**SILABUS**

Sekolah : SMP 1 DAWE

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : IX/ 1,2

Tahun Pelajaran : 2021/ 2022

Kompetensi Inti : KI 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan menghargai perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, tanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.

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 konkrit dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

| **Kompetensi Dasar** | | **Indikator Pencapaian Kompetensi** | **Fokus Penguatan Karakter** | **Materi Pokok** | **Kegiatan Pembelajaran** | **Penilaian** | **Alokasi Waktu**  **(menit)** | **Sumber Belajar** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
| SEMESTER 1 | | | | | | | | |
| 3.2  4.2 | Menganalisis sistem perkembangbiakan pada tumbuhan dan hewan serta penerapan teknologi pada sistem reproduksi tumbuhan dan hewan  Menyajikan karya hasil perkembangbiakan pada tumbuhan | * + 1. Menganalisis cara reproduksi aseksual alami dan buatan     2. Mengklasifikasikan contoh tumbuhan dengan reproduksi aseksual alami dan buatan     3. Menjelaskan fungsi bagian-bagian bunga.     4. Menjelaskan proses reproduksi seksual pada tumbuhan angiospermae     5. Menjelaskan berbagai macam perantara penyerbukan pada tumbuhan     6. Menjelaskan berbagai macam cara penyebaran biji tumbuhan     7. Melakukan percobaan perkembangbiakan secara aseksual alami dan buatan pada tumbuhan     8. Mengkomunikasikan percobaan perkembangbiakan secara aseksual pada tumbuhan     9. Melakukan pengamatan bagian-bagian bunga. | Rasa ingin tahu dan  Kerjasama | 1. Reproduksi pada Tumbuhan 2. Reproduksi Tumbuhan *Angiospermae* 3. Reproduksi Tumbuhan *Gymnospermae* 4. Reproduksi Tumbuhan Paku 5. Reproduksi Tumbuhan Lumut 6. Teknologi Reproduksi pada Tumbuhan | ***Pertemuan 1***  **Kegiatan 1**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati perkambangbiakan tanaman wortel, kentang, strouberi, bawang merah, dan jahe yang telah disediakan oleh guru.  **Menanya**  Peserta didik bertanya tentang *“Bagaimana cara berkembangbiak tanaman wortel, kentang, strouberi, bawang merah dan jahe?”*  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan pengamatan cara perkembangbiakan dan organ-organ yang berperan dalam proses reproduksi pada tanaman wortel, kentang, strouberi, bawang merah dan jahe.  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.2.1.a dengan kaji literatur.  **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi.  **Kegiatan II**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati bagian-bagian bunga sepatu.  **Menanya**  Peserta didik bertanya tentang *“Apa saja bagian-bagian dari bunga sepatu?”*  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan pengamatan bagian-bagian bunga yang berperan dalam proses reproduksi pada bunga sepatu.  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.2.1.b dengan kaji literatur.  **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi. | **Afektif**   1. Lembar pengamatan sikap rasa ingin tahu 2. Lembar pengamatan sikap kerjasama   **Kognitif**  Ulangan harian  **Psikomotor**  Lembar observasi | 10 JP (10× 40 menit) | **umber Belajar Guru:**   1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas XII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.Halaman 137-172. 2. *Handout*   **Sumber Belajar Siswa:**   1. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.2017.*Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Halaman 52-216 2. *Handout* |
| * + 1. Menjelaskan cara reproduksi pada tumbuhan gymnospermae     2. Menjelaskan siklus hidup pada tumbuhan paku     3. Menjelaskan siklus hidup pada tumbuhan lumut     4. Membedakan pergiliran keturunan pada tumbuhan paku dan tumbuhan lumut     5. Menjelaskan macam-macam teknologi reproduksi pada tumbuhan | Reproduksi pada Hewan   1. Reproduksi Aseksual pada Hewan 2. Reproduksi Seksual pada Hewan 3. Siklus Hidup Hewan 4. Teknologi Reproduksi pada Hewan | ***Pertemuan 2***  **Mengamati**  Peserta didik mengamati strobilus jantan dan strobilus betina pada tanaman pinus.  **Menanya**  Peserta didik bertanya tentang:   1. *“mengapa kedua strobilus bentuk dan ukurannya berbeda?”* 2. *“apakah fungsi strobilus pada tumbuhan?”* 3. *“bagaimana mekanisme penyerbukan menggunakan strobilus?”*   **Mengeksplorasi**  Peserta didik berdiskusi menganalisis sistem reproduksi pada *Gymnospermae, Pteridophyta,* dan *Bryophyta*.  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.2.2 dengan kaji literatur.  **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi |
| * + 1. Menjelaskan macam macam reproduksi aseksual pada hewan     2. Menjelaskan cara reproduksi seksual pada hewan     3. Membedakan cara perkembangbiakan hewan vivipar, ovipar dan ovovivipar     4. Menjelaskan siklus hidup ubur-ubur     5. Menjelaskan pengertian metamorfosis     6. Membandingkan metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna     7. Menjelaskan macam-macam teknologi reproduksi pada hewan     8. Menjelaskan berbagai macam cara adaptasi pada hewan     9. Menjelaskan berbagai macam cara adaptasi pada tumbuhan     10. Menjelaskan pengertian seleksi alam | * + 1. Kelangsungan Hidup Hewan dan Tumbuhan  1. Adaptasi 2. Seleksi Alam | ***Pertemuan 3***  **Kegiatan I**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati gambar *Planaria* sp.  **Menanya**  Peserta didik diharapkan bertanya tentang:   1. *Bagaimana cara hewan yang tidak memiliki kelamin dapat berkembangbiak?”* 2. *“Bisakah hewan berkembangbiak secara aseksual?”*   **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan diskusi pada LKPD 3.2.3.a tentang reproduksi aseksual dan seksual pada hewan.  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.2.3.a dengan kaji literatur.  **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi  **Kegiatan II**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati fase pada metamorfosis sempurna dan tidak sempurna  **Menanya**  Peserta didik diharapkan bertanya tentang:  *“Bagaimana urutan metamorfosis sempurna dan tidak sempurna?”*  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan diskusi pada LKPD 3.2.3.b tentang urutan metamorfosis sempurna dan tidak sempurna  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.2.3.b dengan kaji literatur.  **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi |
| 3.3  4.3 | Menerapkan konsep pewarisan sifat dalam pemuliaan dan kelangsungan makhluk hidup  Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber tentang tanaman dan hewan hasil pemuliaan | * + 1. Mendeskripsikan struktur materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (DNA, gen, dan kromosom)     2. Mengidentifikasi struktur molekul DNA     3. Mengidentifikasi struktur molekul RNA     4. Mengidentifikasi perbedaan molekul DNA dan RNA     5. Membandingkan kromosom tubuh laki-laki, perempuan, dan sel kelamin     6. Menuliskan hasil diskusi tentang molekul yang mendasari pewarisan sifat     7. Mengomunikasikan hasil diskusi tentang molekul yang mendasari pewarisan sifat | Kerja sama | 1. Materi Genetik 2. Struktur molekul 3. DNA 4. RNA 5. Perbedaan struktur molekul DNA dan RNA 6. Kromosom tubuh dan kromosom seks | ***Pertemuan 1***  **Mengamati**   1. Guru menampilkan video “*What is DNA and Gene?*” untuk mengarahkan peserta didik pada materi DNA, Gen, dan kromosom yang mendasari pewarisan sifat. 2. Peserta didik diminta untuk memyimak video yang ditampilkan tersebut.   **Menanya**  Guru mengarahkan peserta didik untuk bertanya hal-hal seperti :   1. *Dimana letak gen pada makhluk hidup?* 2. *Bagaimana**struktur DNA?* 3. *Apa saja penyusun molekul DNA?*   **Mengeksplor**   1. Melakukan pengamatan video “*What is DNA and Gene?*” untuk mengamati struktur materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat 2. Peserta didik mengkaji literatur mengenai struktur molekul DNA 3. Peserta didk mengkaji literatur mengenai struktur molekul RNA 4. Peserta didik menganalisis perbedaan molekul DNA dan RNA 5. Peserta didik berdiskusi untuk membandingkan kromosom tubuh laki-laki, perempuan, dan sel kelamin   **Mengasosiasi**  Peserta didik menggambarkan struktur molekul DNA   1. Peserta didik menggambarkan struktur molekul RNA 2. Peserta didik menuliskan hasil analisis perbedaan molekul DNA dan RNA   **Mengomunikasikan**  Peserta didik mengomunikasikan hasil diskusi tentang molekul yang mendasari pewarisan sifat. | **Afektif**  Lembar Observasi  **Kognitif**  Penilaian Harian  **Psikomotor**  Lembar Observasi | 13 JP  (13x40) menit | **Sumber Belajar Guru**   1. Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G.  2002.  *Biology I*. 2. Zubaidah, Siti.dkk. 2018. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas IX Kurikulum 2013 Edisi Revisi Tahun 2018*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Hal. 173 - 196)   **Sumber Belajar Peserta Didik**   1. Zubaidah, Siti.dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas IX semester II Kurikulum 2013 Edisi Revisi Tahun 2017*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Hal. 51 - 85). 2. *Handout* Pewarisan Sifat pada Makhluk Hidup 3. LKPD 3.3 -Pewarisan Sifat pada Makhluk Hidup 4. Video “*What is DNA and Gene?*” (sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=V04jvRh5YFE> ) |
| * + 1. Mengidentifikasi karakteristik anggota keluarga untuk menemukan hukum pewarisan sifat     2. Menjelaskan pewarisan sifat pada manusia     3. Menjelaskan istilah sifat dominan, resesif, dan intermediet, parental, filial, gamet, fenotip dan genotip dalam pewarisan sifat     4. Menjelaskan Hukum I Mendel     5. Menentukan hasil persilangan monohibrid melalui diagram sesuai hukum pewarisan sifat     6. Melakukan percobaan menggunakan kancing genetika (persilangan monohibrid) sesuai hukum pewarisan sifat     7. Mengomunikasikan hasil persilangan monohibrid sesuai hukum pewarisan sifat (lisan & tertulis) | 1. Pewarisan sifat pada manusia 2. Istilah dalam persilangan sifat dominan, resesif, dan intermediet, parental, filial, gamet, fenotip, genotip, homozigot dominan, homozigot resesif, heterozigot dalam pewarisan sifat 3. Hukum I Mendel 4. Persilangan monohibrid | ***Pertemuan 2***  **Mengamati**   1. Peserta didik mengamati foto keluarganya masing-masing 2. Peserta didik mengamati bunga pukul empat warna merah dan putih   **Menanya**  Guru mengarahkan peserta didik untuk bertanya hal-hal seperti :   1. *Mengapa bentuk fisik manusia berbeda-beda?* 2. *Mengapa terdapat persamaan antara bentuk fisik orang tua dan anak?* 3. *Mengapa terdapat perbedaan antara bentuk fisik orang tua dan anak?* 4. *Bagaimana kemungkinan hasil keturunan jika serbuk sari bunga pukul empat warna merah menempel pada kepala puitk bunga pukul empat warna putih?*   **Mengeksplorasi**   * + - 1. Peserta didik mengidentifikasi karakteristik anggota keluarga untuk menemukan hukum pewarisan sifat       2. Peserta didik mengkaji literatur tentang istilah sifat dominan, resesif, dan intermediet, parental, filial, gamet, fenotip, genotip, homozigot dominan, homozigot resesif, heterozigot dalam pewarisan sifat       3. Peserta didik melakukan percobaan menggunakan kancing genetika (persilangan monohibrid) sesuai hukum pewarisan sifat   **Mengasosiasi**   * + - 1. Peserta didik menganalisis karakteristik anggota keluarga untuk menemukan hukum pewarisan       2. Peserta didik menganalisis hasil percobaan untuk menentukan hasil perbandingan persilangan monohibrid   **Mengomunikasi**  Mempresentasikan hasil percobaan percobaan menggunakan kancing genetika (persilangan monohibrid) sesuai hukum pewarisan sifat |
| * + 1. Menjelaskan Hukum II Mendel     2. Menentukan hasil persilangan dihibrida melalui diagram sesuai hukum pewarisan sifat     3. Melakukan percobaan menggunakan kancing genetika (persilangan dihibrid) sesuai hukum pewarisan sifat     4. Mengomunikasi-kan hasil persilangan dihibrid sesuai hukum pewarisan sifat (lisan & tertulis) | 1. Hukum II Mendel 2. Persilangan Dihibrid | ***Pertemuan 3***  **Mengamati**   1. Mengamati tentang pewarisan sifat pada hewan 2. Memfokuskan pada sifat tertentu yang diwariskan dari induk ke keturunan   **Menanya**  Memotivasi untuk menanya keturunan yang dihasilkan dari dua individu yang mempunyai perbedaan  **Mengeksplorasi**   1. Mengaji literatur terkait bunyi Hukum II Mendel 2. Melakukan percobaan dihibrid dengan menggunakan kencing genetika   **Mengasosiasi**   1. Menentukan sifat keturunan yang dihasilkan oleh persilangan dihibrid berdasarkan Hukum II Mendel 2. Menentukan perbandingan fenotip keturunan dari persilangan dihibrid 3. Menyelesaikan soal-soal terkait persilangan dihibrid   **Mengomunikasikan**  Mempresentaskan hasil percobaan tentang percobaan dihibrid |
| * + 1. Menentukan hasil persilangan individu dengan golongan darah yang berbeda     2. Menjelaskan jenis-jenis kelainan pewarisan sifat kromosom x dan kromosom y pada manusia     3. Menganalisis pola kelainan pewarisan sifat pada manusia | Kelainan pada pewarisan sifat   1. Albino 2. Hemofilia 3. Buta warna | ***Pertemuan 4***  **Mengamati**  Peserta didik mengamati gambar tes buta warna dan individu albino  **Menanya**  Peserta didik bertanya  “*Mengapa terjadi kelainan seperti pada gambar (albino/butawarna)?”*  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan diskusi kelompok dengan menggunakan LKPD Kelainan Pewarisan Sifat  **Mengasosiasi**  Peserta didik mendiskusikan hasil pekerjaan dalam LKPD Kelainan Pewarisan Sifat yang diberikan oleh guru  **Mengomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil kegiatan yang dilakukan dan menanggapi |
| * + 1. Menjelaskan jenis-jenis pemuliaan tumbuhan dan hewan yang berkaitan dengan pewarisan sifat     2. Mengkomunikasikan poster hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait tentang tanaman hasil pemuliaan     3. Mengkomunikasikan poster hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait tentang hewan hasil pemuliaan | * + 1. Pemuliaan Hewan     2. Pemuliaan Tanaman | ***Pertemuan 5***  **Mengamati**  Peserta didik mengamati gambar/ video padi pada zaman dahulu dan zaman sekarang “ zaman dahulu padi hanya dapat dipanen satu tahun satu kali atau setahun dua kali, sedangkan sekarang padi dapat dipanen dalam waktu yang lebih singkat”  **Menanya**  Peserta didik bertanya  “*Mengapa padi dapat dipanen dalam waktu yang lebih singkat?*”  **Mengekperimenkan/ Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan diskusi kelompok tentang tanaman dan hewan varietas unggul dengan bantuan LKPD Varietas Unggul  **Mengasosiasi/ Menalar**  Peserta didik mendiskusikan LKPD Varietas Unggul dengan bantuan Handout yang diberikan oleh guru  **Mengomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan poster tentang pemuliaan tanaman dan hewan yang telah ditugaskan pada pertemuan sebelumnya |
| 3.7  4.7 | Memahami konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia  Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar | 1. Menjelaskan prinsip dasar bioteknologi 2. Membedakan prinsip dasar pengembangan bioteknologi konvensional dan modern 3. Mengidentifikasi sumber - sumber agen bioteknologi dan produk yang dihasilkan 4. Menjelaskan prinsip rekayasa genetika dan hasil produknya | Rasa ingin tahu  Kerjasama  Disiplin | 1. Pengertian bioteknologi 2. Bioteknologi pangan konvensional 3. Agen-agen bioteknologi konvensional 4. Bioteknologi pangan modern | ***PERTEMUAN 1***  **Mengamati**  Mengamati bahan “singkong” dan produk bioteknologi “tape” dalam kehidupan sehari-hari   1. **Menanya**   Menanyakan “Mengapa terjadi perubahan bentuk dan rasa dari kedua makanan itu? “  **Mengeksplorasi**   * Mendiskusikan konsep bioteknologi * Mendiskusikan berbagai produk yang termasuk produk bioteknologi, bahan bakunya, dan mikroorganisme yang terlibat * Mendiskusikan prinsip rekayasa genetika dan hasil hasil produknya   **Mengasosiasi**   * Mengelompokkan yang termasuk produk bioteknologi konvensional dan modern * Mengkaji literasi terkait agen yang berperan dalam bioteknologi konvensional * Menganalisis perbedaan bioteknologi konvensional dan modern   **Mengkomunikasi**  Menyampaikan hasil diskusi secara lisan dan tertulis | **Afektif**  Lembar Observasi  **Kognitif**  Penilaian Harian  **Psikomotor**  Lembar Observasi | 10 JP  (10x40) menit | **Guru**   * Buku guru mapel IPA kelas VIII kurikulum 2013 revisi 2017   **Peserta Didik**   * Buku siswa mapel IPA kelas VIII semester 2 kurikulum 2013 revisi 2017 * 1 set alat dan bahan pertemuan 1, 2, dan 3 * *Handout* “Bioteknologi Pangan dalam Kehidupan Kita” |
| 1 Membuat produk bioteknologi konvensional dengan prinsip bioteknologi | 1. Produk bioteknologi pangan: Membuat Keju dan Yogurt | ***PERTEMUAN 2***  **Mengamati**  Peserta didik mengamati berbagai gambar macam produk olahan susu (keju dan yogurt).  **Menanya**  “Untuk apakah susu diolah menjadi yogurt dan keju?”  “Bagaimanakah cara meningkatkan kualitas susu?”  **Mengeksplorasi**  Peserta didik membuat keju atau yogurt.  **Mengasosiasi**  Peserta didik melakukan refleksi tentang pembuatan yogurt atau keju yang telah dilakukan  **Mengomunikasikan**  Peserta didik membacakan hasil refleksi di depan kelas. Peserta didik bersama dengan guru melakukan evaluasi bersama-sama. |
| 1. Mengidentifikasi penerapan bioteknologi dalam berbagai bidang (pertanian, kesehatan, pangan dan lingkungan) 2. Menjelaskan keuntungan dan kerugian dari penerapan bioteknologi konvensional dalam berbagai bidang   3.7.7 Menjelaskan keuntungan dan kerugian dari penerapan bioteknologi modern dalam berbagai bidang  3.7.8 Menganalisis perbedaan kandungan gizi bahan baku bioteknologi dengan produk bioteknologi  3.7.9 Merancang solusi dalam mengatasi pencemaran lingkungan dengan menerapkan prinsip bioteknologi  4.7.1 Membuat produk bioteknologi konvensional dengan prinsip bioteknologi | 1. Keuntungan dan kerugian bioteknologi kon-vensional 2. Keuntungan dan kerugian bioteknologi modern 3. Kandungan bahan baku bioteknologi dengan produk 4. Solusi dalam mengatasi pencemaran lingkungan dengan menerapkan prinsip bioteknologi | ***PERTEMUAN 3***  **Mengamati**   * Mengamati hasil dari produk pertemuan ke-2 * Mengamati kandungan bahan makanan yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk makanan bioteknologi * mengamati vidio tentang limbah oli yang dapat mencemari lingkungan.   **Menanya**  Guru membimbing peserta didik untu mengajukan pertanyaan, berikut:   * + - 1. Apakah yoghurt lebih bergizi dari pada susu?       2. Apa sebenernya kandungan dari yoghurt ?       3. Apakah bioteknologi dapat digunakan untuk mengatasi limbah lingkungan?   **Mengeksplorasi**   1. Peserta didik membandingkan kandungan gizi pada yogurt dengan susu murni berdasarkan tabel yang telah disediakan oleh guru. 2. Peserta didik mengeksplorasi prinsip bioteknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran lingkungan     **Mengasosiasi**   1. Mendiskusikan keuntungan dan kerugian dari penggunaan bioteknologi konvensional 2. Mendiskusikan keuntungan dan kerugian dari penggunaan bioteknoligi modern   **Mengkomunikasi**  Mempresentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi |
| 3.10  4.10 | Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan.  Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan. | .10.1 Mengidentifikasi perbedaan teknologi yang ramah lingkungan dan teknologi yang tidak ramah lingkungan  3.10.2 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan  3.10.3 Menjelaskan mekanisme kerja alat-alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan  3.10.4 Mengidentifikasi penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik  4.10.1  Menyajikan data sumber alternatif yang paling mungkin diterapkan di lingkungan sekitar peserta didik | 1. Rasa Ingin Tahu 2. Kerjasama | 1. Pengertian teknologi ramah lingkungan 2. Prinsip teknologi ramah lingkungan 3. Alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan 4. Penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal | **Pertemuan 1**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati gambar kincir yang menggunakan tenaga alam (air) dan gambar mesin yang menggunakan bahan bakar fosil  **Menanya**  Peserta didik bertanya  “Gambar manakah yang termasuk energi ramah lingkungan?”  **Mengeksplorasi**   1. Peserta didik melakukan diskusi berdasarkan LKPD 3.10.1 tentang teknologi ramah lingkunga 2. Peserta didik membuat salah satu teknologi ramah lingkungan yaitu lampu sederhana kemudian mengeksperimenkan lampu tersebut berdasarkan intensitas cahaya ruangan.   **Mengasosiasi**   1. Peserta didik mengasosiasi hasil kaji literatur tentang “Prinsip dasar teknologi ramah lingkungan” dengan menjawab pertanyan – pertanyaan diskusi. 2. Peserta didik mengkaji literatur tentang mekanisme kerja lampu sederhana   **Mengomunikasikan**  Salah satu anggota kelompok menyampaikan hasil diskusi masing-masing kelompok. | **Afektif**   1. Teknik : Penilaian Sikap 2. Bentuk instrumen : Lembar Observasi   **Kognitif**  Penilaian Harian  **Psikomotor**   1. Teknik : Penilaian   Produk   1. Bentuk instrumen : Lembar Penilaian   Produk | 10 JP  (10x40) menit | **Sumber untuk Guru**   * 1. Zubaidah, Siti, dkk. 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam Buku Guru Kelas IX Edisi Revisi 2018.* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.   **Sumber untuk Peserta Didik**   1. Zubaidah, Siti, dkk. 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam Buku Siswa Kelas IX Semester 2 Edisi Revisi 2018.* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (halaman 154-159) 2. *Handout* Teknologi Ramah lingkungan |
| 10.5 Menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan  3.10.6 Merumuskan ide atau saran untuk mengatasi dampak negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik  3.10.7 Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri  3.10.8 Merumuskan ide untuk menghemat energi yang mudah dilakukan dalam kehidupan sehari-hari  Mendaftar kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif di sekitar tempat tinggal peserta didik  Membuat produk lampu ramah lingkungan | 1. Dampak positif penerapan teknologi terhadap lingkungan 2. Dampak negatif penerapan teknologi terhadap lingkungan 3. Aplikasi teknologi ramah lingkungan di beberapa bidang 4. Menghemat energi   kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif | **Pertemuan 2**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati dua gambar. Gambar 1 berupa kendaraan berbahan bakar minyak bumi dan gambar 2 kendaraan yang menggunakan listrik.  **Menanya**  Peserta didik bertanya:   1. Manakah kendaraan yang ramah lingkungan dan yang tidak ramah lingkungan ? 2. Apa dampak emisi gas pada masing-masing kendaraan?   **Mengeksplorasi**  Peserta didik dengan **rasa ingin tahu** berdiskusi mengenai :   * 1. Dampak positif dan negatif teknologi di sekitar peserta didik   2. Merumuskan ide untuk mengatasi dampak negatif teknologi di sekitar peserta didik   3. Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang   4. Merumuskan ide untuk menghemat energi   5. Kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif   **Mengasosiasi**  Peserta didik mengasosiasi hasil kaji literatur dengan menjawab pertanyan – pertanyaan diskusi  **Mengomunikasikan**  Peserta didik mengomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas |
| 3.10.9 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan  3.10.10 Menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi  3.10.11 Menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan  kondisi suatu daerah  3.10.12 Memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan  Menentukan energi alternatif yang paling sesuai atau yang paling mungkin diterapkan di lingkungan sekitar peserta didik  Menyajikan data berdasarkan hasil pengamatan tentang teknologi yang tidak ramah lingkungan  Mengomunikasikan data berdasarkan hasil pengamatan tentang teknologi yang tidak ramah lingkungan | * + - * 1. Prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan         2. Mekanisme pengolahan minyak bumi         3. Penerapan sumber energi yang tepat guna         4. Kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan | **Pertemuan 3**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati tambang pasir minyak di Kanada dan burung yang terkena limbah minyak  **Menanya**  Peserta didik memberikan tanggapan dan pendapat terhadap gambar yang dilihatnya.  Contoh pertanyaan yang diharapkan muncul adalah : Adakah akibat yang ditimbulkan dari tambang pasir minyak selain polusi udara?  Apa dampak yang dialami mahluk hidup di sekitarnya?  Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut?.  **Mengeksporasi**  Peserta didik secara berkelompok berdiskusi dan kaji literatur tentang cara penyelesaian masalah yang ditimbulkan oleh teknologi yang tidak ramah lingkungan  **Mengasosiasi**  Peserta didik diskusi secara kelompok siswa membahas informasi yang diperoleh tentang penyelesaian masalah yang ditimbulkan oleh teknologi tidak ramah lingkungan.  Peserta didik diskusi dengan menjawab pertanyaan diskusi di LKPD tentang teknologi tidak ramah lingkungan  **Mengomunikasikan**  Perwakilan dari masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, dilanjutkan dengan penyamaan persepsi |
| SEMESTER II | | | | | | | | |
| 3.4 | Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kelistrikan pada sistem saraf dan hewan yang mengandung listrik | 3.4.1 Menyebutkan contoh gejala kelistrikan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.  3.4.2 Mengidentifikasi jenis-jenis muatan listrik  4.4.1 Melakukan percobaan mengenai listrik statis dengan berbagai bahan berdasarkan deret tribolistrik  3.4.3 Menganalisis hasil percobaan mengenai listrik statis dengan berbagai bahan berdasarkan deret tribolistrik  3.4.4 Menjelaskan fungsi dan prinsip kerja elektroskop | 1. Rasa ingin tahu 2. Kerjasama 3. Rasa ingin tahu 4. Kerjasama 5. Kerjasama 6. Ingin tahu 7. Rasa ingin tahu 8. Kerjasama | 1. Struktur atom   Muatan listrik | **Pertemuan 1**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan listrik statis, misalnya penggaris plastik yang telah digosok, dapat menarik kertas yang disobek kesil-kecil.  **Menanya**  Peserta didik menanya tentang gejala listrik statis. “*Fenomena apa yang terjadi dari percobaan tersebut*? *Mengapa dapat terjadi demikian”*  **Mengeksperimenkan/mengeksplorasi**  Melakukan percobaan mengenai listrik statis dengan berbagai bahan berdasarkan deret tribolistrik.  **Mengasosiasi/menalar**   * Menganalisis hasil percobaan listrik statis dengan berbagai bahan berdasarkan deret tribolistrik.  1. Menjelaskan fungsi dan prinsip kerja elestroskop dengan mengkaji literasi.   **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan. | **Afektif**  Lembar Observasi  **Kognitif**  Penilaian Harian  **Psikomotor**  Lembar Observasi | 13 JP  (13x40) menit | **Sumber Belajar Guru:**  Zubaidah, Siti.dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas IX Kurikulum 2013 Edisi Revisi Tahun 2018*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Hal. 197-216).  **Sumber Belajar Siswa:**  Zubaidah, Siti.dkk. 2015. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas IX semester I Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Hal.219-248).  **Handout** Listrik Statis |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.4 | Menyajikan hasil pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari | 3.4.5 Menjelaskan interaksi dua muatan listrik  3.4.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi besar gaya Coulomb dua muatan listrik  3.4.7 Menghitung besarnya gaya Coulomb dua muatan listrik  4.4.2 Melakukan percobaan mengenai pengaruh jarak terhadap gaya coulomb  4.4.3 Menyajikan hasil percobaan mengenai pengaruh jarak terhadap gaya coulomb |  | 1. Interaksi dua muatan 2. Hukum Coulom   Faktor-faktor yang mempengaruhi besar gaya coulomb | ***Pertemuan 2***  **Mengamati**  Guru meminta salah satu peserta didik untuk maju ke depan kelas dan menggosok-gosokkan penggaris plastik pada wol dan mendekatkannya pada potongan kertas. Guru meminta peserta didik untuk mengamatinya. Guru bertanya berupa jumlah potongan kertas yang menempel pada penggaris?    Sumber: https://gurumuda.net/  Guru meminta peserta didik untuk mengulangi kegiatan tersebut dan mendekatkannya pada kertas dengan jarak lebih jauh dari yang pertama.  **Menanya**  Peserta didik menyusun pertanyaan dari apa yang mereka lihat dalam demostrasi tersebut. *“Adakah pengaruh jarak terhadap muatan listrik? Bagaimana pengaruhnya? Apakah ada gaya yang bekerja pada kedua muatan tersebut?”*  **Mengeksplorasi/mengeksperimen**   * Peserta didik melakukan percobaan interaksi dua benda bermuatan terhadap jaraknya dengan melakukan pengamatan terhadap interaksi dua balon terhadap lamanya waktu menggosok dan jarak kedua muatan. * Peserta didik juga menyelidiki hubungan antara besarnya gaya coulomb yang dihasilkan dengan besar muatan listrik dan jarak antara muatan listrik.   **Mengasosiasi**  Peserta didik mendiskusikan data hasil pengamatan  **Mengkomunikasi**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi | 4.4 | Menyajikan hasil pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari | 3.4.5 Menjelaskan interaksi dua muatan listrik  3.4.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi besar gaya Coulomb dua muatan listrik  3.4.7 Menghitung besarnya gaya Coulomb dua muatan listrik  4.4.2 Melakukan percobaan mengenai pengaruh jarak terhadap gaya coulomb  4.4.3 Menyajikan hasil percobaan mengenai pengaruh jarak terhadap gaya coulomb |
|  |  | 3.4.8 Menghitung besar medan listrik  3.4.9 Menghitung beda potensial yang disebabkan oleh benda yang bermuatan listrik  3.4.10 Menjelaskan bahan isolator dan konduktor  4.4.4 Melakukan percobaan mengenai bahan isolator dan konduktor  4.4.5 Menyajikan hasil percobaan mengenai bahan isolator dan konduktor |  | 1. Medan Listrik 2. Energi Listrik   Penghantar Listrik | ***Pertemuan 3***  **Mengamati**  Peserta didik mengamati video fenomena petir yang terjadi di Venezuela. Salahdua/tiga dari mereka diminta untuk menjelaskan bagaimana fenomena tersebut terjadi (hipotesis)  C:\Users\ASUS\Downloads\Nov 2018\f93087b5e06bd9a7064faa20417250c6.jpg  **Menanya**  Peserta diharapkan dapat melontarkan pertanyaan,   1. *Apa yang menyebabkan petir terjadi?* 2. *Bagaimana proses itu terjadi?*   **Mengeksplorasi/ Mengeksperimen**  Peserta didik melakukan percobaan dengan multimeter guna mengukur nilai berbagai macam jenis penghantar lisrik yang disediakan guru  C:\Users\ASUS\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\hand-drawn-cartoon-sketch-illustration-of-multimete-clip-art-vector_csp19759962.jpg  **Mengasosiasi**   1. Peserta didik melakukan analisis soal yang diberikan berupa perhitungan medan listrik dan energy listrik 2. Peserta didik melakukan diskusi pengelolaan data hasil pengamatan   **Mengomunikasi**  Peserta didik mempresentasikan hasil ekperimen |  |  |  |
|  |  | 3.4.11 Mengidentifikasi bagian sel syaraf  3.4.12 Menjelaskan fungsi akson/ neurit  3.4.13 Menjelaskan prinsip kelistrikan pada syaraf manusia  3.4.14 menyebutkan larutan yang berfungsi menghantarkan rangsangan listrik  4.4.6 Melakukan percobaan mengenai bahan kimia yang berfungsi menghantarkan rangsangan listrik  3.4.15 Mengidentifikasi hewan yang menghasilkan listrik  3.4.16 Menyebutkan sistem khusus pada hewan yang dapat menghasilkan listrik  3.4.17 Menyebutkan penggunaan teknologi listrik di lingkungan sekitar  3.4.18 Menjelaskan cara kerja mesin fotokopi  4.4.7 Membuat artikel mengenai listrik statis pada mesin foto copy |  | 1. Kelistrikan pada sel syaraf manusia. 2. Hewan yang dapat menghasilkan listrik 3. Listrik dalam teknologi di lingkungan sekitar 4. Larutan yang mampu menghantarkan rangsangan listrik | ***Pertemuan Keempat***  **Mengamati**   * Mengamati gambar arus listrik yang mengalir pada percabangan rangkaian campuran (seri dan paralel) * Mengamati tegangan yang tertera pada baterai  1. **Menanya**   Menanya tentang besar arus listrik yang mengalir pada penghantar sebelum percabangan dan setelah percabangan (sama atau tidak)  **Mengeksplorasi**   * Mengkaji literatur dan diskusi tentang sumber-sumber energi listrik, prinsip kerja macam-macam sumber energi listrik alternatif, dan keuntungan penggunaan energi listrik alternatif. * Melakukan percobaan hukum I Kirchoff (mengukur arus listrik pada penghantar sebelum dan sesudah titik percabangan dan diskusi persamaan matematis hukum I Kirchoff). * Melakukan diskusi dan mengkaji literatur permasalahan tentang tegangan jepit   **Mengasosiasi**   * Menganalisis hubungan arus-arus listrik sebelum dan sesudah titik percabangan. * Melakukan diskusi terkait penerapan rumus hukum I Kirchoff dalam perhitungan (menyelesaikan soal latihan). * Melakukan diskusi terkait penerapan rumus tegangan jepit dalam perhitungan (menyelesaikan soal latihan).   **Mengkomunikasi**  Menyampaikan hasil eksplorasi yang telah dilakukan. |  |  |  |
| 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. | * + 1. Menganalisis fungsi lempeng seng dan paku besi pada percobaan baterai buah     2. Mendeskripsikan pengertian arus listrik     3. Mendeskripsikan pengertian tegangan listrik     4. Mengidentifikasi macam-macam bahan yang dapat menghantarkan arus listrik (konduktor, isolator, semikonduktor)     5. Menganalisis perbedaan rangakaian listrik terbuka dan tertutup     6. Melakukan pengukuran kuat arus menggunakan amperemeter     7. Melakukan pengukuran tegangan listrik menggunakan voltmeter | Kerja sama dan disiplin | 1. Arus Listrik 2. Tegangan Listrik 3. Rangkaian Listrik Terbuka 4. Rangkaian Listrik Tertutup   Bahan Penghan-tar Arus Listrik (Konduk-tor, Isolator, Semikon-duktor) | ***Pertemuan Pertama***  **Mengamati**   * Peserta didik mengamati video orang-orang menghidupkan berbagai macam alat elektronik * Peserta didik mengamati gambar kabel listrik dan berbagai macam bahan yang akan digunakan sebagai bahan pengganti pembuatan kabel listrik   **Menanya**   * Peserta didik bertanya “bagian listrik manakah yang menyebabkan alat elektronik dapat menyala?” * Peserta didik bertanya “bahan apa saja yang dapat digunakan untuk menghantarkan listrik?”   **Mengeksplorasi**   * Peserta didik melakukan pengukuran kuat arus menggunakan amperemeter dan melakukan pengukuran tegangan listrik menggunakan voltmeter. * Peserta didik melakukan studi literatur mengenai macam-macam bahan yang dapat menghantarkan arus listrik (konduktor, isolator, semikonduktor) dan perbedaan rangakaian listrik terbuka dan tertutup   **Mengasosiasi**   * Peserta didik berdiskusi tentang hasil pengukuran tegangan listrik dan kuat arus. * Peserta didik berdiskusi tentang macam-macam bahan yang dapat menghantarkan arus listrik (konduktor, isolator, semikonduktor) dan perbedaan rangakaian listrik terbuka dan tertutup   **Mengomunikasikan**  Peserta didik mengomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas. | **Afektif**  Lembar Observasi  **Kognitif**  Penilaian Harian  **Psikomotor**  Lembar Observasi | 15 JP  (15x40) menit | **Guru**   * Buku guru mapel IPA kelas VIII kurikulum 2013 revisi 2017   **Peserta Didik**   * Buku peserta didik mapel IPA kelas VIII semester 2 kurikulum 2013 revisi 2017 * LKPD 3.5-1: “Baterai Buah” * LKPD 3.5-2: “Hambatan Jenis” * LKPD 3.5-3: “Rangkaian Listrik (Seri & Paralel) dan Hukum Ohm” * LKPD 3.5-4: “Hukum I Kirchoff dan Tegangan Jepit” * LKPD 3.5-5: “ Sumber-sumber Energi Listrik” * LKPD 3.5-6: “Listrik Dinamis dalam Kehidupan Sehari-Hari” * Set alat dan bahan percobaan pertemua 1, 2, 3, 4 dan 5 * Slide ppt   *Handout* “Listrik Dinamis |
| 4.5 | Menyajikan hasil rancangan dan pengukuran berbagai rangkaian listrik | 3.5.6 Menganalisis hubungan antara besar hambatan listrik dengan panjang kawat penghantar dan luas penampang kawat penghantar.  3.5.7 menghitung besar hambatan listrik terkait hambatan jenis, panjang kawat, dan luas penampang kawat penghantar.  4.5.3 Melakukan percobaan tentang hubungan hambatan listrik, panjang kawat, dan luas penampang suatu penghantar  4.5.4 Menggambarkan grafik hubungan antara besar hambatan listrik dengan panjang kawat penghantar  4.5.5 Menggambarkan grafik hubungan antara besar hambatan listrik dengan luas penampang kawat penghantar |  | Hambatan jenis listrik | ***Pertemuan Kedua***  **Mengamati**   * Peserta didik mengamati perbedaan beberapa panjang kawat penghantar * Peserta didik mengamati jenis-jenis kawat penghantar * Peserta didik mengamati hasil pengukuran arus listrik dari berbagai jenis kawat penghantar * Peserta didik mengamati hasil pengukuran tegangan dari berbagai jenis kawat penghantar   **Menanya**  Guru menggiring peserta didik untuk bertanya   1. Apakah panjang kawat penghantar mempengaruhi tegangan listrik yang dihasilkan? 2. Apakah panjang kawat penghantar mempengaruhi arus listrik yang dihasilkan? 3. Apakah jenis kawat mempengaruhi besar hambatan kawat listrik yang dihasilkan? 4. Apakah luas alas kawat mempengaruhi besar hambatan kawat listrik yang dihasilkan?   **Mengeksplorasi**   * Peserta didik melakukan percobaan “Hambatan kawat penghantar” berdasarkan LKPD 2 * Peserta didik menyiapakan KIT Listrik yang akan digunakan untuk percobaan kawat penghantar * Peserta didik merangkai KIT Listrik dengan panduan LKPD 2   **Mengasosiasi**   * Peserta didik mengisi data hasil pengamatan pada percobaan Hambatan Penghantar * Peserta didik menganalisis hubungan panjang kawat terhadap besar hambatan kawat penghantar * Peserta didik menganalisis hubungan luas penampang kawat penghantar terhadap besar hambatan kawat penghantar * Peserta didik menganalisis hubungan jenis kawat penghantar terhadap besar hambatan kawat penghantar * menghitung besar hambatan listrik terkait hambatan jenis, panjang kawat, dan luas penampang kawat penghantar.   **Mengkomunikasikan**   * Menyajikan grafik hubungan antara besar hambatan listrik dengan panjang kawat penghantar * Membandingkan hasil percobaan tentang besar hambatan listrik pada kawat penghantar dengan rumus besar hambatan listrik pada kawat penghantar |  |  |  |
|  |  | 3.5.8. Menganalisis perbedaan rangkaian listrik seri dan paralel.  3.5.9. Menentukan hambatan pengganti pada rangkaian listrik.  3.5.10. Menjelaskan hubungan antara kuat arus hambatan, dan tegangan listrik pada suatu rangkaian listrik.  3.5.11. Menghitung besar arus listrik dalam rangkaian listrik seri, paralel, dan campuran.  4.5.4. Melakukan percobaan tentang hubungan kuat arus, hambatan, dan tegangan listrik suatu rangkaian listrik. |  | 1. Rangkai-an seri 2. Rangkai-an paralel 3. Hukum Ohm | ***Pertemuan Ketiga***  **Mengamati**   * Peserta didik mengamati lampu yang menyala di ruang kelas. Jika lampu di kelas dinyalakan, apakah lampu yang ada di ruang lain juga menyala? * Guru meminta peserta didik untuk membandingkan lampu yang ada di teras rumah, ruang tamu dan kamar di rumah peserta didik. Apakah lampu-lampu tersebut menyala secara bersamaan ketika saklar di hidupkan?  1. **Menanya**  * Mengapa ada lampu yang dapat menyala bersama dan ada lampu yang tidak dapat menyala bersama saat saklar dihidupkan? * Apakah perbedaan rangkaian lampu yang menyala di ruang kelas dan di rumah?   **Mengeksplorasi**   * + - * Peserta didik melakukan percobaan untuk menemukan pengaruh rangkaian hambatan seri dan paralel terhadap nyala lampu.       * Peserta didik melakukan percobaan untuk menemukan pengaruh rangkaian sumber tegangan seri dan paralel terhadap nyala lampu       * Peserta didik melakukan percobaan untuk menemukan hubungan antara kuat arus, hambatan, dan tegangan listrik pada suatu rangkaian listrik   **Mengasosiasi**   * Peserta didik menganalisis pengaruh rangkaian hambatan seri dan paralel terhadap nyala lampu * Peserta didik menganalisis pengaruh rangkaian sumber tegangan seri dan paralel terhadap nyala lampu * Peserta didik menganalisis hubungan antara kuat arus, hambatan, dan tegangan listrik pada suatu rangkaian listrik   **Mengkomunikasi**  Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan dan hasil diskusi |  |  |  |
|  |  | 1. Menentukan arus yang masuk atau keluar pada suatu rangkaian bercabang berdasarkan hukum Kirchoff 2. Menghitung tegangan jepit 3. Menyebutkan macam-macam sumber energi listrik 4. Menyebutkan contoh sumber-sumber energi listrik alternatif 5. Menjelaskan prinsip kerja sumber-sumber energi listrik alternatif 6. Menyebutkan keuntungan penggunaan energi alternatif (energi matahari, angin, air, dan lain sebagainya) |  | 1. Hukum I Kirchoff 2. Tegangan jepit   Sumber-sumber energi listrik | ***Pertemuan Keempat***  **Mengamati**   * Mengamati gambar arus listrik yang mengalir pada percabangan rangkaian campuran (seri dan paralel) * Mengamati tegangan yang tertera pada baterai  1. **Menanya**   Menanya tentang besar arus listrik yang mengalir pada penghantar sebelum percabangan dan setelah percabangan (sama atau tidak)  **Mengeksplorasi**   * Mengkaji literatur dan diskusi tentang sumber-sumber energi listrik, prinsip kerja macam-macam sumber energi listrik alternatif, dan keuntungan penggunaan energi listrik alternatif. * Melakukan percobaan hukum I Kirchoff (mengukur arus listrik pada penghantar sebelum dan sesudah titik percabangan dan diskusi persamaan matematis hukum I Kirchoff). * Melakukan diskusi dan mengkaji literatur permasalahan tentang tegangan jepit   **Mengasosiasi**   * Menganalisis hubungan arus-arus listrik sebelum dan sesudah titik percabangan. * Melakukan diskusi terkait penerapan rumus hukum I Kirchoff dalam perhitungan (menyelesaikan soal latihan). * Melakukan diskusi terkait penerapan rumus tegangan jepit dalam perhitungan (menyelesaikan soal latihan).   **Mengkomunikasi**  Menyampaikan hasil eksplorasi yang telah dilakukan. |  |  |  |
|  |  | * + 1. Menyebutkan jenis perubahan bentuk energi pada baterai     2. Menghitung besar energi listrik     3. Menghitung besar daya listrik     4. Menghitung biaya listrik bulanan rumah tangga     5. Menyebutkan upaya-upaya penghematan listrik     6. Menyebutkan upaya pencegahan bahaya penggunaan rangkaian listrik dalam kehidupan   Menyajikan rancangan alat sederhana yang menerapkan konsep listrik dinamis |  |  | ***Pertemuan Kelima***  **Mengamati**   * Peserta didik mengamati demonstrasi guru ketika menghidupkan senter selanjutnya guru mengeluarkan batu batrai dari dalam senter dan mencoba menyalakannya. * Peserta didik diminta mengamati struk tagihan listrik rumah masing-masing dan milik temannya.   **Menanya**   * Peserta didik bertanya “bagaimana proses perubahan energi pada batu baterai?” * Peserta didik bertanya “Mengapa biaya listrik bulanan tiap rumah berbeda? Bagaimana cara menghitung biaya listrik bulanan?”   **Mengeksplorasi**   * Peserta didik melakukan studi literatur mengenai upaya penghematan listrik dan upaya pencegahan bahaya penggunaan rangkaian listrik * Peserta didik memahami penjelasan dari guru mengenai energi listrik, daya listrik dan biaya penggunaan listrik pada rumah tangga. * Peserta didik melakukan studi literatur mengenai perubahan bentuk energi pada baterai, transmisi energi. * Peserta didik melakukan diskusi untuk membuat rancangan alat sederhana yang menerapkan konsep listrik dinamis (sebagai tugas proyek)   **Mengasosiasi**   * Peserta didik berdiskusi tentang perubahan bentuk energi pada baterai dan transmisi energi. * Peserta didik menganalisis kasus perhitungan biaya listrik rumah tangga.   **Mengomunikasikan**  Peserta didik mengomunikasikan hasil eksplorasi yang telah dilakukan. |  |  |  |
| 3.6  4.6 | Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/ navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.  Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/ atau induksi elektromagnetik. | 1. Menjelaskan prinsip kemagnetan dalam migrasi hewan. 2. Menjelaskan konsep magnet bumi. 3. Membedakan feromagnetik, paramagnetik, dan diamagnetik. | Teliti  Kerjasama | 1. Kemagnetan dalam migrasi hewan 2. Konsep magnet bumi 3. Sifat bahan yang dapat ditarik magnet | ***PERTEMUAN 1***  **Mengamati**   * Peserta didik mengamati salah satu aplikasi pada *handphone* yang sering digunakan untuk mencari lokasi suatu tempat (GPS) yang ditampilkan oleh Guru dalam slide ppt. * Peserta didik menyimak video tentang peristiwa beberapa hewan yang melakukan migrasi. * Peserta didik mengamati pergerakan beberapa benda padat yang didekatkan dengan magnet batang.  1. **Menanya**  * Peserta didik menanya tentang prinsip yang digunakan dalam aplikasi pada *handphone* yang sering digunakan untuk mencari lokasi suatu tempat (GPS). * Peserta didik menanya tentang prinsip kemagnetan dalam tubuh hewan migrasi. * Peserta didik menanya tentang bahan yang dapat ditarik magnet.   **Mengeksplorasi/ mengeksperimen**   * Peserta didik mengidentifikasi prinsip kemagnetan dalam tubuh hewan migrasi. * Peserta didik melakukan percobaan menyelidiki beberapa bahan yang dapat/tidak dapat ditarik oleh magnet. * Peserta didik mengkaji literatur tentang sifat bahan yang dapat ditarik magnet.   **Mengasosiasi**   * Peserta didik menjelaskan prinsip kemagnetan yang digunakan oleh hewan saat melakukan migrasi melalui mengkaji literatur. * Peserta didik menganalisis keberadaan magnet atau sifat magnet dalam tubuh makhluk hidup. * Peserta didik menganalisis jenis bahan yang dapat/tidak dapat ditarik oleh magnet.   **Mengkomunikasi**  Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas. | **Afektif**  Lembar Observasi  **Kognitif**  Penilaian Harian  **Psikomotor**  Lembar Observasi | 15 JP  (15x40) menit | **Guru**   * Buku guru mapel IPA kelas IX kurikulum 2013 revisi 2018 * Halliday & Resnick. 1991. Fisika Jilid 1., Terjemahan. Jakarta: Erlangga.   **Peserta Didik**   * Buku siswa mapel IPA kelas IX semester 2 kurikulum 2013 revisi 2018 * Video “Sistem Navigasi Hewan Migrasi” * Video “Prinsip Kerja MRI”   *Handout* “Kemagnetan dan Pemanfaatannya” |
|  |  | * + 1. Menjelaskan tiga cara membuat magnet.     2. Menganalisis terbentuknya kutub magnet yang terbentuk pada pembuatan magnet.     3. Menganalisis peristiwa yang akan terjadi pada paku yang dililiti dengan kawat berarus listrik.     4. Menjelaskan tiga cara menghilangkan sifat magnet.     5. Mengidentifikasi medan magnet dari berbagai bentuk magnet.     6. Menjelaskan teori kemagnetan bumi’     7. Menentukan jenis magnet yang cara kerjanya memanfaatkan medan   magnet bumi.   * + 1. Menyelidiki pola medan magnet dengan praktikum. |  | 1. Konsep gaya magneT 2. Teori kemagnetan bumi | ***Pertemuan 2***  **Mengamati**  Peserta didik mengamati sebuah paku yang dililiti kawat yang dihubungkan dengan batu baterai, dan bisa menarik paku-paku kecil.  **Menanya**  Peserta didik menanya tentang gejala listrik statis. “*mengapa paku besar dapat menarik paku-paku kecil?”*  **Mengeksplorasi/ mengeksperimen**   * Guru membantu mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan membuat magnet. * Peserta didik melakukan percobaan menyelediki pola medan magnet medan magnet   **Mengasosiasi**   * Peserta didik menganalisis cara menghilangkan magnet bahan dengan kaji literasi * Peserta didik mendiskusikan teori kemagnetan bumi dengan kaji literasi   **Mengkomunikasi**   * Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan cara pembuatan magnet.   Peserta didik mengumpulkan laporan hasil percobaan mengetahui medan magnet |  |  |  |
|  |  | 1. Menjelaskan induksi magnet. 2. Menghitung besar gaya Lorentz. 3. Menentukan arah gaya Lorentz dengan menggunakan kaidah tangan kanan. 4. Menyebutkan contoh-contoh penerapan gaya Lorentz. 5. Menjelaskan prinsip kerja pada alat yang menerapkan prinsip gaya Lorentz. 6. Melakukan percobaan menyelidiki medan magnet di dekat kawat berarus listrik. 7. Melakukan percobaan menentukan besar dan arah gaya Lorentz dengan kaidah tangan kanan. 8. Membuat motor listrik sederhana. |  | 1. Induksi magnet   Gaya Lorentz | ***Pertemuan 3***  **Mengamati**  Guru menyiapkan alat dan bahan untuk “Percobaan Oersted”.    Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru mengenai “Percobaan Oersted”    **Menanya**  Peserta didik menanya tentang gejala induksi magnet “*apa yang menyebabkan jarum kompas dapat bergerak?*  *Mengapa dapat terjadi demikian?”*  **Mengeksplorasi/ Mengeksperimen**   * Peserta didik melakukan percobaan menyelidiki medan magnet di dekat kawat berarus listrik * Peserta didik melakukan percobaan menentukan besar dan arah gaya lorentz   **Mengasosiasi**   * Peserta didik menganalisis hasil percobaan menyelidiki medan magnet di dekat kawat berarus listrik. * Peserta didik menganalisis hasil percobaan mengenai menentukan besar dan arah gaya lorentz * Peserta didik menganalisis perhitungan besar gaya lorentz * Peserta didik menentukan arah gaya Lorentz dengan menggunakan kaidah tangan kanan * Peserta didik menyebutkan alat kerja yang menerapkan prinsip gaya Lorentz   **Mengomunikasi**   * Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan menyelidiki medan magnet di dekat kawat berarus listrik. * Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan menentukan besar dan arah gaya Lorentz**.**   **Tugas proyek**  Diluar jam pelajaran peserta didik diminta melakukan diskusi penyusunan desain produk tentang “Pemanfaatan Kemagnetan Dalam Produk Teknologi” (motor listrik sederhana) |  |  |  |
|  |  | 1. Menjelaskan prinsip induksi elektromagnetik. 2. Menerapkan prinsip kerja induksi elektromagnetik pada alat dalam kehidupan sehari-hari. 3. Menjelaskan konsep transformator. 4. Menentukan jenis transformator berdasarkan hasil perhitungan. 5. Mempresentasi-kan produk motor listrik sederhana. |  | 1. Konsep Induksi Elektromagnetik 2. Pemanfaatan Induksi Elektromagnetik 3. Perhitungan Matematis Transformator | ***Pertemuan 4***  **Mengamati**   * Peserta didik mengamati demonstrasi guru menggunakan generator sederhana berupa memasukkan magnet dalam kumparan yang mampu menggerakkan jarum galvanometer * Peserta didik diminta melihat transformator yang dipamerkan Guru di depan kelas   **Menanya**   * Peserta diharapkan dapat melontarkan pertanyaan, *Apa yang menyebabkan jarum galvanometer bergerak?* * Melalui diskusi analogis kontekstual berupa lampu ruangan yang menyala karena sambungan arus yang dihubungkan saat saklar dinyalakan.   *Mengapa jarum galvanometer lebih jauh simpangannya saat magnet digerakkan lebih cepat?*   * Melalui demonstrasi yang berkelanjutan, Guru mengajak peserta didik memperhatikan gerak magnet yang Guru masuk-tarik pada kumparan dan simpangan jarum yang dihasilkan.   *Apa fungsi transformator itu?*   * Melalui display yang dipamerkan berupa alat transformator di depan kelas, mengajak peserta didik untuk berpikir setiap alat dan benda memiliki fungsi kemudian peserta didik diajak untuk bertanya   **Mengeksplorasi/ mengeksperimen**   * Peserta didik melakukan percobaan dengan multimeter guna mengukur nilai tegangan yang dihasilkan dari pengaruh cepat-lambat gerakan magnet pada kumparan. * Peserta didik melakukan percobaan jenis transformator sederhana   **Mengasosiasi**   * Peserta didik melakukan pengumpulan dan pengolahan data percobaan elektromagnetik * Peserta didik melakukan pengumpulan dan pengolahan data percobaan jenis-jenis transformator sederhana. * Peserta didik melakukan analisis soal yang diberikan berupa perhitungan matematis transformator * Peserta didik melakukan diskusi penyusunan artikel/ karya tulis tentang *“Pemanfaatan Kemagnetan Dalam Produk Teknologi”*   **Mengkomunikasi**   * Peserta didik mempresentasikan hasil ekperimen dan analisis. * Peserta didik mempresentasikan hasil proyek pembuatan motor listrik sederhana. * Peserta didik mempresentasikan hasil penyusunan artikel/ karya tulis *“Pemanfaatan Kemagnetan Dalam Produk Teknologi”* |  |  |  |
|  |  | 1. Menjelaskan konsep kemagnetan dalam produk teknologi   Mempresentasi-kan hasil diskusi literatur mengenai kemagnetan dalam produk teknologi. |  | 1. Kemagnetan dalam migrasi hewan 2. Konsep magnet bumi 3. Sifat bahan yang dapat ditarik magnet | **Pertemuan 5**  **Mengamati**  Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan menayangkan video interaktif menggunakan LCD. Video berisi mengenai salah satu teknologi yang memanfaatkan prinsip kemagnetan yaitu MRI. (Sumber video: <https://www.youtube.com/watch?v=Ta1x7yXE9eM> )  **Menanya**  Peserta didik menyusun pertanyaan dari apa yang mereka lihat dalam video tersebut. “Bagaimanakah cara kerja MRI hingga dapat mencitrakan kondisi kesehatan tulang manusia tanpa melalui prosedur pembedahan?”  **Mengeksplorasi/ mengeksperimen**   * Peserta didik melakukan studi literatur untuk mengekplorasi materi mengenai produk teknologi yang memanfaatkan prinsip kemagnetan. * Peserta didik menjelaskan prinsip kerja kemagnetan dalam macam-macam produk teknologi yang disajikan pada diskusi LKPD “Kemagnetan dalam Produk Teknologi”.   **Mengasosiasi**   * Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk membahas dan menjawab pertanyaan dalam LKPD. * Peserta didik membuat kesimpulan mengenai hasil diskusi.   **Mengkomunikasi**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi |  |  |  |
| 3.8  4.8 | 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  Menyajikan hasil penyelidikan tentang sifat dan pemanfaatan bahan dalam kehidupan sehari-hari | * + 1. Mengidentifikasi partikel penyusun benda tak hidup     2. Mengidentifikasi partikel penyusun makhluk hidup     3. Mengidentifikasi perbedaan zat dalam benda mati dan makhluk hidup secara sederhana | Rasa ingin tahu  Kerja sama | 1. Partikel penyusun benda tak hidup   Partikel penyusun makhluk hidup | ***Pertemuan 1***  **Mengamati**  Peserta didik mengamati zat yang terkandung dalam suatu bahan yang berasal dari benda mati dan makhluk hidup  **Menanya**  Guru menunjukkan beberapa benda tak hidup dan hidup. Guru mengarahkan peserta didik untuk bertanya:  Guru membawa daun plastik dan daun asli  *“Coba bandingkan kedua benda ini!*  *bagaimana karakteristiknya?*  *Mengapa sifatnya berbeda?*  Peserta didik bertanya tentang *“Apa zat penyusun benda tak hidup?”*  *“Apa zat penyusun makhluk hidup?”*  *“Bagaimana perbedaan zat penyusun antara zat dalam suatu benda tak hidup dan makhluk hidup?”*  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan percobaan untuk mengidentifikasi perbedaan zat yang terkandung dalam suatu bahan.  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.8.1 dengan kaji literatur.  **Mengomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi.  *Penugasan :*  Peserta didik membuat model atom dalam kelompok. | **fektif**   1. Lembar pengamatan sikap kerjasama   **Kognitif**  Ulangan harian  **Psikomotor**  Lembar observasi kinerja  Lembar penilaian model atom Bohr | 13 JP  (13x40) | **Sumber Belajar Guru:**   1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas XII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.Halaman 288-314. 2. *Handout* 3. Video Sinar X (htpps: https://www.youtube.com/watch?v=5ABg0WTOPsE) 4. Video Jenis-Jenis Plastik (https://www.youtube.com/watch?v=SqiKvS0f10)   **Sumber Belajar Siswa:**   1. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.2017.*Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Halaman 165-218 2. *Handout* 3. Video Sinar X (htpps: <https://www.youtube.com/watch?v=5ABg0WTOPsE>) 4. Video Jenis-Jenis Plastik (https://www.youtube.com/watch?v=SqiKvS0f10) |
|  |  | * + 1. Menjelaskan partikel subatom     2. Menguraikan teori perkembangan atom     3. Menjelaskan contoh aplikasi dari konsep partikel subatom pada bidang keilmuan     4. Menentukan jumlah proton, neutron, dan eletron dalam atom berdasarkan nomor atom dan nomor massa     5. Menganalisis keterkaitan konsep nomor atom dan nomor massa dengan cara arkeolog mengukur umur fosil     6. Menghitung umur fosil menggunakan nomor atom dan nomor massa   Membuat model atom Hidrogen berdasarkan teori atom Bohr |  | 1. Atom dan subatom 2. Teori perkembangan atom 3. Aplikasi konsep partikel subatom pada bidang keilmuan 4. Nomor atom dan nomor massa 5. Konsep nomor atom dan nomor massa pada pengukuran umur fosil 6. Perghitungan umur fosil menggunakan konsep nomor atom dan nomor massa | ***Pertemuan 2***  **Mengomunikasikan**  Peserta didik melakukan unjuk karya  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan kunjung karya  **Mengamati**  Peserta didik mengamati model teori atom  **Menanya**  Peserta didik diharapkan menanya “*Bagaimanakah struktur atom?”*  **Mengasosiasi**  Peserta didik melakukan diskusi dan kaji literature untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 3.8.2 |  |  |  |
|  |  | * + 1. Menentukan konfigurasi elektron suatu atom     2. Menjelaskan proses pembentukan ikatan ion     3. Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen     4. Menganalisis pentingnya fungsi ion dalam tubuh manusia   Mengidentifikasi unsur melalui percobaan uji nyala |  | 1. Konfigurasi electron 2. Ikatan ion 3. Ikatan kovalen 4. Fungsi ion dalam tubuh manusia   Identifikasi unsur | ***Pertemuan 3***  **Kegiatan I**  **Mengamati**  Peserta didik menyimak video yang ditampilkan guru tentang pembentukan ikatan ion yang berjudul “*ionic bond”*.  **Menanya**  Peserta didik diharapkan bertanya tentang:  *“Bagaimanakah syarat atom dapat berikatan menjadi ikatan ionik ?”*  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan diskusi pada LKPD 3.8.3 *“Ikatan Ion dan Unsur”* pada materi ikatan ion dan ikatan kovalen.  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.8.3 dengan kaji literatur.  **Mengomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi  **Kegiatan II**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati perbedan warna pada pembakaran unsur-unsur.  **Menanya**  Peserta didik diharapkan bertanya tentang:  *“Mengapa setiap pembakaran unsur memiliki warna yang berbeda-beda?”*  **Mengeksperimen**  Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan LKPD 3.8.3 *“Ikatan Ion dan Unsur”* yaitu mengidentifikasi unsur melalui pembakaran.  **Mengasosiasi**  Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD 3.8.3 dengan kaji literatur.  **Mengomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil  diskusi |  |  |  |
|  |  | * + 1. Menghubungkan sifat zat dengan struktur partikel penyusunnya     2. Menghubungkan sifat zat dengan fungsinya     3. Menjelaskan pengaruh penggunaan bahan terhadap kesehatan manusia berdasarkan sifat kimia     4. Mengidentifikasi sifat zat dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari     5. Menyajikan hasil identifikasi sifat zat dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari |  | 1. Sifat zat 2. Sifat fisika 3. Sifat kimia 4. Karakteristik bahan dalam kehidupan sehari-hari 5. Intan dan grafit 6. Logam 7. Tulang dan gigi 8. Plastik   Jenis-jenis plastik | ***Pertemuan 4***  **Kegiatan 1**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati berbagai jenis bahan yang sudah disediakan  **Menanya**  Peserta didik diharapkan bertanya “*mengapa setiap benda mempunyai fungsi yang berbeda?”* berdasarkan arahan dari guru tersebut. (*dalam RPP*)  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan identifikasi sifat bahan yang sudah disediakan guru dengan cara memukul, menekan, menarik bahan yang ada.  **Mengasosiasi**  Peserta didik mengidentifikasi pemanfaatan bahan dalam kehidupan sehari-hari berdasar jenis bahan yang sudah mereka deskripsikan  **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi.  **Kegiatan II**  **Mengamati**  Peserta didik mengamati setiap jenis botol/ plastik yang sudah mereka bawa untuk mencari logo jenis plastik.  **Menanya**  Peserta didik diharapkan bertanya, “*apakah arti dari logo-logo yang ada pada botol/plastik?*” berdasar arahan dari guru. (*dalam RPP*)  **Mengeksplorasi**  Peserta didik melakukan diskusi mengenai jenis-jenis plastik dan mengelompokkannya berdasarkan jenisnya  **Mengasosiasi**  Peserta didik mengidentifikasi pemanfaatan plastik dalam kehidupan sehari-hari berdasar jenis plastik yang sudah mereka dapatkan.  **Mengkomunikasikan**  Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Kudus, …………………2021 |
| Mengetahui  Kepala SMP 1 Dawe  **Dr. Endang Siwi Ekoati, M.Pd.**  **NIP. 19660818 199312 2 002** | Guru Mata Pelajaran IPA  **Kartika Arum Sari S.Pd.**  **NIP. 19950414 202012 2 005** |