



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

MATA PELAJARAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
(IPA)

SILABUS MATA PELAJARAN
PENDIDIKAN KESETARAAN
PAKET B
PAKET B SETARA SMP/MTs

SILABUS MATA PELAJARAN PENDIDIKAN KESETARAAN PAKET B SETARA SMP/MTs

MATA PELAJARAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
(IPA)

**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 B	
A. Pendahuluan	1
B. Kompetensi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam	2
C. Karakteristik Pembelajaran dan Penilaian Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam	3
1. Pembelajaran	3
2. Penilaian	6
D. Kontekstualisasi Pembelajaran pada Kurikulum Pendidikan Kesetaraan	8
E. Silabus Mata Pelajaran	9
II. KOMPETENSI DASAR, INDIKATOR, MATERI PEMBELAJARAN, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN	
A. TINGKATAN III Terampil 1 (Setara Kelas VII-VIII SMP/MTs)	14
B. TINGKATAN IV Terampil 2 (Setara Kelas IX SMP/MTs)	28

I. MODEL SILABUS KURIKULUM PENDIDIKAN KESETARAAN PROGRAM PAKET B

A. PENDAHULUAN

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

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

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

Kontekstualisasi kurikulum 2013 pendidikan kesetaraan digunakan sebagai dasar untuk menyusun silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan memperhatikan karakteristik pembelajaran kesetaraan, yaitu menggunakan pendekatan tematik, fungsional, kontekstual, berbasis kebutuhan dan perkembangan usia peserta didik, karakteristik pembelajaran orang dewasa dan menerapkan strategi pembelajaran melalui tatap muka, tutorial dan belajar mandiri secara terpadu. Dengan

demikian, silabus dan RPP untuk suatu mata pelajaran atau tema pembelajaran tertentu disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik dari kelompok belajar, pendidik, budaya dan lingkungan belajar masyarakatnya.

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

B. KOMPETENSI MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

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. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada pendidikan kesetaraan dibelajarkan sejak Paket A hingga Paket C. Pada jenjang Paket A Kelas I, II, dan III (tingkat 1/awal) muatan sains diintegrasikan pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, sedangkan di Kelas IV, V, dan VI (tingkat 2/dasar) Ilmu Pengetahuan Alam menjadi mata pelajaran yang berdiri sendiri tetapi pembelajarannya menerapkan pembelajaran tematik terpadu. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Paket B (tingkat 3/terampil 1 dan tingkat 4/terampil 2) menerapkan pembelajaran sains terpadu. Di Paket C (tingkat 5/mahir1 dan tingkat 6/mahir2), Ilmu Pengetahuan Alam disajikan sebagai mata pelajaran yang spesifik yang terbagi dalam mata pelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi.

Ilmu Pengetahuan Alam adalah upaya sistematis untuk menciptakan, membangun, dan mengorganisasikan pengetahuan tentang gejala alam. Upaya ini berawal dari sifat dasar manusia yang penuh dengan rasa ingin tahu. Rasa ingin tahu ini kemudian ditindaklanjuti dengan penyelidikan dalam rangka mencari penjelasan yang paling sederhana namun akurat dan konsisten untuk menjelaskan dan memprediksi gejala-gejala alam.

Hasil dari penyelidikan ini umumnya membawa ke pertanyaan lanjutan yang lebih rinci dan lebih kompleks. Kegiatan penyelidikan ini memerlukan teknologi yang tersedia yang pada akhirnya akan menghasilkan teknologi terbaru. Di lain pihak, dari kegiatan penyelidikan pada akhirnya dihasilkan teknologi yang lebih baru. Dengan demikian, Ilmu Pengetahuan Alam layak dijadikan sebagai wahana untuk menumbuhkan dan menguatkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terus-menerus pada diri peserta didik di berbagai jenjang pendidikan.

Perumusan Kompetensi mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada Paket B, selain menggunakan Kompetensi Ilmu Pengetahuan Alam secara umum, juga menggunakan pertimbangan kontekstualisasi kompetensi yang dapat dicapai peserta didik setelah belajar Ilmu Pengetahuan Alam. Kompetensi tersebut adalah:

1. Menjalani kehidupan dengan sikap positif, jujur dan terbuka; dengan daya pikir kritis, kreatif, dan inovatif; serta berkolaborasi, berdasarkan hakikat ilmu alam
2. Memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran ilmu alam secara terpadu melalui bidang-bidang spesifiknya yaitu Fisika, Kimia dan Biologi
3. Mengevaluasi produk pemikiran yang ada di tengah masyarakat berdasarkan prinsip-prinsip ilmu alam dan etika
4. Menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan dalam kehidupan berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah dan etika
5. Mengenali dan berperan dalam upaya memecahkan permasalahan umat manusia, seperti permasalahan ketersediaan pangan, kesehatan, krisis energi, dan lingkungan hidup .
6. Memahami dampak dari perkembangan ilmu alam secara terpadu terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, masa kini maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.

C. KARAKTERISTIK PEMBELAJARAN DAN PENILAIAN MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

1. Pembelajaran

Kurikulum 2013 mengembangkan dua proses pembelajaran yaitu proses pembelajaran langsung dan proses pembelajaran tidak langsung. Proses pembelajaran langsung adalah proses pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir dan keterampilan psikomotorik peserta didik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP berupa pembelajaran berbasis aktivitas.

Karakteristik pembelajaran berbasis aktivitas meliputi:

- a. Interaktif dan inspiratif;
- b. Menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif.
- c. Kontekstual dan kolaboratif.

- d. Memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik .
- e. Sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik .

Dalam pembelajaran langsung peserta didik melakukan berbagai kegiatan antara lain mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis dan mengkomunikasikan. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat dilakukan tanpa selalu harus berurutan.

Pada proses pembelajaran dapat menggunakan berbagai macam model pembelajaran. Beberapa contoh di antaranya adalah *Discovery Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Penemuan), *Problem Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Masalah/PBL), dan *Project Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Projek/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 menghasilkan karya tertentu dalam rangka menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam melalui kerja ilmiah dimaksudkan untuk membangun pengetahuan baru secara tidak langsung yang akan membentuk keseimbangan antara kecakapan dan sikap ilmiah.

Selain menggunakan model-model pembelajaran tersebut, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dapat menggunakan metode pembelajaran sebagai berikut:

- a. Eksperimen/percobaan
- b. Resitasi

- c. Diskusi
- d. Demonstrasi
- e. Penugasan
- f. Tanya jawab, dan lain-lain
- g. Pengamatan langsung

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dapat dibantu dengan menggunakan media antara lain:

- a. Media visual: grafik, diagram, carta, poster, bagan, gambar/foto, kartun/komik.
- b. Media audio: *tape recorder, audio player;*
- c. *Projected still media:* LCD projector;
- d. *Projected motion media:* film, televisi, video, komputer, peralatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) lainnya.

Media pembelajaran berupa alat peraga dapat berupa benda alami, benda buatan dan model. Contoh media benda alami antara lain: preparat awetan, hewan, dan tumbuhan segar. Contoh media buatan antara lain: torso, dan model simulasi; Contoh media model adalah terarium sebagai model ekosistem.

Dalam proses pembelajarannya, Ilmu Pengetahuan Alam tidak hanya mempelajari konsep-konsep tetapi juga diperkenalkan aspek dan peran teknologi di masyarakat serta pengaruhnya pada lingkungan. Pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah pembelajaran yang berasaskan konsep pembelajaran komputer dan multimedia yang berkembang pesat di masyarakat baik yang berbasis web/internet, iOS, maupun android. Kebutuhan teknologi informasi mengharuskan Pendidik untuk mampu mengimbangi perubahan yang terjadi. Pendidik dituntut menjadi kreatif dalam mengembangkan model pembelajaran maupun media yang digunakan.

Selain sebagai sarana untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik, pembelajaran berbasis TIK juga dapat mempermudah Pendidik dalam mempersiapkan materi/bahan ajar. Beberapa manfaat bahan ajar berbasis TIK antara lain: Pendidik dan peserta didik dapat berkomunikasi dengan relatif lebih mudah, memanfaatkan pertukaran data, memanfaatkan teknologi multimedia sehingga suasana pembelajaran menjadi lebih menarik.

Proses pembelajaran tidak langsung merupakan proses yang terjadi selama pembelajaran langsung tetapi tidak dirancang dalam kegiatan khusus. Pembelajaran tidak langsung berkenaan dengan pengembangan nilai dan sikap. Pengembangan sikap sebagai proses pengembangan moral dan perilaku dilakukan oleh seluruh mata pelajaran dan dalam setiap kegiatan yang terjadi di kelas, Satuan PNF, dan masyarakat.

Proses pembelajaran pada pendidikan kesetaraan di atur sedemikian rupa sehingga mencakup tiga kegiatan pembelajaran yaitu pembelajaran secara tatap muka, tutorial, dan mandiri. Pembelajaran tutorial dan mandiri dilaksanakan di luar jam pembelajaran tatap muka, di mana 1 jam kegiatan pembelajaran tutorial setara dengan 2 jam tatap muka dan 1 jam pembelajaran mandiri setara dengan 3 jam tatap muka.

Hasil akhir pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam adalah adanya keseimbangan antara penguasaan ilmu pengetahuan dan keterampilan (*hard skill*) dengan kemampuan berinteraksi sosial dan sikap religius (*soft skill*).

2. Penilaian

Penilaian hasil belajar oleh pendidik adalah proses pengumpulan informasi/bukti tentang capaian pembelajaran peserta didik dalam aspek sikap, aspek pengetahuan, dan aspek keterampilan yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk memantau proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar.

Pendidik melakukan penilaian dengan tujuan sebagai berikut:

- a. Penilaian atas pembelajaran (*assessment of learning*), yaitu mengukur capaian peserta didik terhadap kompetensi yang telah ditetapkan.
- b. Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*), yaitu memperoleh informasi tentang kondisi peserta didik agar pendidik dapat memperbaiki pembelajaran.
- c. Penilaian sebagai pembelajaran (*assessment as learning*), yaitu agar peserta didik melihat capaian dan kemajuan belajarnya untuk menentukan target belajar.

Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian autentik dan non-autentik dalam menilai hasil belajar.

a. Penilaian autentik

Dalam penilaian autentik, peserta didik menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Penilaian autentik:

- 1) Menuntut peserta didik mengembangkan jawaban, tidak sekedar memilih dari pilihan jawaban yang telah disediakan.
- 2) Mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*)
- 3) Secara langsung mengevaluasi dengan holistik aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan, yang dinilai dari penerapannya dalam situasi nyata.
- 4) Tidak hanya mengukur tingkat pengetahuan, tetapi juga mengukur apa yang mampu dilakukan oleh peserta didik.
- 5) Menggunakan berbagai bentuk dan teknik penilaian, seperti unjuk kinerja/praktik, produk, proyek, portofolio dan/atau teknik lain sesuai dengan kompetensi yang dinilai.

b. Penilaian non-autentik

Penilaian non-autentik mencakup tes, ulangan, dan ujian. Penilaian non-autentik yang berkaitan dengan hasil belajar yang dilakukan oleh pendidik mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan dengan berbagai teknik dan instrumen penilaian.

- 1) Penilaian kompetensi sikap dilakukan melalui pengamatan sebagai sumber informasi utama, sedangkan penilaian diri dan penilaian antarteman digunakan sebagai informasi pendukung. Hasil penilaian sikap oleh pendidik disampaikan dalam bentuk predikat yang dilengkapi dengan deskripsi, dan digunakan sebagai pertimbangan pengembangan karakter peserta didik lebih lanjut.
- 2) Penilaian pengetahuan dilakukan melalui tes tertulis, tes lisan, dan penugasan sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Penilaian pengetahuan juga dapat dilakukan melalui penilaian autentik.
- 3) Penilaian keterampilan dilakukan melalui penilaian autentik seperti: unjuk kerja/praktik, produ, proyek, portofolio, dan/atau teknik lain sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengolah penilaian hasil belajar, pendidik mengacu pada Panduan Penilaian yang berlaku.

D. KONTEKSTUALISASI 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 praktek penyelenggaraan pendidikan kesetaraan dari segi konten, konteks, metodologi dan pendekatan dengan menekankan pada konsep-konsep terapan, tematik dan induktif yang terkait dengan permasalahan sehari-hari. Kontekstualisasi yang dilakukan mencakup konseptualisasi, rincian materi, kejelasan ruang lingkup, deskripsi kata kerja operasional dan rumusan kalimat sehingga mudah diajarkan/dikelola oleh pendidik (*teachable*); mudah dipelajari oleh peserta didik (*learnable*); terukur pencapaiannya (*measurable assessable*), dan bermakna untuk dipelajari (*worth to learn*) sebagai bekal untuk kehidupan dan kelanjutan pendidikan peserta didik.

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

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

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

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

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

2. Menentukan materi pembelajaran yang memuat konsep, fakta, prinsip atau prosedur yang bersifat umum dan lengkap sesuai dengan keluasan dan kedalaman KD. Materi harus aktual, kontekstual, dan faktual, terkini serta relevan dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan;
3. Merumuskan indikator pencapaian kompetensi yang merupakan karakteristik, ciri, tanda atau ukuran keberhasilan peserta didik dalam menguasai suatu kompetensi yang digunakan sebagai acuan penilaian kompetensi. Strategi dalam merumuskan indikator adalah SMART, yaitu *simple* (sederhana), *measurable* (dapat diukur atau diamati pencapaiannya), *attributable* dan *reliable* (merupakan rumusan utama/kunci/pokok yang dapat dipastikan bahwa kompetensi tercapai melalui rumusan indikatornya dan handal), dan *timely* (dapat dilakukan proses penilaian dengan waktu cukup dan efektif). Kriteria perumusan indikator:
 - a. Satu KD minimal dirumuskan dua indikator karena indikator merupakan rincian dari KD. Jumlah dan variasi rumusan indikator disesuaikan dengan karakteristik, kedalaman, dan keluasan KD, serta disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan
 - b. Kata kerja yang digunakan dalam indikator tidak lebih tinggi dari kata kerja dalam KD. Misalkan, KD “mendeskripsikan ...”, maka tidak disarankan merumuskan kata kerja indikator “menganalisis perbedaan ...”
 - c. Perumusan indikator bersifat kontekstual disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan ketersediaan sarana, media, alat pembelajaran, dan sumber belajar lainnya serta disesuaikan dengan kondisi dan kapasitas peserta didik, lingkungan belajar dan satuan pendidikan.
 - d. Rumusan indikator berbeda dengan tujuan pembelajaran yang lebih menekankan pada gambaran proses dan hasil belajar yang diharapkan dilaksanakan selama proses belajar sesuai KD
4. Mengembangkan kegiatan pembelajaran untuk mencapai seperangkat kompetensi berdasarkan materi pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi untuk memandu penilaiannya. Pengembangan kegiatan pembelajaran

disesuaikan dengan kebutuhan, kondisi, kapasitas dan karakteristik peserta didik, satuan pendidikan dan budaya masyarakat. Dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran perlu diperhatikan:

- a. Melakukan analisis konteks terhadap aktivitas pembelajaran yang mungkin dilaksanakan sesuai dengan karakteristik KD dan kapasitas satuan pendidikan (ketersediaan sarana, sumber belajar, pendidik, dan sebagainya)
- b. Merumuskan aktivitas pembelajaran secara garis besar yang runtut, bervariasi, interaktif, dan komprehensif sesuai karakteristik peserta didik.
- c. Rancangan kegiatan pembelajaran memperhatikan karakteristik pendidikan kesetaraan yang pelaksanaannya bersifat tatap muka, tutorial, dan belajar mandiri.
- d. Perlu dipastikan kegiatan pembelajaran yang dirancang menjadi sarana untuk mencapai KD secara optimal.

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

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

1. Identitas lembaga/kelompok belajar dan alokasi waktu
2. Tema/subtema

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

3. Materi pembelajaran

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

4. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi

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

5. Langkah pembelajaran

Langkah pembelajaran dipilih dan diuraikan secara rinci tahapan aktivitas 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.

Model silabus ilmu pengetahuan alam yang di berikan merupakan model yang dapat dikembangkan di masing-masing satuan PNF disesuaikan dengan karakteristik pendidikan kesetaraan. Selain itu pengembangan model silabus ini harus memperhatikan karakteristik peserta didik dan lingkungan, baik sosial, budaya, maupun ekonomi. Silabus harus menjadi acuan bagi pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Model silabus yang diberikan tidak mendeskripsikan kompetensi inti spiritual dan kompetensi inti sosial dalam indikator-indikator. Kompetensi inti Sikap Spiritual yang perlu dimiliki peserta didik adalah “Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya”, dan kompetensi inti Sikap Sosial, yaitu peserta didik mampu “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya”. Kedua kompetensi tersebut dicapai dan dibangun melalui proses pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya di keluarga, satuan pendidikan dan masyarakat dengan memperhatikan karakteristik pendidikan kesetaraan, mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung sehingga terjadi harmonisasi dengan kehidupan keseharian peserta didik, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan pendidik dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

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

Nama Satuan PNF :
 Nama Program : Paket B
 Tingkatan/derajat/semester : 3/terampil1 (setara kelas VII dan VIII)

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
 KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang: ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
 KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.1 Menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran dengan menggunakan satuan baku dan satuan tidak baku	3.1.1 Mengidentifikasi ciri-ciri yang dapat diukur pada diri sendiri dan teman (tinggi badan, berat badan, panjang rambut). 3.1.2 Mengukur berbagai objek benda dengan alat ukur yang sesuai. 3.1.3 Membedakan satuan baku dan yang tidak baku. 3.1.4 Menjelaskan pengertian besaran pokok 3.1.5 Membedakan besaran pokok dan turunan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran ▪ Besaran Pokok dan turunan ▪ Satuan baku dan tak baku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati diri sendiri dan teman, serta benda-benda yang ada di sekitar untuk melihat ciri-ciri yang dapat diamati seperti tinggi badan, panjang rambut, berat (massa) badan bekerja sama dengan peserta didik lain dalam satu kelompok ▪ Mengukur dengan jujur panjang benda untuk hasil bersatuan baku dan tak baku, guna menemukan pentingnya satuan baku dalam pengukuran

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.1 Mengukur dengan alat ukur satuan baku dan tak baku beberapa benda-benda di sekitar, kemudian menyajikan datanya	4.1.1 Mengukur berbagai besaran turunan: luas, volume, konsentrasi larutan, laju pertumbuhan 4.1.2 Menentukan satuan untuk setiap besaran turunan yang diukur 4.1.3 Menarik kesimpulan hasil pengamatan dan pengukuran untuk menjawab permasalahan yang diajukan Pendidik . 4.1.4 Mengomunikasikan hasil pengamatan dan pengukuran dalam bentuk laporan tertulis.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengumpulkan informasi mengenai berbagai besaran pokok dan turunan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya panjang benda, massa jenis, energi, frekuensi denyut nadi, konsentrasi larutan, dan laju pertumbuhan tanaman. ▪ Melakukan percobaan mengukur besaran panjang, massa, dan waktu menggunakan alat ukur baku dan tak baku, sesuai prosedur yang diberikan pendidik untuk mendapatkan konsep satuan baku dan tak baku ▪ Menyajikan dengan santun hasil percobaan tentang pengukuran dengan alat ukur dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
3.2 Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati	3.2.1 Menunjukkan ciri-ciri makhluk hidup 3.2.2 Membedakan makhluk hidup dengan benda tak hidup 3.2.3 Menjelaskan bagian-bagian dari mikroskop 3.2.4 Menggunakan mikroskop untuk melihat benda-benda yang sangat kecil	Klasifikasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Makhluk hidup dan benda tak hidup ▪ Ciri-ciri makhluk hidup ▪ Klasifikasi makhluk hidup ▪ Pengenalan mikroskop 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati manusia, tumbuhan, hewan, dan benda di lingkungan sekitar, gejala-gejala kehidupan yang menunjukkan ciri-ciri makhluk hidup serta mengelompokkannya dengan indera atau dengan bantuan mikroskop atau gambar-gambar berdasar hasil penglihatan dengan mikroskop ▪ Mengidentifikasi ciri-ciri makhluk dan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar ▪ Mengumpulkan informasi dengan percaya diri mengenai klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan ciri yang diidentifikasi, misalnya kelompok monera, protista, fungi, plantae, dan animalia ▪ Menyajikan dengan santun dan percaya diri hasil mengklasifikasi makhluk hidup dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
4.2 Menyajikan hasil pengklasifikasian makhluk hidup dan benda di lingkungan sekitar berdasarkan karakteristik (ciri-ciri) yang diamati	4.2.1 Mengelompokkan makhluk hidup berdasar klasifikasinya. 4.2.2 Menggunakan berbagai alat dan bahan untuk mengumpulkan informasi tentang klasifikasi makhluk hidup 4.2.3 Mengomunikasikan hasil mengklasifikasi makhluk hidup		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari	3.3.1 Menunjukkan benda-benda yang mengalami perubahan wujud zat. 3.3.2 Menggolongkan benda-benda yang mudah berubah wujud dan sulit berubah wujud. 3.3.3 Membedakan antara unsur, senyawa, dan campuran 3.3.4 Mengidentifikasi ciri-ciri zat asam, basa, atau garam 3.3.5 Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia	Zat dan Karakteristiknya ▪ Zat Padat, Cair, dan Gas ▪ Unsur, Senyawa, dan Campuran ▪ Sifat fisika dan kimia ▪ Perubahan fisika dan kimia	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai benda dalam kehidupan sehari-hari yang mengalami perubahan, misalnya air menjadi es, es menjadi air, air menjadi uap, kertas dibakar menjadi abu, besi berkarat, dan makanan menjadi basi Melakukan penyelidikan karakteristik zat (padat, cair, dan gas) serta mengumpulkan informasi mengenai unsur, senyawa, dan campuran Melakukan penyelidikan asam, basa, dan garam menggunakan indikator buatan dan alami Melakukan percobaan teknik pemisahan campuran, misalnya melalui penyulingan, kromatografi, atau penyubliman Menyajikan dengan santun dan percaya diri hasil penyelidikan perubahan fisika dan perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan mendiskusikannya dengan teman
4.3 Menyajikan hasil penyelidikan perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran dalam kehidupan sehari-hari	4.3.1 Melakukan percobaan pemisahan campuran dengan penyulingan 4.3.2 Mendeskripsikan hasil penyelidikan tentang perubahan fisika dan perubahan kimia		
3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan	3.4.1 Menyebutkan 3 jenis termometer 3.4.2 Menjelaskan pengertian koefisien muai panjang 3.4.3 Menunjukkan akibat pemuai panjang dalam kehidupan sehari-hari 3.4.4 Menjelaskan 3 contoh gejala pemuai zat cair/gas dalam kehidupan sehari-hari 3.4.5 Menyebutkan contoh peristiwa pemuai dalam kehidupan sehari-hari.	Suhu dan Kalor ▪ Suhu ▪ Alat pengukur suhu ▪ Pemuai ▪ Kalor ▪ Perpindahan kalor ▪ Kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan perubahan wujud benda setelah menerima atau melepas kalor Melakukan percobaan dengan disiplin untuk mengukur suhu benda menggunakan termometer serta menyelidiki pemuai pada benda padat, cair, dan gas Melakukan percobaan dengan disiplin untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.4 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pengaruh kalor terhadap kenaikan suhu dan perubahan wujud benda, serta perpindahan kalor melalui berbagai peristiwa sehari-hari yang diamati dan dialami	4.4.1 Melakukan konversi skala suhu 4.4.2 Menyelidiki pengaruh jenis benda terhadap pertambahan panjang pemuainya 4.4.3 menerapkan persamaan pemuai panjang pada kasus yang relevan 4.4.4 Menunjukkan gejala pemuai pada zat cair dan gas		<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dengan teliti mengenai berbagai upaya menjaga kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari Menyajikan hasil dengan santun dan percaya diri hasil penyelidikan tentang pengaruh kalor terhadap kenaikan suhu dan perubahan wujud benda, serta perpindahan kalor dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
3.5 Menjelaskan bentuk-bentuk energi, sumber energi, hukum kekekalan energi, dan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis	3.5.1 Menjelaskan 3 konsep energi dan sumber-sumber energi 3.5.2 Menjelaskan perubahan energi yang terjadi di alam dan dalam tubuh 3.5.3 Menjelaskan konsep fotosintesis 3.5.4 Membedakan fotosintesis dengan respirasi	Energi ▪ Bentuk-bentuk energi ▪ Sumber energi ▪ Perubahan bentuk energi ▪ Transformasi energi dalam sel ▪ Fotosintesis ▪ Respirasi	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan penggunaan energi dan krisis energi Menyelidiki dengan mandiri sumber energi dan perubahan bentuk energi serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya energi potensial dan energi kinetik melalui percobaan Mengumpulkan informasi mengenai perpindahan energi dalam sel serta melakukan percobaan fotosintesis dan mengukur laju respirasi hewan hubungannya dengan berat badan Menyajikan hasil penyelidikan dengan jujur tentang perubahan bentuk energi, percobaan fotosintesis, dan respirasi dalam bentuk laporan tertulis serta mendiskusikannya dengan teman
4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pengaruh sumber energi, perubahan bentuk energi, termasuk fotosintesis melalui fenomena sehari-hari	4.5.1 Melakukan percobaan terkait fotosintesis 4.5.2 Mengomunikasikan hasil penyelidikan tentang fotosintesis dan respirasi.		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.6 Mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme (sel, jaringan, organ, sistem organ, organisme) dan komposisi utama penyusun sel	3.6.1 Menyebutkan bagian-bagian sel 3.6.2 Membedakan sel hewan dan sel tumbuhan 3.6.3 Membedakan antara jaringan, organ dan sistem organ 3.6.4 Menyebutkan 3 contoh sistem organ yang menyusun organisme	Sistem Organisasi Kehidupan <ul style="list-style-type: none"> Sel Jaringan Organ Sistem organ Organisme 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati torso manusia atau organ tubuh bagian dalam dari ikan/katak/burung/kadal Mengidentifikasi perbedaan antara sel, jaringan, organ, dan sistem organ pada hewan dan tumbuhan melalui pengamatan mikroskopik dan makroskopik Membuat model dalam bentuk gambar struktur sel hewan atau tumbuhan menggunakan berbagai bahan yang mudah didapat di lingkungan sekitar dan mendiskusikan hasilnya
4.6 Membuat gambar sel tumbuhan/hewan dan bagian-bagiannya	4.6.1 Melakukan pengamatan dari hasil pembedahan hewan 4.6.2 Melakukan pengamatan sel dengan menggunakan mikroskop 4.6.3 Membuat model dalam bentuk gambar struktur sel hewan		
3.7 Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut	3.7.1 Menjelaskan konsep lingkungan dan komponen-komponennya 3.7.2 Melakukan pengamatan lingkungan dan mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik 3.7.3 Menjelaskan konsep bentuk saling ketergantungan makhluk hidup 3.7.4 Menyebutkan perbedaan antara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan, rantai makanan de tritus dengan rantai makanan perumput.	Ekosistem <ul style="list-style-type: none"> Komponen abiotik dan biotik Interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan Rantai makanan Jaring-jaring makanan Bentuk simbiosis Dinamika populasi 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penyelidikan dengan jujur untuk mengidentifikasi komponen abiotik dan biotik yang ada pada lingkungan sekitar serta interaksi yang terjadi didalamnya dalam bentuk rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan simbiosis Melakukan percobaan pertumbuhan populasi terhadap ketersediaan ruang dan lahan pertanian serta dampaknya bagi lingkungan Membuat data hasil pengamatan secara mandiri terhadap interaksi antara komponen biotik dan abiotik serta dampak dinamika populasi dan mendiskusikannya dengan teman.
4.7 Menyajikan data hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya	4.7.1 Mengamati pertumbuhan populasi terhadap ketersediaan ruang dan lahan serta dampaknya bagi lingkungan 4.7.2 Menggambarkan dalam bentuk diagram rantai makanan dan jaring-jaring makanan kehidupan berdasarkan pengamatan suatu ekosistem secara kerjasama, teliti, cermat dan peduli lingkungan.		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan (air, udara, tanah dan su-ara) serta dampaknya bagi manusia dan lingkungan	3.8.1 Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan 3.8.2 Menjelaskan penyebab pencemaran air. 3.8.3 Menjelaskan penyebab pencemaran udara 3.8.4 Menjelaskan penyebab pencemaran tanah	Pencemaran Lingkungan <ul style="list-style-type: none"> Pencemaran udara Pencemaran air Pencemaran tanah Dampak pencemaran bagi ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai pencemaran di lingkungan sekitar Mengumpulkan informasi serta menganalisis penyebab dan dampak pencemaran udara, air, dan tanah bagi ekosistem, merumuskan masalah serta mengajukan penyelesaian masalahnya Membuat laporan secara mandiri tentang hasil identifikasi sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme
4.8 Mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme (sel, jaringan, organ, sistem organ, organisme) dan komposisi utama penyusun sel	4.8.1 Membuat gagasan tertulis tentang upaya mengurangi dampak pencemaran lingkungan 4.8.2 Mengomunikasikan laporan identifikasi terhadap sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme		
3.9 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengan sistem pencernaan serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan	3.9.1 Menjelaskan konsep Pemanasan Global 3.9.2 Menyebutkan 3 fakta adanya pemanasan global 3.9.3 Menjelaskan pengaruh pemanasan global terhadap ekosistem	Perubahan Iklim <ul style="list-style-type: none"> Pemanasan global Penyebab terjadinya perubahan iklim Dampak perubahan iklim bagi ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati tayangan tentang dampak perubahan iklim Mengumpulkan informasi mengenai proses dan dampak terjadinya perubahan iklim bagi ekosistem Melakukan percobaan dengan disiplin pengaruh peningkatan suhu dan CO2 dengan menggunakan model/dome efek rumah kaca Menyajikan tulisan hasil resume gagasan-gagasan secara mandiri tentang penanggulangan masalah perubahan iklim dan mempresentasikan gagasannya untuk ditanggapi temannya
4.9 Menyajikan tulisan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi dari berbagai sumber	4.9.1 Menyajikan data dan informasi tentang pemanasan global 4.9.2 Mengamati fenomena pemanasan global yang ada di kehidupan sehari-hari 4.9.3 Mengomunikasikan tulisan hasil gagasan tentang penanggulangan masalah perubahan iklim/pemanasan global		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.10 Menjelaskan lapisan bumi, gunung api, gempa bumi, dan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya	3.10.1 Menjelaskan struktur lapisan bumi 3.10.2 Menjelaskan penyebab terjadinya gempa bumi! 3.10.3 Menjelaskan macam-macam gempa bumi 3.10.4 Menjelaskan penyebab terjadinya letusan gunung api!	Lapisan Bumi dan Bencana <ul style="list-style-type: none"> Lapisan bumi Gunung api Gempa bumi dan tsunami Tindakan tanggap bencana 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati tayangan atau model lapisan bumi Mengumpulkan informasi mengenai lapisan bumi dan mekanisme terjadinya letusan gunung berapi, gempa bumi, dan tsunami Menyajikan dengan jujur dan percaya diri hasil studi literatur tentang penanggulangan resiko dan dampak bencana alam dalam bentuk presentasi Berlatih secara disiplin tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana alam
4.10 Mengomunikasikan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana di daerahnya	4.10.1 Mengomunikasikan hasil kompilasi informasi-informasi literatur tentang upaya penanggulangan resiko dan dampak bencana alam 4.10.2 Melakukan simulasi tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana alam		
3.11 Menjelaskan sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi, rotasi dan revolusi bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi	3.11.1 Menjelaskan sistem tata surya 3.11.2 Menjelaskan karakteristik komponen Tata Surya 3.11.3 Menyebutkan kembali planet-planet penyusun Tata Surya 3.11.4 Mendeskripsikan gerak planet pada orbit Tata Surya	Tata Surya <ul style="list-style-type: none"> Sistem tata surya Karakteristik anggota tata surya Matahari sebagai bintang Dampak rotasi dan revolusi bumi bagi kehidupan di bumi Gerhana bulan dan matahari Terjadinya pasang surut air laut 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati model sistem tata surya Mendiskusikan orbit planet Mengidentifikasi karakteristik anggota tata surya serta dampak rotasi dan revolusi bumi bagi kehidupan Mensimulasikan terjadinya siang dan malam, fase-fase bulan dan proses terjadinya gerhana Mengumpulkan informasi mengenai gerhana bulan dan matahari serta pengaruhnya terhadap pasang surut air laut Menyajikan tulisan dengan jujur tentang dampak rotasi dan revolusi bumi serta bulan bagi kehidupan berdasar hasil pengamatan atau sumber informasi lainnya dan mendiskusikannya dengan teman
4.11 Menyajikan tulisan tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau sumber informasi lainnya	4.11.1 Menggunakan berbagai alat dan bahan untuk membuat model terbentuknya gerhana bulan 4.11.2 Mengamati berbagai fase bulan berdasar literatur 4.11.3 Mengomunikasikan hasil tulisan yang bersumber dari berbagai informasi tentang dampak rotasi dan revolusi bumi serta bulan bagi kehidupan		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.12 Menjelaskan gerak pada tumbuhan dan sistem gerak pada manusia, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak	3.12.1 Menjelaskan sistem gerak pada manusia 3.12.2 Menjelaskan mekanisme kerja otot 3.12.3 Membedakan struktur gerak pada tumbuhan dan manusia	Sistem Gerak pada Manusia <ul style="list-style-type: none"> Struktur dan fungsi rangka Struktur dan fungsi sendi Struktur dan fungsi otot Mekanisme kerja otot Gangguan pada sistem gerak Upaya menjaga kesehatan sistem gerak 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati struktur dan fungsi rangka, sendi, dan otot manusia Melakukan percobaan dengan disiplin untuk mengetahui struktur gerak, jenis dan perbedaan serta mekanisme kerja jaringan otot Mengidentifikasi gangguan pada sistem gerak, upaya mencegah dan cara mengatasinya Menyajikan tulisan dengan jujur tentang berbagai gangguan pada sistem gerak, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia berdasar hasil pengamatan atau identifikasi atau literatur
4.12 Menyajikan tulisan berbagai gangguan pada sistem gerak, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia	4.12.1 Mengamati gangguan pada sistem gerak 4.12.2 Mengomunikasikan hasil tulisan tentang gangguan sistem gerak dan upaya menjaga kesehatan untuk menghindarinya.		
3.13 Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton dan penerapannya pada gerak benda dan gerak makhluk hidup	3.13.1 Menjelaskan perbedaan gerak lurus dan gerak lurus berubah beraturan 3.13.2 Menentukan hubungan antara kecepatan, waktu dan jarak tempuh gerak lurus 3.13.3 Menghitung jarak tempuh jika diketahui kecepatan awal, percepatan, dan waktu tempuhnya 3.13.4 Menjelaskan hubungan antara gaya dan massa dengan percepatan benda bergerak	Gerak dan Gaya <ul style="list-style-type: none"> Gerak pada benda (GLB dan GLBB) Kecepatan dan percepatan Hukum Newton tentang gerak Penerapan Hukum Newton pada gerak makhluk hidup dan benda 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan Melakukan percobaan mengukur kecepatan dan percepatan Melakukan percobaan hukum Newton dan menganalisis hubungannya pada gerak makhluk hidup dan benda dalam kehidupan sehari-hari Melaporkan/memaparkan dengan jujur hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda dalam bentuk tulisan
4.13 Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda berdasarkan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	4.13.1 Menerapkan hukum Newton tentang gerak untuk menyelesaikan soal cerita yang terkait kehidupan sehari-hari 4.13.2 Mengomunikasikan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda berdasar literatur		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.14 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia	3.14.1 Mengidentifikasi jenis pesawat sederhana yang terdapat di sekitar peserta didik. 3.14.2 Mendeskripsikan kegunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari. 3.14.3 Menjelaskan prinsip kerja pesawat sederhana pada otot dan rangka manusia.	Pesawat Sederhana <ul style="list-style-type: none"> Kerja(Usaha) Jenis pesawat sederhana Mekanisme kerja pesawat sederhana Keuntungan mekanik Prinsip kerja pesawat sederhana pada otot dan rangka manusia 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati cara kerja pesawat sederhana baik secara langsung maupun melalui gambar dan video Mengidentifikasi jenis pesawat sederhana seperti katrol, roda berporos, bidang miring Melakukan percobaan dengan disiplin dan mengidentifikasi mekanisme kerja pesawat sederhana serta hubungannya dengan kerja otot pada struktur rangka manusia Menyajikan tulisan dengan kreatif manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari
4.14 Menyajikan manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari	4.14.1 Menyelidiki keuntungan mekanik pesawat sederhana. 4.14.2 Mengomunikasikan manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari		
3.15 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	3.15.2 Mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun 3.15.3 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar struktur dan fungsi jaringan di batang 3.15.4 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang 3.15.5 Membandingkan struktur jaringan yang menyusun bunga, buah, dan biji 3.15.6 Menunjukkan pemanfaatan teknologi yang terilhami struktur tumbuhan	Struktur dan Fungsi Tumbuhan <ul style="list-style-type: none"> Struktur dan fungsi akar, batang, dan daun Struktur dan fungsi bunga, buah, dan biji Struktur dan fungsi jaringan Teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mengidentifikasi struktur dan fungsi akar, batang, dan daun Mengamati dan mengidentifikasi struktur dan fungsi bunga, buah, dan biji. Mengamati dan mengidentifikasi teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan Melaporkan/memaparkan dengan santun dan percaya diri hasil kesimpulan berdasarkan pengamatan terhadap struktur dan fungsi tumbuhan Menyajikan tulisan dengan jujur hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan
4.15 Menyajikan tulisan hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan	4.15.1 Mengumpulkan data berdasarkan hasil pengamatan struktur jaringan tumbuhan (akar, batang, daun) dan membuat laporannya 4.15.2 Mengomunikasikan hasil penelusuran berbagai fakta mengenai teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.16 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengan sistem pencernaan serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan	3.16.1 Menyebutkan jenis-jenis bahan makanan 3.16.2 Menyebutkan kandungan bahan makanan dalam kehidupan sehari-hari melalui uji bahan makanan 3.16.3 Menjelaskan fungsi dari bahan makanan 3.16.4 Menyebutkan organ-organ dalam sistem pencernaan manusia 3.16.5 Menjelaskan fungsi-fungsi organ pencernaan 3.16.6 Menjelaskan proses pencernaan dalam tubuh manusia	Sistem Pencernaan pada manusia <ul style="list-style-type: none"> Zat makanan Uji bahan makanan Organ pencernaan Enzim pencernaan Penyakit yang berhubungan dengan sistem pencernaan Upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai bahan makanan Melakukan pengujian dengan disiplin kandungan bahan makanan yang mengandung karbohidrat, gula, lemak, dan protein Mengidentifikasi organ-organ pada sistem pencernaan serta proses pencernaan di dalam tubuh Melakukan penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi Mengumpulkan informasi tentang penyakit yang berhubungan dengan sistem pencernaan Menyajikan tulisan dengan kreatif tentang pencernaan mekanis dan kimiawi dari berbagai sumber
4.16 Menyajikan tulisan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi dari berbagai sumber	4.16.1 Melakukan uji nutrisi bahan makanan 4.16.2 Melakukan penyelidikan kandungan vitamin C pada berbagai jenis buah 4.16.3 Membuat model saluran pencernaan makanan 4.16.4 Mengomunikasikan hasil tulisan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi		
3.17 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, psikotropika, serta pengaruhnya terhadap kesehatan	3.17.1 Mengenali bahan makanan yang mengandung zat aditif 3.17.2 Menjelaskan fungsi penggunaan bahan aditif dalam makanan 3.17.3 Menjelaskan solusi pengganti bahan aditif 3.17.4 Menjelaskan pengaruh psikotropika terhadap kesehatan	Zat Aditif dan Zat Adiktif <ul style="list-style-type: none"> Jenis zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman Jenis zat adiktif Pengaruh zat aditif dan adiktif terhadap kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati bahan makanan di lingkungan sekitar yang mengandung zat aditif serta tayangan berita penyalahgunaan zat adiktif bekerja sama dengan peserta didik lain Mengidentifikasi zat-zat aditif yang terdapat pada makanan melalui percobaan Mengidentifikasi zat adiktif serta penyalahgunaannya dalam kehidupan sehari-hari Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan
4.17 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan	4.17.1 Mengidentifikasi penyalahgunaan zat adiktif dalam kehidupan sehari-hari 4.17.2 Mengomunikasikan hasil karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan adiktif bagi kesehatan		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.18 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan gangguan pada sistem peredaran darah serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah	3.18.1 Menyebutkan organ yang berperan dalam sistem peredaran darah. 3.18.2 Menjelaskan jenis-jenis peredaran darah. 3.18.3 Menjelaskan gangguan yang terjadi pada sistem peredaran darah.	Sistem Peredaran Darah <ul style="list-style-type: none"> Komponen darah Organ peredaran darah Jenis peredaran darah Penyakit pada sistem peredaran darah Upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati model sistem peredaran darah Mengidentifikasi komponen darah, organ-organ pada sistem peredaran darah, jenis peredaran darah pada manusia, serta berbagai penyakit pada sistem peredaran darah Menyajikan laporan secara mandiri berdasarkan percobaan hubungan antara aktivitas (misalnya sebelum dan sesudah berlari) dengan denyut jantung
4.18 Menyajikan laporan berdasarkan percobaan hubungan antara aktivitas (misalnya sebelum dan sesudah berlari) dengan denyut jantung	4.18.1 Melakukan percobaan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas dengan denyut jantung 4.18.2 Mengomunikasikan hasil percobaan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas dengan denyut jantung. 4.18.3 Mengidentifikasi berbagai buaya menjaga kesehatan sistem peredaran berdasar berbagai sumber literatur		
3.19 Menjelaskan konsep tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan	3.19.1 Menguraikan kembali pengertian tekanan zat. 3.19.2 Menjelaskan penerapan konsep zat dalam kehidupan sehari-hari 3.19.3 Menjelaskan hubungan antara tekanan zat cair dalam ruang tertutup dengan tekanan darah manusia	Tekanan Zat <ul style="list-style-type: none"> Tekanan zat padat, cair, dan gas Tekanan darah Osmosis Gaya apung Kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai fenomena yang berhubungan dengan tekanan zat padat, cair dan gas serta tekanan pada pembuluh darah manusia dan jaringan angkut pada tumbuhan Menghubungkan tekanan zat cair di ruang tertutup dengan tekanan darah manusia, osmosis, dan peristiwa kapilaritas Melakukan percobaan dengan disiplin untuk menyelidiki tekanan zat padat, cair, dan gas serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya Menyajikan tulisan penerapan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung, dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari
4.19 Menyajikan tulisan penerapan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung, dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari	4.19.1 Melakukan percobaan untuk mengetahui tekanan zat cair pada kedalaman tertentu 4.19.2 Melakukan percobaan untuk membuktikan persamaan besar gaya apung 4.19.3 melakukan percobaan tentang tekanan zat cair meliputi, kapilaritas, gaya apung dan hukum boyle 4.19.4 mengomunikasikan hasil percobaan tentang tekanan zat cair dalam kedalaman tertentu		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.20 Menganalisis sistem pernapasan dan gangguan pada sistem pernapasan serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan	3.20.1 Menjelaskan organ-organ dalam pernapasan 3.20.2 Menjelaskan mekanisme dalam pernapasan 3.20.3 Membandingkan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan 3.20.4 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	Sistem Pernapasan <ul style="list-style-type: none"> Organ pernapasan Mekanisme pernapasan Gangguan pada sistem pernapasan Upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati model sistem pernapasan Mengidentifikasi organ pernapasan, mekanisme pernapasan, serta gangguan dan upaya menjaga kesehatan pada sistem pernapasan Menyajikan tulisan tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan dan menemukan solusi terhadap berbagai gangguan yang terjadi pada diri sendiri Mengumpulkan informasi tentang bahaya merokok bagi kesehatan Membuat poster yang kreatif tentang bahaya merokok bagi kesehatan
4.20 Menyajikan tulisan tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan dan menemukan solusi terhadap berbagai gangguan yang terjadi pada diri sendiri	3.20.5 Melakukan penyelidikan berdasar literatur atau sumber lain tentang upaya menjaga kesehatan pernapasan 3.20.6 Melakukan penyelidikan berdasar literatur atau sumber lain tentang bahaya merokok bagi kesehatan 3.20.7 Mengomunikasikan melalui poster tentang bahaya merokok bagi kesehatan		
3.21 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan gangguan yang terjadi pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	3.21.1 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia 3.21.2 Mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi. 3.21.3 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ ginjal 3.21.4 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ paru-paru 3.21.5 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ hati 3.21.6 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi 3.21.7 Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi	Sistem Ekskresi <ul style="list-style-type: none"> Organ-organ penyusun sistem ekskresi Struktur dan fungsi sistem ekskresi Gangguan pada sistem ekskresi Upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati tayangan/model sistem ekskresi, kemudian menginventarisir organ-organ penyusunnya. Mengidentifikasi fungsi sistem ekskresi berdasar literatur Mengidentifikasi struktur dan fungsi, gangguan dan upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi Membuat tulisan yang kreatif tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.21 Membuat tulisan tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri	4.21.1 Mengamati berbagai literatur untuk dijadikan bahan menyusun tulisan tentang penerapan sistem ekskresi dalam menjaga kesehatan diri 4.21.2 Mengomunikasikan hasil tentang penerapan sistem ekskresi dalam menjaga kesehatan diri		
3.22 Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	3.22.1 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi organ pendengaran pada manusia 3.22.2 Menjelaskan proses mendengar pada manusia 3.22.3 Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran 3.22.4 Membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal 3.22.5 Mendeskripsikan hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang, dan panjang gelombang 3.22.6 Menyebutkan karakteristik gelombang bunyi. 3.22.7 Membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik. 3.22.8 Mengidentifikasi gejala resonansi dalam kehidupan sehari-hari. 3.22.9 Mendeskripsikan sistem sonar serta pemanfaatan sistem sonar dalam teknologi	Getaran, Gelombang, dan Bunyi <ul style="list-style-type: none"> Getaran Gelombang Bunyi Sistem pendengaran pada manusia Pemanfaatan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari Sistem sonar pada hewan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati fenomena dengan teliti getaran pada bandul ayunan, gelombang pada tali/slinky serta bunyi dari berbagai sumber bunyi Mengamati mekanisme mendengar pada manusia dan sistem sonar pada hewan Melakukan percobaan dengan disiplin untuk mengukur periode dan frekuensi getaran bandul ayunan Melakukan percobaan dengan disiplin dan seksama untuk mengukur besaran-besaran pada gelombang Mengidentifikasi bagian-bagian sistem pendengaran untuk mengetahui mekanisme mendengar pada manusia Melakukan percobaan frekuensi bunyi dan resonansi untuk menjelaskan sistem sonar pada hewan Membuat tulisan bekerja sama dengan kelompok tentang penerapan konsep getaran dan bunyi dalam sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.22 Membuat tulisan tentang penerapan konsep getaran dan bunyi dalam sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	4.22.1 Melakukan percobaan tentang getaran 4.22.2 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi. 4.22.3 Mengomunikasikan hasil tulisan tentang penerapan konsep getaran dan bunyi dalam sistem pendengaran manusia dan sistem sonar		
3.23 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, mata serangga, dan prinsip kerja alat optik	3.23.1 Menjelaskan pentingnya cahaya pada proses penglihatan manusia. 3.23.2 Menjelaskan sifat cahaya 3.23.3 Mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada mata manusia. 3.23.4 Menjelaskan macam-macam gangguan yang terjadi pada indera penglihatan. 3.23.5 Mendeskripsikan pembentukan bayangan pada mata serangga. 3.23.6 Mengidentifikasi berbagai macam alat optik yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari.	Cahaya <ul style="list-style-type: none"> Sifat-sifat cahaya Pembentukan bayangan pada cermin dan lensa Penglihatan manusia Proses pembentukan bayangan pada mata serangga Alat optik 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan secara berkelompok fenomena alam serta mendiskusikannya terkait dengan pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pelangi, jalan aspal nampak berair, sedotan yang terlihat patah di dalam gelas berisi air Mengamati bayangan pada cermin dan lensa. Mengamati mekanisme cara kerja mata manusia dan mata serangga serta mengidentifikasi kesamaannya dengan alat-alat optik seperti lup, kamera, dan mikroskop Melakukan percobaan dengan disiplin untuk menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin dan lensa serta mengidentifikasi bagian-bagian mata dan jenis-jenis alat optik Menyajikan hasil percobaan bekerja sama dengan kelompok tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa
4.23 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa	4.23.1 Mengamati berbagai sumber literatur untuk merangkum bagian-bagian mata dan fungsinya 4.23.2 Melakukan percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa. 4.23.3 Mengomunikasikan hasil percobaan proses pembentukan bayangan pada cermin dan lensa.		

Nama Satuan PNF :

Nama Program : Paket B

Tingkatan/derajat/semester : 4/terampil2 (setara kelas IX)

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang: ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.1 Menghubungkan sistem reproduksi pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem reproduksi dan penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi	3.1.1 Membedakan pembelahan sel secara mitosis dan meiosis 3.1.2 Menjelaskan struktur alat reproduksi pada manusia. 3.1.3 Menjelaskan fungsi alat reproduksi pada manusia. 3.1.4 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem reproduksi pada manusia. 3.1.5 Menyebutkan macam-macam penyakit pada sistem reproduksi.	Sistem Reproduksi Pada Manusia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pembelahan sel ▪ Sistem reproduksi manusia ▪ Kelainan dan penyakit pada sistem reproduksi ▪ Pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati gambar/cara pembelahan sel ▪ Mengidentifikasi pembelahan mitosis dan meiosis ▪ Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi pada laki-laki dan perempuan beserta fungsinya ▪ Mengumpulkan informasi tahapan pembentukan sel sperma (spermato-genesis) dan sel telur (oogenesis) serta proses menstruasi ▪ Mengidentifikasi tahapan-tahapan menstruasi ▪ Menjelaskan fertilisasi dan perkembangan embrio

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.1 Menerapkan cara menjaga kesehatan reproduksi pada diri sendiri	4.1.1 Mengamati berbagai literatur untuk memperoleh informasi tentang kelainan dan penyakit pada sistem reproduksi 4.1.2 Melakukan perilaku hidup sehat untuk menjaga kesehatan reproduksi dalam kehidupan sehari-hari.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengumpulkan informasi tentang kelainan dan penyakit pada sistem reproduksi ▪ Bekerja keras menerapkan cara menjaga kesehatan reproduksi pada diri sendiri
3.2 Menganalisis sistem perkembangbiakan pada tumbuhan dan hewan serta penerapan teknologi pada sistem reproduksi tumbuhan dan hewan	3.2.1 Menyebutkan organ-organ reproduksi yang terdapat pada tumbuhan beserta fungsinya masing-masing. 3.2.2 Membedakan proses reproduksi pada tumbuhan secara generatif dan vegetatif. 3.2.3 Menunjukkan contoh-contoh tumbuhan yang bereproduksi secara generatif dan vegetatif. 3.2.4 Menyebutkan organ-organ reproduksi yang terdapat pada hewan dan fungsinya masing-masing. 3.2.5 Menunjukkan contoh-contoh hewan yang bereproduksi secara generatif dan vegetatif.	Sistem perkembangbiakan pada tumbuhan dan hewan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reproduksi pada tumbuhan ▪ Teknologi reproduksi pada tumbuhan ▪ Reproduksi pada hewan ▪ Teknologi reproduksi pada hewan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati gambar yang menunjukkan reproduksi aseksual dan seksual tumbuhan dan hewan ▪ Mengumpulkan informasi dan mendeskripsikan prinsip teknologi reproduksi pada tumbuhan dan hewan ▪ Mengidentifikasi hewan-hewan yang berkembang biak secara generatif dan vegetatif. ▪ Mempraktikkan cara membiakkan tumbuhan dengan cara vegetatif
4.2 Mempraktikkan cara membiakkan tumbuhan dengan cara vegetatif	4.2.1 Melakukan percobaan menyetek tanaman singkong 4.2.2 Melakukan percobaan mencangkok tumbuhan		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan konsep pewarisan sifat dan penerapannya dalam kehidupan untuk pemuliaan dan kelangsungan hidup	3.3.1 Menjelaskan molekul yang mendasari pewarisan sifat pada makhluk hidup. 3.3.2 Menunjukkan hubungan antara kromosom, DNA, gen, RNA, dan karakteristik makhluk hidup 3.3.3 Menjelaskan istilah-istilah dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup 3.3.4 Membandingkan kromosom tubuh orang laki-laki, orang perempuan, dan sel kelamin. 3.3.5 Membuat bagan persilangan sesuai dengan data yang telah disajikan. 3.3.6 Menganalisis mekanisme pewarisan kelainan sifat-sifat pada manusia.	Pewarisan sifat <ul style="list-style-type: none"> Materi genetik Hukum pewarisan sifat Pewarisan sifat pada manusia Kelainan sifat menurun pada manusia Penerapan pewarisan sifat dalam pemuliaan makhluk hidup Adaptasi dan seleksi alam 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati karakteristik teman sebaya untuk mengidentifikasi keragaman Mengidentifikasi struktur DNA dan kromosom sebagai materi genetik Melakukan praktik dengan disiplin pemodelan persilangan monohibrid dan dihibrid untuk mendapatkan konsep hukum pewarisan sifat Mengumpulkan informasi yang terkait dengan adaptasi dan seleksi alam seperti: bunglon yang beradaptasi dengan mengubah warna tubuhnya, pohon jati yang menggugurkan daunnya, atau fenomena lain Menyajikan tulisan secara mandiri tentang bibit unggul untuk pemuliaan tanaman dalam kehidupan sehari-hari
4.3 Menyajikan tulisan tentang bibit unggul untuk pemuliaan tanaman dalam kehidupan sehari-hari	4.3.1 Melakukan percobaan persilangan sederhana untuk hukum pewarisan sifat Mendel. 4.3.2 Mengomunikasikan hasil tulisan tentang bibit unggul untuk pemuliaan tanaman dalam kehidupan sehari-hari		
3.4 Menjelaskan konsep dan gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari termasuk kelistrikan pada sistem saraf dan pada hewan-hewan yang mengandung listrik	3.4.1 Menjelaskan konsep listrik statis 3.4.2 Membedakan jenis-jenis muatan listrik 3.4.3 Menjelaskan konsep potensial listrik 3.4.4 Membedakan jenis-jenis hantaran listrik 3.4.5 Menyebutkan contoh hewan yang mengandung listrik	Listrik Statis <ul style="list-style-type: none"> Interaksi antara muatan listrik Gaya listrik Potensial listrik Kelistrikan pada sistem saraf Hewan yang mengandung listrik 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati interaksi antara dua benda bermuatan listrik misal potongan kertas yang ditarik oleh penggaris plastik Melakukan percobaan dengan disiplin untuk menyelidiki muatan listrik statis dan interaksi (gaya listrik) dua benda bermuatan terhadap jarak Menyelidiki peristiwa terjadinya petir untuk menjelaskan konsep potensial listrik

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.4 Menyajikan hasil pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari	4.4.1 Melakukan percobaan sederhana untuk menunjukkan sifat muatan listrik 4.4.2 Melakukan pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari 4.4.3 Mengomunikasikan hasil pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari		<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi kelistrikan pada sistem saraf serta hewan-hewan penghasil listrik Menyajikan hasil pengamatan secara kreatif tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari
3.5 Menerapkan konsep rangkaian listrik, energi dan daya listrik, sumber energi listrik dalam kehidupan sehari-hari termasuk sumber energi listrik alternatif, serta berbagai upaya menghemat energi listrik	3.5.1 Menyebutkan peralatan listrik di sekitar 3.5.2 Membedakan karakteristik rangkaian listrik seri dan paralel. 3.5.3 Menghitung besar arus listrik dalam suatu kawat penghantar. 3.5.4 Menyebutkan contoh sumber-sumber energi listrik alternatif. 3.5.5 Menjelaskan prinsip kerja sumber-sumber energi listrik alternatif. 3.5.6 Menyebutkan upaya-upaya penghematan listrik. 3.5.7 Menyebutkan upaya pencegahan bahaya penggunaan listrik dalam kehidupan.	Rangkaian Listrik <ul style="list-style-type: none"> Arus listrik Hukum Ohm Hukum I Kirchoff Rangkaian listrik Sumber energi listrik Energi dan daya listrik Penghematan energi listrik Sumber energi listrik alternatif 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai peralatan listrik serta nyala lampu pada beberapa rangkaian listrik yang ada di lingkungan Satuan PNF Melakukan percobaan dengan disiplin rangkaian listrik terbuka dan tertutup, hubungan antara kuat arus, hambatan, dan tegangan listrik, mengukur arus listrik yang mengalir pada rangkaian listrik seri dan paralel Mengidentifikasi sumber-sumber energi listrik, faktor-faktor yang memengaruhi besarnya energi dan listrik serta upaya yang dapat dilakukan dalam rangka penghematan energi listrik Mengidentifikasi jenis-jenis sumber energi listrik alternatif yang ramah lingkungan Menyajikan tulisan secara jujur dan mandiri hasil pengamatan tentang penggunaan energi listrik di rumah tangga dan cara melakukan penghematan energi listrik dalam kehidupan sehari-hari

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.5 Membuat tulisan berdasarkan hasil pengamatan tentang penggunaan energi listrik di rumah tangga dan cara melakukan penghematan energi listrik dalam kehidupan sehari-hari	4.5.1 Membuat rangkaian listrik sederhana 4.5.2 Melakukan percobaan tentang Hukum ohm. 4.5.3 Melakukan percobaan Hukum kirchoff 4.5.4 Mengomunikasikan tulisan hasil pengamatan tentang penggunaan energi listrik di rumah dan cara melakukan penghematan energi		
3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi	3.6.1 Menjelaskan pengertian medan magnet. 3.6.2 Menjelaskan pengertian induksi elektromagnet. 3.6.3 Menjelaskan penggunaan medan magnet dalam produk teknologi. 3.6.4 Menjelaskan penggunaan induksi elektromagnet dalam produk teknologi. 3.6.5 Menjelaskan kegunaan magnet dalam kehidupan sehari-hari. 3.6.6 Menjelaskan pemanfaatan magnet dalam kehidupan sehari-hari.	Kemagnetan <ul style="list-style-type: none"> Sifat magnet Cara membuat magnet Kemagnetan bumi Induksi elektromagnetik Transformator Produk teknologi yang memanfaatkan kemagnetan Pergerakan navigasi hewan yang memanfaatkan medan magnet 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai bentuk magnet dan berbagai produk yang memanfaatkan elektromagnet atau induksi elektromagnetik Melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat dan pembuatan magnet Mengidentifikasi kutub-kutub kemagnetan bumi, sudut deklinasi, dan sudut inklinasi Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi besar gaya Lorentz dan mengumpulkan informasi mengenai peristiwa induksi elektromagnetik dan transformator melalui percobaan Mengumpulkan informasi mengenai pergerakan/navigasi hewan yang memanfaatkan medan magnet bumi Membuat produk sederhana yang kreatif dengan memanfaatkan prinsip elektromagnetik untuk kehidupan sehari-hari
4.6 Membuat produk sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnetik untuk kehidupan sehari-hari	4.6.1 Melakukan percobaan membuat magnet 4.6.2 Membuat bel listrik sederhana dari kaleng bekas berdasarkan prinsip induksi elektromagnet		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.7 Menerapkan konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia terutama untuk meningkatkan produksi pangan	3.7.1 Menjelaskan prinsip dasar bioteknologi 3.7.2 Mengidentifikasi produk bioteknologi di sekitar 3.7.3 Menjelaskan pengertian tentang produksi pangan 3.7.4 Menjelaskan ketergantungan manusia pada produksi pangan	Bioteknologi dan Produksi Pangan <ul style="list-style-type: none"> Prinsip dasar bioteknologi Bioteknologi konvensional Bioteknologi modern Penerapan bioteknologi dalam mendukung kelangsungan hidup manusia 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai produk bioteknologi konvensional misalnya tempe, kecap, tape, nata de coco, dll Membedakan prinsip bioteknologi konvensional dan modern Membuat salah satu produk kreatif bioteknologi konvensional yang sumbernya ada di lingkungan sekitar
4.7 Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang sumbernya ada di lingkungan sekitar	4.7.1 Melakukan percobaan pembuatan tape 4.7.2 Mengomunikasikan hasil pengamatan terhadap proses pembuatan tape		
3.8 Menghubungkan konsep partikel materi (atom, ion, molekul), struktur zat sederhana dengan sifat bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, serta dampak penggunaannya terhadap kesehatan manusia	3.8.1 Menjelaskan konsep tentang partikel materi 3.8.2 Menjelaskan sifat-sifat bahan 3.8.3 Mengidentifikasi pemanfaatan bahan dalam kehidupan sehari-hari 3.8.4 Menjelaskan pengaruh bahan terhadap kesehatan	Sifat Bahan <ul style="list-style-type: none"> Atom, ion, dan molekul Sifat bahan Pemanfaatan bahan dalam kehidupan sehari-hari Pengaruh bahan berbahaya terhadap kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati model atom serta berbagai macam bahan serat, karet, tanah liat, kaca/gelas, plastik, dan logam Mengidentifikasi bagian-bagian atom serta sifat-sifat fisik bahan serat, karet, tanah liat, kaca/gelas, plastik, dan logam melalui penyelidikan Mengidentifikasi pemanfaatan bahan dalam kehidupan sehari-hari serta pengaruh bahan tertentu terhadap kesehatan manusia Menyajikan hasil penelusuran secara mandiri informasi tentang sifat bahan dengan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
4.8 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang sifat bahan dengan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari	4.8.1 Melakukan pengamatan terhadap bahan-bahan untuk membedakan bahan serat, karet, tanah liat, kaca, dan logam 4.8.2 Melakukan penelusuran informasi dari berbagai literatur tentang sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari 4.8.3 Mengomunikasikan hasil penelusuran informasi dari berbagai literatur tentang sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari		
3.9 Menghubungkan sifat fisika dan kimia tanah, organisme yang hidup dalam tanah, dengan pentingnya tanah untuk keberlanjutan kehidupan	3.9.1 Menjelaskan fungsi tanah bagi kehidupan 3.9.2 Menjelaskan sifat-sifat tanah, baik sifat fisika maupun sifat kimia 3.9.3 Menentukan organisme yang umum ditemukan di dalam tanah. 3.9.4 Menjelaskan fungsi organisme di dalam tanah	Tanah dan Kehidupan <ul style="list-style-type: none"> Sifat fisika dan kimia tanah Peranan tanah untuk keberlanjutan kehidupan Peranan organisme dalam tanah Proses pembentukan tanah Komponen penyusun tanah 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai tekstur, lapisan-lapisan serta komponen-komponen tanah yang ada di lingkungan sekitar Melakukan percobaan dengan disiplin tentang peranan tanah bagi kehidupan serta mengidentifikasi peran organisme yang ada di permukaan dan dalam tanah Bekerja keras mengumpulkan informasi mengenai proses pembentukan tanah serta mengidentifikasi komponen penyusun tanah dan tingkat kesuburan tanah melalui percobaan Menyajikan hasil penelusuran secara mandiri informasi tentang peranan organisme yang hidup di dalam tanah (cacing tanah)
4.9 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang peranan organisme yang hidup di dalam tanah (cacing tanah)	4.9.1 Melakukan percobaan tentang proses pembentukan tanah. 4.9.2 Mengomunikasikan hasil penelusuran tentang peranan cacing dalam tanah		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
3.10 Menjelaskan proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan	3.10.1 Menjelaskan contoh produk teknologi yang merusak lingkungan. 3.10.2 Menjelaskan teknologi yang merusak lingkungan. 3.10.3 Menyebutkan contoh produk teknologi ramah lingkungan	Proses dan Produk Teknologi Ramah Lingkungan <ul style="list-style-type: none"> Teknologi ramah lingkungan Aplikasi teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan Teknologi tidak ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati tayangan penggunaan biogas, sel surya, mobil listrik, atau aplikasi teknologi ramah lingkungan yang lain Mengumpulkan informasi mengenai berbagai teknologi ramah lingkungan serta aplikasinya Menganalisis dampak teknologi tidak ramah lingkungan terhadap lingkungan alam Membuat produk teknologi kreatif ramah lingkungan seperti biogas dari kotoran hewan, kompos menggunakan biopori
4.10 Membuat produk teknologi ramah lingkungan seperti biogas dari kotoran hewan, kompos menggunakan biopori	4.10.1 Menganalisis dampak teknologi tidak ramah lingkungan terhadap lingkungan 4.10.2 Membuat kompos menggunakan biopori		

