan manusia di lingkungan masyarakat	Psikotropika <ul style="list-style-type: none"> Bahan/ zat psi-kotropika Bahaya psikotropika 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai kasus bahaya penggunaan senyawa psikotropika pada manusia Menganalisis penyebab terjadinya berbagai gangguan yang terjadi pada sistem regulasi, hubungan psikotropika dengan sistem regulasi Mengaitkan antara struktur sel saraf dengan fungsi dan membedakannya dengan sel-sel penyusun tubuh lainnya dalam fungsi bioproses pada tubuh, perambatan impuls pada sel saraf hingga menghasilkan kerja pada sel otot, Menyimpulkan dan mempresentasikan pengaruh berbagai bahan psikotropika dan fungsi sel saraf, hubungan kerusakan saraf akibat bahan psikotropika untuk masa depan peserta didik Membuat poster bahaya narkoba terhadap kehidupan manusia Melakukan kampanye bahaya narkoba bagi kehidupan masyarakat terutama generasi muda

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.23 Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam sistem reproduksi manusia 4.23 Menyajikan hasil analisis tentang dampak pergaulan bebas, penyakit dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi sistem reproduksi berdasarkan studi pustaka	3.23.1 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dan fungsi alat-alat reproduksi pada pria dan wanita 3.23.2 Menjelaskan proses pembentukan sel kelamin pada manusia, proses ovulasi, dan menstruasi pada wanita 3.23.3 Memberi contoh teknologi yang berhubungan dengan sistem reproduksi 4.23.1 Membuat karya tulis tentang dampak pergaulan bebas 4.23.2 Membuat karya tulis tentang penyakit, dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi sistem reproduksi	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Reproduksi <ul style="list-style-type: none"> Struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada pria dan wanita Proses pembentukan sel kelamin Ovulasi dan menstruasi Kelainan/ penyakit yang berhubungan dengan sistem reproduksi Teknologi sistem reproduksi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati gambar organ reproduksi pada manusia Mencari informasi tentang sistem reproduksi pada manusia Mencari informasi proses gametogenesis, ovulasi, menstruasi, fertilisasi melalui gambar, serta penyebab kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem reproduksi dari berbagai sumber literatur/media Menyimpulkan keterkaitan antara struktur jaringan penyusun organ reproduksi dan fungsi alat-alat reproduksi pada pria dan wanita berdasarkan penelusuran informasi dari berbagai sumber Menyimpulkan kelaianan/gangguan yang terjadi pada sistem reproduksi manusia Menganalisis keunikan sel-sel pada jaringan sistem reproduksi dikaitkan dengan fungsinya, berbagai proses reproduksi dengan kesehatan diri dan masyarakat berdasarkan hasil diskusi Menjaga kesehatan organ reproduksi dan menghindari dampak pergaulan bebas Membuat laporan hasil analisis tentang bahaya pergaulan bebas dan penyakit dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi yang berkaitan dengan sistem reproduksi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.24 Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)	3.24.1 Mengaitkan sistem reproduksi dan pemberian ASI eksklusif pada anak 3.24.2 Mengaitkan program KB dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga	Penerapan Prinsip reproduksi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemberian ASI eksklusif ▪ Program KB ▪ Peningkatan SDM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencermati iklan tentang pemberian ASI eksklusif dan Program KB ▪ Mencari informasi tentang fungsi dan tujuan pemberian ASI, program KB dan hubungan antara kesehatan reproduksi, program KB dan kependudukan ▪ Menyimpulkan pentingnya pemberian ASI eksklusif dan program KB untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan ▪ Membuat tulisan tentang hubungan antara sistem reproduksi dengan pengendalian penduduk, kesehatan, kesejahteraan keluarga ▪ Membuat iklan/poster/film pendek tentang ASI eksklusif dalam berbagai bentuk media ▪ Menyajikan hasil karya berupa iklan/poster/film pendek tentang ASI eksklusif dalam berbagai bentuk media ▪ Membuat tulisan tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia misalnya melalui pemberian ASI eksklusif dan program KB
4.24 Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)	4.24.1 Membuat karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia 4.24.2 Mempresentasikan karya tulis yang dibuatnya		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.25 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh	3.25.1 Mengaitkan peran sistem imun dan imunisasi untuk mempertahankan kekebalan tubuh 3.25.2 Mengaitkan fungsi antigen, antibodi dengan mekanisme pertahanan tubuh 3.25.3 Menjelaskan penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh serta cara mengatasinya	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Pertahanan Tubuh <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antigen dan antibodi ▪ Mekanisme pertahanan tubuh ▪ Peradangan, alergi, pencegahan dan penyembuhan penyakit ▪ Imunisasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membaca literatur/melihat film/ gambar tentang penyebab HIV AIDS, cara penyerangan virus tersebut pada sistem kekebalan tubuh, dan struktur sel/jaringan tubuh yang berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh ▪ Mengkaji literatur dan mendiskusikan mengenai fungsi antigen, antibodi bagi pertahanan tubuh, ▪ Mengumpulkan informasi penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh serta cara mengatasi kelainan-kelainan yang berhubungan dengan sistem imun dari berbagai sumber ▪ Melakukan pengamatan ke lapangan (ke puskesmas, rumah sakit, klinik, dll) untuk mendapatkan informasi akibat dari gangguan pada sistem kekebalan tubuh ▪ Bermain peran mengenai mekanisme pertahanan tubuh untuk memahami mekanisme sistem pertahanan tubuh ▪ Menganalisis dan menyimpulkan hasil analisis proses terbentuknya kekebalan tubuh yang dapat terjadi secara pasif-aktif dan terjadi karena bekerjanya jaringan tubuh yang melawan benda asing masuk ke dalam tubuh ▪ Menjelaskan secara lisan tentang mekanisme terbentuknya sistem kekebalan dalam tubuh, dapat terganggu akibat berbagai sebab dan istilah-istilah baru yang berkaitan dengan sistem kekebalan
4.25 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem imun di lingkungan masyarakat sekitar	4.25.1 Membuat slogan untuk mengajak masyarakat berpartisipasi dalam program imunisasi 4.25.2 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi di lingkungannya		

B. TINGKATAN VI SETARA KELAS XII

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memerhatikan karakteristik, matapelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup 4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman	3.1.1 Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan 3.1.2 Menjelaskan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup 1.1.3 Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman 4.1.1 Menyajikan data hasil percobaan pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman 4.1.2 Membuat laporan pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman berdasarkan percobaan	Pertumbuhan dan Perkembangan: <ul style="list-style-type: none"> Konsep pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup Faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati charta/video tentang pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup Mendiskusikan dan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berdasarkan informasi dari berbagai sumber Menyimpulkan konsep pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup Mencari informasi tentang bagian-bagian tanaman yang terbentuk akibat pertumbuhan sekunder dan hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup Menyusun rancangan percobaan dan melakukan percobaan pengaruh faktor eksternal (suhu, cahaya) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Mencatat data hasil percobaan Mendiskusikan hasil percobaan serta menyusun laporan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			<ul style="list-style-type: none"> Mempresentasikan/menuliskan dalam <i>log-book</i>/ buku kerja kesimpulan hasil kajian dan diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup
3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup 4.2 Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob	3.2.1 Mengidentifikasi enzim-enzim yang berperan dalam katabolisme gula 3.2.2 Menjelaskan proses-proses enzimatik pada katabolisme karbohidrat 3.2.3 Mengidentifikasi hasil-hasil katabolisme pati 3.2.4 Mengidentifikasi enzim-enzim yang berperan pada anabolisme karbohidrat 3.2.5 Menjelaskan proses-proses enzimatik pada anabolisme karbohidrat 3.2.6 Mengidentifikasi hasil-hasil anabolisme karbohidrat 4.2.1 Membuat laporan mekanisme kerja enzim 4.2.2 Membuat laporan hasil percobaan fotosintesis 4.2.3 Membuat laporan hasil percobaan respirasi anaerob	Metabolisme Sel: Enzim: <ul style="list-style-type: none"> Komponen enzim Sifat enzim Cara kerja enzim Katabolisme Karbohidrat: <ul style="list-style-type: none"> Respirasi aerob Respirasi anaerob Anabolisme: <ul style="list-style-type: none"> Fotosintesis Kemosintesis 	<ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi tentang proses metabolisme (katabolisme dan anabolisme) pada makhluk hidup Mencari informasi tentang sifat dan cara kerja enzim Melakukan percobaan uji enzim katalase, fermentasi alkohol, dan percobaan fotosintesis untuk menemukan sifat dan cara kerja enzim, proses katabolisme, dan proses anabolisme Mendiskusikan tentang sifat dan cara kerja enzim, proses katabolisme dan anabolisme meliputi bahan, proses, hasil dan tempat berlangsungnya Menyimpulkan hasil diskusi, pengamatan percobaan tentang sifat dan cara kerja enzim Membuat laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob Mempersembahkan hasil percobaan tentang sifat dan cara kerja enzim

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.3 Memahami hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup	3.3.1 Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi gen 3.3.2 Mendeskripsikan struktur heliks ganda DNA serta sifat dan fungsinya 3.3.3 Mendeskripsikan proses sintesis protein	Materi Genetik: ▪ Gen, DNA, Kromosom ▪ Sintesis protein dan pembentukan sifat makhluk hidup	▪ Mengamati diagram/ gambar/film struktur DNA, RNA, dan kromosom serta semua aktivitasnya (replikasi, transkripsi dan translasi) ▪ Mencari informasi tentang struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom, proses sintesis protein ▪ Membahas tentang bagaimana keterkaitan antara sintesis protein dan pembentukan sifat makhluk hidup
4.3 Menyajikan hasil studi pustaka mengenai urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)	3.3.4 Mendeskripsikan hubungan antara DNA, gen dan kromosom 4.4.1 Membuat karya tulis proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein) 4.2.2 Mempresentasikan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)		▪ Mengamati berbagai sifat morfologis pada makhluk hidup, misalnya, berbagai bentuk dan warna bunga, bulu pada tubuh hewan, warna dan bentuk rambut pada manusia ▪ Mencatat hasil pengamatan dan mendiskusikan hasilnya ▪ Menyimpulkan hasil diskusi ▪ Membuat tulisan tentang proses sintesis protein berdasarkan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber dan mempresentasikannya
3.4 Menganalisis proses pembelahan sel (proses pembelahan dari sel induk menjadi dua atau lebih sel anak) sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya	3.4.1 Mendeskripsikan Proses pembelahan sel secara mitosis dan meiosis 3.4.2 Menguraikan fase-fase pembelahan sel dan tempat terjadinya mitosis dan meiosis 3.4.3 Menghubungkan pembelahan mitosis dan meiosis pada pewarisan sifat	Pembelahan Sel: ▪ Mitosis ▪ Meiosis ▪ Siklus sel ▪ Gametogenesis	▪ Mengkaji literatur tentang mitosis dan meiosis meliputi tujuan, proses/tahapan, hasil, tempat berlangsung ▪ Mengaitkan hubungan antara pembelahan mitosis dan meiosis/ gametogenesis dengan penurunan sifat dari induk kepada anaknya berdasarkan pengamatan gambar/diagram/ film ▪ Menarik kesimpulan tentang persamaan dan perbedaan antara: » Mitosis dan meiosis » Oogenesis dan spermatogenesis » Pembentukan sifat pada anak gabungan sifat yang dibawa oleh kedua jenis gamet orang tuanya

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
4.4 Menyajikan hasil studi pustaka mengenai pembelahan sel pada sel hewan maupun tumbuhan	4.4.1 Membuat karya tulis tentang pembelahan sel pada sel hewan 4.4.2 Membuat karya tulis tentang pembelahan sel pada sel tumbuhan		▪ Mengomunikasikan hasil diskusi dan kesimpulannya ▪ Membuat karya tulis tentang proses pembelahan sel pada tumbuhan dan hewan berdasarkan penelusuran informasi dari berbagai sumber
3.5 Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan hukum Mendel (hukum mengenai pewarisan sifat pada organisme)	3.5.1 Menerapkan persilangan monohybrid dalam pewarisan sifat 3.5.2 Menerapkan persilangan dihibrid dalam pewarisan sifat	Hukum Mendel dan Penyimpangan Semu Hukum Mendel ▪ Persilangan Monohybrid dan dihibrid ▪ Penyimpangan semu : interaksi gen, kriptomeri epistasis/hipostatik, gen komplementer, dan polimeri	▪ Melakukan studi literatur tentang pewarisan sifat menurut Hukum Mendel dan penyimpangan semu Hukum Mendel serta istilah-istilah: Alel, genotip, fenotip, dan gamet ▪ Mengamati keanekaragaman gen dan jenis pada lingkungan sekitar (keluarga, teman sekolah, tetangga, dll) dan mendiskusikan bagaimana hal tersebut dapat terjadi
4.5 Menyajikan hasil penerapan hukum Mendel (hukum mengenai pewarisan sifat pada organisme) dalam perhitungan peluang dari persilangan makhluk hidup di bidang pertanian dan peternakan	3.5.3 Menjelaskan mekanisme perbaikan mutu genetik 4.5.1 Menghitung peluang memperoleh hewan dan tanaman unggul dengan melakukan persilangan monohybrid dan dihibrid 4.5.2 Membuat laporan cara memperoleh hewan dan tumbuhan yang unggul		▪ membuat skema persilangan monohybrid dan dihibrid untuk menerapkan pemahaman tentang pola pewarisan sifat menurut Mendel ▪ Melakukan persilangan pada tanaman untuk memperoleh sifat unggul ▪ Membuat kesimpulan tentang persilangan menurut pola Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel ▪ Mengumpulkan data hasil percobaan persilangan dengan kancing/baling-baling genetika menurut pola Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.6 Menganalisis pola-pola hereditas (cara penurunan sifat dari induk ke keturunannya melalui gen/DNA) pada makhluk hidup	3.6.1 Menjelaskan pola khas Hereditas (penyimpangan semu, tautan, pindah silang, gagal berpisah dengan letal, dan terpaut seks kromosom)	Pola-pola Hereditas: <ul style="list-style-type: none"> Pautan dan pindah silang Gagal berpisah, dan gen letal Penentuan jenis kelamin Pautan seks 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati adanya kenyataan sifat-sifat pada anak yang tidak sama atau menyimpang dari kedua orang tuanya Mencari informasi pola khas hereditas (penyimpangan semu, tautan, pindah silang, gagal berpisah dengan letal, dan terpaut seks kromosom) dari berbagai sumber Berdiskusi mengenai pola khas hereditas (penyimpangan semu, tautan, pindah silang, gagal berpisah dengan letal, dan terpaut seks kromosom) Menyimpulkan pola pewarisan sifat non Mendelian didasarkan pada hasil pengamatan dan informasi dari berbagai sumber adanya kenyataan sifat-sifat pada anak yang tidak sama atau menyimpang dari kedua orang tuanya Ltihan soal untuk menerapkan konsep gen letal, pautan, pautan sex, pindah silang dan gagal berpisah Menyimpulkan bahwa ada pewarisan sifat non Mendelian Mempresentasikan hasil diskusi dan latihan soal
4.6 Menyajikan hasil penerapan pola-pola hereditas (cara penurunan sifat dari induk ke keturunannya melalui gen/DNA) dalam perhitungan peluang dari persilangan yang melibatkan peristiwa pautan (suatu keadaan dimana terdapat banyak gen dalam satu kromosom) dan pindah silang (peristiwa pertukaran gen karena kromosom homolog saling melilit saat meiosis dan mengalami pemisahan)	3.6.2 Mengaitkan adanya perbedaan variasi dalam satu keturunan dengan pola pewarisan sifat Mendelian 4.6.1 Menuliskan laporan hasil penerapan pola-pola hereditas dalam perhitungan peluang dari persilangan yang melibatkan peristiwa pautan dan pindah silang 4.6.2 Mempresentasikan hasil penerapan pola-pola hereditas dalam perhitungan peluang dari persilangan yang melibatkan peristiwa pautan dan pindah silang		

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.7 Menganalisis pola-pola hereditas pada manusia 4.7 Menyajikan data hasil studi kasus tentang pola-pola hereditas pada manusia dalam berbagai aspek kehidupan	3.7.1 Mengaitkan pola hereditas dengan jenis kelamin manusia 3.7.2 Mengaitkan penyakit menurun dengan pewarisan sifat 3.7.3 Mengaitkan golongan darah dengan pewarisan sifat 4.7.1 Menulis laporan kasus-kasus yang berkaitan dengan pewarisan sifat pada manusia (golongan darah, penyakit menurun, jenis kelamin) berdasarkan data 4.7.2 Mempresentasikan hasil laporan studi kasus penurunan sifat pada manusia	Hereditas Manusia: <ul style="list-style-type: none"> Jenis kelamin Penyakit menurun Golongan darah 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca peta silsilah Ratu Victoria dan mengaitkan dengan pola-pola penurunan sifat hereditas Membuat analisis bagaimana penurunan sifat hemofilia dari peta silsilah Victoria Mencari informasi tentang pola-pola hereditas pada manusia dalam berbagai aspek kehidupan Menyimpulkan tentang penurunan sifat-sifat pada makhluk hidup (Golongan darah, cacat, dan penyakit, jenis kelamin) Menerapkan konsep penurunan sifat penyakit menurun dan golongan darah serta jenis kelamin dalam menyelesaikan persoalan Membahas mekanisme pewarisan penyakit menurun dan golongan darah Menyusun peta silsilah keluarga Membuat laporan tentang pewarisan sifat pada manusia dan mempresentasikannya

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.8 Memahami peristiwa mutasi (perubahan struktur gen dan kromosom) pada makhluk hidup 4.8 Menyajikan laporan hasil studi pustaka peristiwa mutasi yang menyebabkan variasi dan kelainan sifat pada makhluk hidup	3.8.1 Menjelaskan konsep mutasi yang terjadi pada makhluk hidup 3.8.2 Menjelaskan macam-macam mutasi 3.8.3 Menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya mutasi 3.8.4 Menjelaskan proses terjadinya mutasi 4.8.1 Membuat laporan hasil studi pustaka peristiwa mutasi yang menyebabkan variasi dan kelainan sifat pada makhluk hidup 4.8.2 Mempresentasikan hasil studi pustaka peristiwa mutasi yang menyebabkan variasi dan kelainan sifat pada makhluk hidup	Mutasi: <ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis mutasi Mekanisme mutasi Penyebab mutasi Dampak mutasi dan implikasi serta benefit Contoh-contoh mutasi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati contoh terjadinya peristiwa mutasi pada makhluk hidup Mencari informasi tentang peristiwa mutasi pada makhluk hidup Mendiskusikan tentang mutasi berdasarkan pengamatan tayangan/ gambar mutan pada tumbuhan, hewan, dan manusia Mendiskusikan tentang mekanisme dan penyebab mutasi (proses, faktor penyebab, hasil dan dampak mutasi) yang menyebabkan timbulnya variasi dan kelainan pada makhluk hidup Menganalisis dampak positif dan negatif mutasi dan mempresentasikan hasilnya

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.9 Menjelaskan teori, prinsip, dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini para ahli terkait spesiasi 4.9 Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya	3.9.1 Menjelaskan berbagai teori asal-usul kehidupan di bumi 3.9.2 Menjelaskan prinsip evolusi 3.9.3 Menjelaskan mekanisme evolusi menurut para ahli 3.9.4 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya evolusi 3.9.5 Menjelaskan kaitan mutasi dengan proses evolusi 3.9.6 Menghitung frekuensi gen dalam suatu populasi dengan menggunakan hukum Hardy-Weinberg 4.9.1 Membuat karya tulis tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya 4.9.2 Mempresentasikan karya tulisnya tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya	<p>Evolusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asal usul kehidupan Pohon Filogeni Teori evolusi <p>Mekanisme Evolusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Isolasi geografik Radiasi adaptif Hukum Hardy-Weinberg 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai fenomena variasi morfologi, misalnya variasi bentuk paruh burung finch, cakar berbagai burung, warna sayap ngengat <i>Biston betularia</i>, sayap kumbang kelapa dari Manado Mendiskusikan teori-teori asal usul makhluk hidup dihubungkan dengan pohon Filogeni makhluk hidup Mengaitkan hubungan antara variasi dengan proses mutasi dan kompetisi serta adaptasi Mengaitkan terjadinya variasi makhluk hidup sebagai dasar terjadinya proses evolusi Menyimpulkan hasil diskusi dan kajiannya tentang teori evolusi dan mempresentasikannya

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.10 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia</p> <p>4.10 Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan <i>scientific method</i> (metode saintifik/metode ilmiah)</p>	<p>3.10.1 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi</p> <p>3.10.2 Menganalisis penerapan bioteknologi untuk peningkatan kesejahteraan manusia</p> <p>4.10.1 Membuat laporan hasil percobaan tentang penerapan prinsip bioteknologi</p> <p>4.10.2 Mempresentasikan laporan hasil percobaan tentang penerapan prinsip bioteknologi</p>	<p>Bioteknologi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar bioteknologi • Jenis bioteknologi: konvensional dan modern • Produk bioteknologi • Dampak pemanfaatan produk bioteknologi di masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati berbagai produk-produk bioteknologi melalui tayangan video/gambar ▪ Mencari informasi tentang bioteknologi ▪ Mendiskusikan tentang bioteknologi (bahan, proses, produk, dampak) ▪ Membuat rencana dan melaksanakan pembuatan produk bioteknologi konvensional dan menyusun laporan ▪ Membuat kesimpulan hasil diskusi tentang dampak bioteknologi dan mempresentasikannya