



A. INFORMASI UMUM MODUL

Nama Penyusun :

Instansi/Sekolah : SMA Negeri

Jenjang / Kelas : SMA / X

Alokasi Waktu : 2 X 4 Pertemuan (8 x 45 menit)

Tahun Pelajaran : 2022 / 2023

B. KOMPONEN INTI

Capaian Pembelajaran Fase E

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs).

Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.
Keterampilan proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang

ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.

5. Mengevaluasi dan refleksi

Peserta didik berani dan santun dalam Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.

6. Mengomunikasikan hasil

Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Tujuan Pembelajaran

1. mendeskripsikan pengertian kimia hijau,
2. mendeskripsikan pentingnya kimia hijau,
3. menganalisis prinsip kimia hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan,
4. mengidentifikasi proses kimia dalam kehidupan sehari-hari terkait hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau, dan
5. menciptakan kegiatan yang mendukung prinsip kimia hijau.

Pengetahuan Prasyarat dan Konsepsi

Pertemuan 1 :

1. Peserta didik telah mempelajari proses kimia dan reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik telah mempelajari tentang tabel sistem periodik unsur yaitu nama unsur dan lambang unsur.
3. Peserta didik telah mempelajari atom dan molekul.
4. Peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi bahwa menganggap bahwa reaksi kimia itu berbahaya dan menakutkan.

Pertemuan 2 :

1. Peserta didik telah mempelajari proses kimia dan reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik telah mempelajari tentang tabel sistem periodik unsur yaitu nama unsur dan lambang unsur.
3. Peserta didik telah mempelajari atom dan molekul.
4. Peserta didik telah memahami pengertian dan pentingnya kimia hijau.
5. Peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi bahwa prinsip kimia hijau tidak perlu dipelajari dan tidak penting.
6. Peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi bahwa mereka tidak tahu bahwa ada 12 prinsip kimia hijau sebagai panduan untuk mewujudkan kimia yang hijau.
7. Peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi bahwa prinsip kimia hijau hanya bagi ahli kimia.

Pertemuan 3 :

1. Peserta didik telah mempelajari proses kimia dan reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik telah mempelajari tentang tabel sistem periodik unsur yaitu nama unsur dan lambang unsur.
3. Peserta didik telah mempelajari atom dan molekul.
4. Peserta didik telah memahami pengertian dan pentingnya kimia hijau.
5. Peserta didik telah mempelajari prinsip kimia hijau.
6. Peserta didik telah mampu menghubungkan proses kimia dan reaksi kimia terhadap prinsip kimia hijau.
7. Peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi bahwa proses kimia dalam kehidupan sehari-hari tidak terkait dengan prinsip kimia hijau.
8. Peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi bahwa proses kimia dalam kehidupan sehari-hari adalah hal yang biasa sehingga tidak perlu menjadi perhatian.

Pertemuan 4 :

1. Peserta didik telah memahami pengertian dan pentingnya kimia hijau.
2. Peserta didik telah mempelajari prinsip kimia hijau.
3. Peserta didik telah mempelajari hubungan proses kimia dan reaksi kimia terhadap prinsip kimia hijau.
4. Peserta didik telah mempelajari Proses kimia dalam kehidupan sehari-hari terkait hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau.
5. Peserta didik cenderung menganggap bahwa prinsip kimia hijau tidak penting untuk diterapkan.

Pertanyaan Pemantik

1. Apa yang dimaksud dengan kimia hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030?
2. Apa pentingnya kimia hijau dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan?
3. Apa prinsip kimia hijau dalam kehidupan sehari-hari?
4. Apa saja prinsip kimia hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan?
5. Bagaimana konsep kimia hijau?

Profil Pancasila

- Beriman Bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia
- Berkebhinekaan Global
- Mandiri
- Bernalar
- Kritis
- Kreatif

Kata kunci

Green chemistry, Kimia hijau, Prinsip kimia hijau, Proses kimia, Reaksi Kimia, Pelestarian Lingkungan

Target Peserta Didik :

Peserta didik Reguler

Jumlah Siswa :

30 Peserta didik (dimodifikasi dalam pembagian jumlah anggota kelompok ketika jumlah siswa sedikit atau lebih banyak)

Assesmen :

Guru menilai ketercapaian tujuan pembelajaran

- Asesmen individu
- Asesmen kelompok

Jenis Assesmen :

- Presentasi
- Produk
- Tertulis
- Unjuk Kerja
- Tertulis

Model Pembelajaran

- Tatap muka

Ketersediaan Materi :

- Pengayaan untuk peserta didik berprestasi tinggi:

YA/TIDAK

- Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas untuk peserta didik yang sulit memahami konsep:

YA/TIDAK

Kegiatan Pembelajaran Utama / Pengaturan peserta didik :

- Individu
- Berkelompok (Lebih dari dua orang)

Metode dan Model Pembelajaran :

- Diskusi
- presentasi
- ceramah
- Kunjungan lapangan
- Pengamatan lingkungan
- discovery learning
- Jigsaw

Materi Pembelajaran

Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030

1. Pengertian dan Pentingnya kimia hijau 2jp
2. Prinsip Kimia Hijau dalam Mendukung Upaya Pelestarian Lingkungan 2jp
6. Proses Kimia dalam Kehidupan Sehari-Hari Terkait Hal-hal yang Tidak Sesuai dengan Prinsip Kimia 2jp
7. Menciptakan Kegiatan yang Mendukung Prinsip Kimia Hijau 4

Media, Alat dan Bahan :

1. Sumber Belajar utama
 - Buku Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X: Penerbit, Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
2. Sumber Belajar Tambahan
 - <https://kumparan.com/kumparannews/terdengarledakan-dan-baugas-dari-pabrikkimia-a-di-cilegonwarga-sekitarpanik-1upY6vP4wUx/full/>
 - https://www.researchgate.net/publication/334163727_GREEN_CHEMISTRY_BEGINNING_RECENT_PROGRESS_AND_FUTURE_CHALLENGES
 - <http://www.unesco.org/new/en/naturalsciences/sciencetechnology/basic-sciences/chemistry/greenchemistry-forlife/twelveprinciples-ofgreen-chemistry/>
 - <https://www.wwf.org.uk/updates/how-does-plasticend-ocean>
 - <https://www.liputan6.com/regional/read/3925727/bioplastik-plastikramah-lingkungan-dari-singkong>
 - <https://www.un.org/ableddevelopment/blog/2015/12/sustainabledevelopmentgoals-kick-offwith-start-ofnew-year/>
 - <https://otomotif.kompas.com/read/2020/02/13/065100115/begini-klaim-keunggulan-biosolar-b30>
 - <https://otomotif.kompas.com/read/2020/02/13/065100115/begini-klaim-keunggulan-biosolar-b30>
 -
3. Media
 - LCD Proyektor, komputer serta tayangan slide PowerPoint (ppt), video pembelajaran, dan media lain yang telah disiapkan.
 - White board, penghapus, spidol dan alat tulis sekolah
4. Sumber Alternatif

Guru juga dapat menggunakan alternatif sumber belajar yang terdapat di lingkungan sekitar dan disesuaikan dengan tema yang sedang dibahas.

Persiapan Pembelajaran :

- Menyiapkan bahan ajar/materi
- Menyiapkan alat dan bahan
- Menyiapkan rubric penilaian
- Menyiapkan alat penilaian

Langkah-langkah pembelajaran :

Pertemuan 1 : Pengertian dan Pentingnya kimia hijau

Tujuan Pembelajaran:

1. Mendeskripsikan pengertian kimia hijau.
2. Mendeskripsikan pentingnya kimia hijau.

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	- Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa, memperhatikan kesiapan peserta didik, memeriksa kehadiran, kerapian pakaian, posisi, dan tempat duduk peserta didik. - Mengatur tempat duduk peserta didik dan mengkondisikan kelas agar proses pembelajaran berlangsung menyenangkan - Guru memotivasi peserta didik agar tetap memiliki semangat dalam proses pembelajaran. - Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran - Guru mempersiapkan segala peralatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
Apersepsi	Alternatif 1 - Arahkan peserta didik mencermati gambar pada cover bab. - Tanyakan kepada peserta didik: ✓ Apakah yang timbul dalam benak Kalian setelah mencermati gambar pada cover bab? - Apakah yang Kalian rasakan seandainya berada pada lingkungan yang dipenuhi tanaman hijau? - Arahkan bahwa tanaman hijau adalah penerapan prinsip kimia hijau.. Alternatif 2 - Arahkan peserta didik mencermati gambar pada cover bab. - Tanyakan kepada peserta didik: - Siapakah di antara Kalian yang halaman rumahnya ditanami tanaman hijau? - Apakah yang Kalian rasakan saat udara panas dengan adanya tanaman hijau di rumah Kalian? - Arahkan bahwa tanaman hijau adalah penerapan prinsip kimia hijau.
Konstruksi Pengetahuan	- Arahkan peserta didik untuk membaca artikel di halaman depan bab. - Bacalah artikel sampai habis, usahakan tidak ada kata atau kalimat yang dilewati. - Jika belum mengerti bacalah artikel itu beberapa kali. - Ajak peserta didik untuk mengembangkan rasa ingin tahu dengan cara mengajukan pertanyaan tentang: - memunculkan pertanyaan baru, memberi respon berupa pertanyaan terkait artikel yang sudah dibaca. - pernah mengalami kejadian yang mirip seperti yang ditulis pada artikel tersebut. Atau:

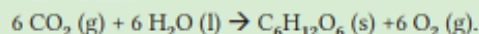
Arahkan peserta didik untuk memiliki respon terhadap issue global terkait reaksi kimia melalui sumber berita lainnya dengan cara menanyakan tentang:

- Berita tentang lingkungan yang sedang dibahas di media massa akhir-akhir ini.
 - Berita yang pernah dibaca terkait kerusakan lingkungan.
 - Penyebab kerusakan lingkungan.
3. Dorong peserta didik untuk menuliskan semua pertanyaan yang timbul setelah membaca artikel.
 4. Beri kesempatan peserta didik untuk mengemukakan pertanyaan yang sudah dibuatnya dalam diskusi kelas.
 5. Mengajak peserta didik mengingat kejadian atau aktivitas yang dilakukan di rumah atau sekitar rumah terkait dengan proses kimia yang melibatkan reaksi kimia.
 6. Arahkan peserta didik mendiskusikan dalam kelompok adakah proses kimia di sekitar mereka.
 7. Dorong peserta didik memiliki informasi literasi dengan mencari proses kimia dari berbagai sumber.
 8. Ubahlah paradigma berpikir peserta didik bahwa proses kimia tidak selalu berbahaya dan dihindari namun ada proses kimia yang hijau yang harus dipelajari dan diterapkan.
 9. Sebelum mengulas proses kimia yang hijau maka arahkan peserta didik untuk mengingat kembali proses kimia dan reaksi kimia sederhana yang ada di sekitar mereka.
 10. Mintalah peserta didik untuk menelaah Contoh 1 sampai Contoh 4 yang disajikan pada subbab Pengertian dan Pentingnya Kimia Hijau.

Contoh 1

Proses kimia: Fotosintesis

Persamaan reaksi kimia:



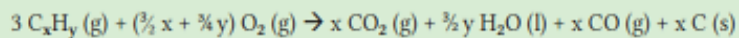
Penjelasan reaksi kimia:

- (1) Reaksi fotosintesis yang dibantu sinar uv memerlukan gas CO_2 . Gas ini dikenal sebagai gas rumah kaca yang menyebabkan peningkatan suhu bumi. Dengan adanya fotosintesis akan mengurangi jumlah gas CO_2 sehingga turut mengurangi pemanasan global.
- (2) Produk dari reaksi fotosintesis adalah gula glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dan gas Oksigen (O_2). Glukosa sebagai sumber energi bagi tanaman untuk bertumbuh sedangkan gas Oksigen yang dihasilkan bermanfaat untuk kehidupan manusia dan hewan.

Contoh 2

Proses kimia: Pembakaran tidak sempurna

Persamaan reaksi kimia:



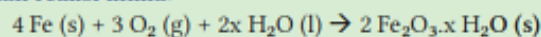
Penjelasan reaksi kimia:

Proses pembakaran sampah dilakukan di ruang terbuka artinya jumlah udara yang digunakan untuk membakar sampah terbatas. Salah satu komponen udara adalah gas oksigen (O_2). Jika jumlah udara terbatas maka jumlah gas O_2 juga berkurang akibatnya pembakaran ini menghasilkan gas karbon monoksida (CO) dan padatan arang karbon (C) yang mencemari udara sekitar.

Contoh 3

Proses kimia: Perkaratan besi

Persamaan reaksi kimia:



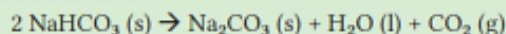
Penjelasan reaksi kimia:

Jika benda yang terbuat dari besi (Fe) bereaksi dengan udara maka lama-kelamaan akan terjadi perkaratan ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$) sehingga benda akan rusak. Mengapa? Karena udara mengandung gas oksigen (O_2) dan uap air (H_2O). Perkaratan ini ditandai dengan munculnya lapisan tipis berwarna merah kecoklatan pada permukaan benda.

Contoh 4

Proses kimia: Pemanggang roti

Persamaan reaksi kimia:



Penjelasan reaksi kimia:

Soda kue atau NaHCO_3 jika dipanaskan akan menghasilkan gas CO_2 . Gas ini memberi tekanan pada dinding adonan roti sehingga membentuk rongga-rongga. Keadaan ini membuat roti mengembang dan menjadi lebih empuk.

11. Mintalah pendapat peserta didik terhadap proses dan reaksi kimia setelah mereka menelaah contoh-contoh tersebut.
12. Ajak peserta didik mendiskusikan sejenak jawaban yang sudah merekatulis.
13. Tekankan peserta didik untuk mulai mengenal reaksi kimia hijau dengan menyampaikan bahwa ada proses kimia yang baik, bermanfaat, dan aman bagi lingkungan. Proses kimia ini akan menjaga bumi kita tetap lestari, aman, dan sejahtera, demikian pula lingkungan akan tetap terjaga. Proses kimia seperti ini dikenal sebagai reaksi kimia hijau.
14. Ajak peserta didik untuk melakukan Aktivitas 3.1 secara berkelompok yaitu membaca dan menganalisis artikel dari jurnal ilmiah. Di sini peserta didik akan mengenal tulisan ilmiah dan menumbuhkan literasi membaca, melatih dimensi berpikir kritis.



Aktivitas 3.1

Literasi

HOTS

- Analisis
- Evaluasi
- Sintesis

SIKAP

- Mandiri
- Kritis, kreatif
- Gotong royong

Baca dan analisis artikel berikut lalu jawablah pertanyaan yang ada di bagian bawah artikel ini.

Dirgha Raj Joshi and Nisha Adhikari. 2019. Green Chemistry: Beginning, Recent Progress, and Future Challenges. *Word Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Volume 8, Issue 7, 280-293.

Green Chemistry atau kimia hijau berhubungan dengan bagaimana mendesain produk kimia dan prosesnya untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi manusia, hewan, dan lingkungan tempat kita tinggal. Bahaya di sini bisa berupa ledakan fisik, sifat mudah terbakar, toksikologi-mutagenik, karsinogenik, termasuk perubahan iklim global, penipisan lapisan ozon, pencemaran lingkungan lainnya, dan paparan kimia. Efek zat berbahaya terhadap lingkungan, air, udara, makanan, pertanian, perubahan iklim, dan banyak lagi bahaya di setiap sudut lingkungan membuat kita semakin waspada untuk lebih fokus dan mempraktikkan konsep yang lebih hijau.

Dalam konsep kimia untuk pengembangan berkelanjutan, kita harus selalu memikirkan pilihan yang lebih aman dan lebih baik pada pilihan bahan maupun proses kimia. Penggantian klorofluorokarbon dengan hidroklorofluorokarbon (HCFC) dan hidrofluorokarbon (HFC) yang lebih aman mencegah risiko besar terkait lapisan ozon bumi tempat kita tinggal. Pengurangan penggunaan bahan bakar fosil dan pengembangan pestisida yang lebih aman bagi lingkungan membuat perubahan besar. Meskipun banyak pendekatan dilakukan dari banyak sisi, namun setiap individu perlu berpikir bahwa rumah, ruang tidur, dan dapur mereka sendiri haruslah lebih aman dan mengurangi bahaya paparan bahan kimia di sekitar kita. Hal-hal ini membuat kita menjadi lebih bertanggung jawab sebagai masyarakat global.

Sumber: https://www.researchgate.net/publication/334163727_GREEN_CHEMISTRY_BEGINNING_RECENT_PROGRESS_AND_FUTURE_CHALLENGES

Pertanyaan:

1. Simpulkan pengertian kimia hijau dengan kritis dan kreatif.
2. Simpulkan apakah pentingnya kimia hijau dengan kritis dan kreatif.

15. Arahkan peserta didik untuk membaca sampai selesai tidak boleh ada kata atau kalimat yang terlewatkan. Minta peserta didik untuk mengulangi membaca artikel jika belum memahami isi artikel.
16. Arahkan peserta didik untuk bekerja dalam kelompok dan menjawab pertanyaan tentang pengertian dan pentingnya Kimia Hijau.
17. Minta peserta didik menuliskannya pada buku catatan dan minta mereka untuk mengkomunikasikannya dalam diskusi kelas.
18. Berilah kesempatan kepada semua peserta didik (kelompok) untuk mengemukakan jawabannya. Tampung semua jawaban tanpa menyalahkan.

	19. Minta peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelas terkait Aktivitas 3.1.
Aplikasi Konsep	Ajak peserta didik untuk mengamati keadaan lingkungan sekolah, lingkungan kelas, atau lingkungan rumah dan sekitarnya apakah sudah aman dan bebas dari pencemaran, kerusakan lingkungan, dan paparan bahan kimia.
Refleksi Pembelajaran	1. Ajaklah peserta didik untuk berdiskusi hal-hal apa yang telah dipelajari, hal-hal apa yang masih belum dipahami tentang subbab Pengertian dan Pentingnya Kimia Hijau. 2. Mintalah peserta didik menyampaikan pembelajaran apa yang mereka peroleh pada bab ini. 3. Tekankan pada peserta didik manfaat belajar pada subbab ini.
Tindak Lanjut Pembelajaran	1. Tekankan kepada peserta didik bahwa kimia hijau itu penting sehingga harus bisa diwujudkan. 2. Tekankan kepada peserta didik bahwa kimia hijau itu mendukung pelestarian lingkungan. 3. Ajak peserta didik untuk memiliki rasa ingin tahu bagaimana mengetahui bahwa proses kimia dan reaksi kimia itu mendukung kimia hijau. 4. Arahkan peserta didik kepada adanya prinsip kimia hijau sebagai panduan untuk menentukan apakah proses kimia dan reaksi kimia itu mendukung kimia hijau. Hal ini adalah pengantar menuju subbab 3.2.
Penutup	• Guru membuat kesimpulan atau rangkuman dari materi yang disampaikan dalam satu pembelajaran. • Tanya jawab tentang materi yang telah dipelajari untuk mengetahui hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran • Guru melakukan evaluasi hasil belajar terhadap materi yang telah disampaikan kepada peserta didik • Mengakhiri pembelajaran dengan doa • Penutup Pembelajaran

Pertemuan 2 : Prinsip Kimia Hijau dalam Mendukung Upaya Pelestarian Lingkungan

Tujuan Pembelajaran :

Menganalisis prinsip kimia hijau dalam kehidupan sehari-hari..

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	• Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa, memperhatikan kesiapan peserta didik, memeriksa kehadiran, kerapian pakaian, posisi, dan tempat duduk peserta didik. • Mengatur tempat duduk peserta didik dan mengkondisikan kelas agar proses pembelajaran berlangsung menyenangkan • Guru memotivasi peserta didik agar tetap memiliki semangat dalam proses pembelajaran. • Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran

	Guru mempersiapkan segala peralatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
Apersepsi	Alternatif 1 - Ajak peserta didik melihat lingkungan sekitar sekolah yaitu ruang kelas (adakah sampah berserakan di sana), halaman sekolah, kantin, bahkan halaman di luar sekolah. - Ajak peserta didik untuk mengemukakan idenya yaitu upaya mengatasi permasalahan yang telah dikemukakan tersebut. Ajukan pernyataan tentang: - Jika membuang sampah plastik tidak pada tempatnya maka akan ikut menyumbang tumpukan sampah plastik di Indonesia. - Guru bisa menunjukkan gambar sampah plastik di lautan atau membacakan sekelumit berita tentang sampah plastik. - Arahkan peserta didik untuk mencatat informasi sampah plastik yang disampaikan guru beserta sumber informasinya. Hal ini akan menumbuhkan literasi membaca dan literasi informasi pada peserta didik. Alternatif 2 - Arahkan peserta didik mengingat kembali bahwa tanaman hijau memberi rasa nyaman dan sejuk pada siang hari yang panas. Tanaman hijau dan lingkungan yang asri perlu didukung oleh keberadaan lingkungan yang bebas dari paparan bahan kimia. - Ajak peserta didik mengemukakan pendapat bagaimana agar lingkungan asri, sehat, dan bebas dari paparan bahan kimia.
Konstruksi Pengetahuan	- Arahkan peserta didik untuk mencermati ke-12 prinsip kimia hijau pada Gambar 3.4. Berikan instruksi kepada peserta didik: - Bacalah ke-12 prinsip kimia hijau sampai habis, usahakan tidak ada kata atau kalimat yang dilewati. - Jika belum mengerti bacalah berulang kali. - Arahkan peserta didik untuk menghubungkan ke-12 prinsip kimia hijau (atau beberapa dari 12 prinsip tersebut) terhadap kegiatan atau proses kimia dalam kehidupan sehari-hari. Ajukan pertanyaan kepada peserta didik tentang: - Hubungan prinsip kimia hijau ini dengan kejadian di sekitar misalnya tanaman hijau tadi. - Peserta didik sudah pernah mengamati hal-hal terkait reaksi kimia yang menggunakan salah satu prinsip kimia hijau itu. - Arahkan peserta didik untuk menemukan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yaitu yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau. Ajukan pertanyaan kepada peserta didik tentang: ✓ Pada prinsip ke-1 yaitu mencegah limbah. - Sudah memilah sampah plastik dari sampah organik. Menjelaskan bahwa sampah organik adalah sampah berasal dari limbah dapur yaitu sisa makanan, sayuran, buah, ikan, ayam, daging.

- Sudah membuang sampah pada tempatnya.
- 4. Ajak peserta didik untuk mencari informasi dari berbagai sumber untuk mengatasi permasalahan yang telah dikemukakan tersebut. Sumber informasi ini bisa berasal dari buku maupun dari internet. Ajukan pertanyaan tentang:
 - a. Jika masih membuang sampah plastik tidak pada tempatnya maka akan ikut menyumbang tumpukan sampah plastik di Indonesia.
 - b. Mencari sumber beritanya lalu mencatat sumber informasi tersebut.
- 5. Arahkan peserta didik untuk mencatat sumber informasi yang menjadi rujukan. Tumbuhkan minat membaca (literasi membaca dan literasi informasi).
- 6. Ajak peserta didik untuk membaca subbab Prinsip kimia hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan.
- 7. Ajak peserta didik mengamati Gambar 3.2 dan Gambar 3.3 lalu hubungkan dengan prinsip kimia hijau melalui pertanyaan tentang:
 - a. Pesan yang disampaikan gambar itu.
 - b. Hubungan Gambar 3.2 dan Gambar 3.3 terhadap isi subbab 3.2.
 - c. Mengajukan pertanyaan tentang bagaimana mempraktikkan prinsip yang lebih hijau untuk pelestarian lingkungan.
- 8. Ajak peserta didik menelaah Gambar 3.4 yaitu 12 prinsip kimia hijau.
- 9. Arahkan peserta didik bekerja berkelompok untuk membahas Aktivitas 3.2 dengan urutan kerja:

Aktivitas 3.2

Literasi

HOTS
 ♦ Analisis
 ♦ Evaluasi
 ♦ Sintesis

SIKAP
 ♦ Mandiri
 ♦ Kritis, kreatif
 ♦ Gotong royong

Petunjuk teknis melakukan aktivitas ini.

- 1) Cermati dan maknai ke-12 prinsip kimia hijau pada **Gambar 3.4**.
- 2) Temukan permasalahan yang selama ini menyimpang dari prinsip kimia hijau lalu sarankan solusi untuk mengatasinya.
- 3) Kalian boleh bekerja bersama kelompok.
- 4) Carilah informasi yang diperlukan dari berbagai sumber. Cantumkan sumber literatur sebagai wujud perilaku jujur Kalian.
- 5) Rangkumlah hasil diskusi Kalian lalu tulis dalam bentuk tabel (Lihat Contoh pada Tabel 3.1).
- 6) Komunikasikanlah hasil diskusi Kalian dalam diskusi kelas.

Selamat bekerja.

- a. Menelaah prinsip kimia hijau pada Gambar 3.4.
- b. Menemukan permasalahan yang terjadi terkait penyimpangan terhadap prinsip kimia hijau.
- c. Mengemukakan solusi baik berupa tindakan yang bisa dilakukan di rumah maupun solusi yang berasal dari sumber informasi misalnya tentang penanganan limbah plastik.

	d. Mengarahkan peserta didik untuk membuat tabel dengan merujuk pada Tabel 3.1 atau alternatif lain jika bukan berupa tabel maka bisa saja format lainnya. e. Arahkan peserta didik untuk mengulas prinsip kimia hijau lainnya misalnya pada prinsip nomor 4 yaitu mendesain proses yang melibatkan bahan kimia yang aman. Contohnya pembuatan sabun ramah lingkungan menggunakan buah lerak. Prinsip kimia hijau nomor 7 menggunakan bahan baku terbarukan. Contohnya adalah mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Penggunaan briket dari bahan alam yaitu ampas tebu, bonggol jagung, dan biosolar B-30 adalah salah satu penerapan prinsip kimia hijau ini. f. Ajak peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil kerja kelompoknya dalam forum tanya jawab di kelas.
Aplikasi Konsep	Ajak peserta didik untuk mengamati keadaan lingkungan sekolah, lingkungan kelas, atau lingkungan rumah dan sekitarnya apakah sudah aman dan bebas dari pencemaran, kerusakan lingkungan, dan paparan bahan kimia.
Refleksi Pembelajaran	1. Ajaklah peserta didik untuk berdiskusi hal-hal apa yang telah dipelajari, hal-hal apa yang masih belum dipahami tentang subbab Prinsip kimia hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan. 2. Mintalah peserta didik menyampaikan pembelajaran apa yang mereka peroleh pada bab ini. 3. Tekankan pada peserta didik manfaat belajar pada subbab ini. 4. Tekankan pada peserta didik nilai karakter setelah mempelajari subbab ini.
Tindak Lanjut Pembelajaran	1. Tekankan kepada peserta didik bahwa prinsip kimia hijau itu menjadi panduan untuk menjaga agar makhluk hidup dan alam tetap aman dan bebas dari paparan bahan kimia. 2. Tekankan kepada peserta didik bahwa prinsip kimia hijau itu penting diwujudkan. 3. Ajak peserta didik untuk selalu bisa memberi perhatian kepada hal-hal yang sedang terjadi di sekitarnya atau berita yang memuat issue global terkait kerusakan lingkungan serta mengambil tindakan untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan. 4. Arahkan peserta didik untuk memiliki rasa ingin tahu terhadap proses kimia dalam kehidupan sehari-hari terkait hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau. Hal ini adalah pengantar menuju subbab 3.3.
Penutup	• Guru membuat kesimpulan atau rangkuman dari materi yang disampaikan dalam satu pembelajaran. • Tanya jawab tentang materi yang telah dipelajari untuk mengetahui hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran • Guru melakukan evaluasi hasil belajar terhadap materi yang telah disampaikan kepada peserta didik • Mengakhiri pembelajaran dengan doa • Penutup Pembelajaran

--	--

Pertemuan 3 : Proses Kimia dalam Kehidupan Sehari-Hari Terkait Hal-hal yang Tidak Sesuai dengan Prinsip Kimia

Tujuan Pembelajaran :

Mengidentifikasi proses kimia dalam kehidupan sehari-hari terkait hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau.

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	- Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa, memperhatikan kesiapan peserta didik, memeriksa kehadiran, kerapian pakaian, posisi, dan tempat duduk peserta didik. - Mengatur tempat duduk peserta didik dan mengkondisikan kelas agar proses pembelajaran berlangsung menyenangkan - Guru memotivasi peserta didik agar tetap memiliki semangat dalam proses pembelajaran. - Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran - Guru mempersiapkan segala peralatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
Apersepsi	- Ingatkan kembali Aktivitas 3.2 tentang prinsip kimia hijau yang sudah dilakukan. - Tekankan bahwa tujuan akhir dari prinsip kimia hijau adalah pelestarian lingkungan. - Arahkan peserta didik untuk mengidentifikasi proses kimia apa saja yang terjadi di rumah yang menyimpang dari prinsip kimia hijau.
Konstruksi Pengetahuan	- Tanyakan kepada peserta didik tentang bagaimana kita bisa mengetahui bahwa semua aktivitas yang kita lakukan sudah menunjukkan kontribusi terhadap penerapan prinsip kimia hijau. - Untuk menjawab pertanyaan itu, arahkan peserta didik bahwa perlu mengidentifikasi senyawa kimia dan reaksi kimia yang berkontribusi maupun yang bertentangan dengan prinsip kimia hijau. - Sebelum melakukan Aktivitas 3.3 ajak peserta didik mengingat kembali nama unsur, lambang unsur pada tabel sistem periodik yang ada pada Gambar 3.5. - Minta peserta didik menyebutkan beberapa nama unsur dan lambang atom dari unsur tersebut. - Selanjutnya arahkan peserta didik untuk mengamati Gambar 3.6. - Tanyakan kepada peserta didik tentang: Berdasarkan apakah unsur-unsur pada tabel periodik unsur dibedakan? - Sebelum melakukan Aktivitas 3.3 ajak peserta didik mengingat kembali tentang perbedaan atom, unsur, molekul, dan senyawa. Minta peserta didik menyebutkan beberapa contoh atom, unsur, molekul, dan senyawa.

	5. Sebelum melakukan Aktivitas 3.3 arahkan peserta didik untuk mengingat kembali reaksi kimia sederhana yang pernah mereka temui pada subbab terdahulu. - Arahkan peserta didik untuk mengingat kembali bagian-bagian dari persamaan reaksi kimia sederhana. - Minta peserta didik menelaah bagian Intisari tentang petunjuk penting menulis persamaan reaksi kimia setara. - Ajak peserta didik menghitung jumlah koefisien reaksi kimia fotosintesis. - Arahkan peserta didik untuk membandingkan kesetaraan jumlah atom-atom penyusun senyawa baik pada reaktan maupun hasil reaksi yang menggunakan koefisien reaksi maupun yang tidak menggunakan koefisien reaksi. - Arahkan peserta didik untuk berlatih menyetarakan persamaan reaksi kimia yang sederhana. Guru dapat mengambil contoh di luar buku yaitu contoh-contoh reaksi kimia yang sederhana. - Ajak peserta didik untuk mengerjakan latihan soal pada Ayo Berlatih. - Dorong peserta didik untuk mengemukakan jawabannya. - Minta peserta didik menyimpulkan tentang cara dan arti kesetaraan reaksi kimia. 6. Setelah memahami penyetaraan persamaan reaksi kimia yang sederhana maka ajak peserta didik melakukan Aktivitas 3.3 secara berkelompok.
--	--

Aktivitas 3.3

Literasi

HOTS
 ♦ Analisis
 ♦ Evaluasi

SIKAP
 ♦ Mandiri
 ♦ Kritis, kreatif
 ♦ Gotong royong

Perhatikan diagram proses-proses kimia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

The diagram illustrates six chemical processes in daily life, arranged around a central hub labeled 'Proses kimia dalam kehidupan sehari-hari'.

- Penapaian Anaeroba/fermentasi** (top left, blue): $1 C_6H_{12}O_6 (s) \rightarrow 2 C_2H_5OH (l) + 2 CO_2 (g) + \text{energi}$
- Penapaian Aerob** (top right, green): $1 C_6H_{12}O_6 (s) + 6 O_2 (g) \rightarrow 6 CO_2 (g) + 6 H_2O (l) + \text{energi}$
- Pengkaratan atau korosi** (middle left, orange): $2 Fe (s) + \frac{3}{2} O_2 (g) + x H_2O (l) \rightarrow 1 Fe_2O_3 \cdot xH_2O (s)$
- Pembakaran sempurna** (middle right, red): $1 C_2H_6 (g) + 5 O_2 (g) \rightarrow 2 CO_2 (g) + 4 H_2O (l)$
- Fotosintesis** (bottom left, blue): $6 CO_2 (g) + 6 H_2O (l) + \text{cahaya} \rightarrow 1 C_6H_{12}O_6 (s) + 6 O_2 (g)$
- Reaksi sabun atau detergen dalam air** (bottom right, pink): $1 C_{17}H_{35}COONa (s) + 1 H_2O (l) \rightarrow 1 C_{17}H_{35}COOH (aq) + 1 NaOH (aq)$

Gambar 3.7. Proses Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari

Petunjuk melakukan aktivitas:

Berdiskusilah dalam kelompok masing-masing lalu tulis dan presentasikan hal-hal berikut:

- 1) Identifikasi proses kimia yang terjadi dalam rumah maupun lingkungan sekitar rumah Kalian merujuk pada Gambar 3.7.
- 2) Identifikasi hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau dan sarankan tindakan yang merupakan solusi yang mendukung penerapan kimia hijau.
- 3) Buatlah tabel seperti Tabel 3.2. Pada tabel tersebut disajikan satu contoh yang bisa Kalian rujuk dan kembangkan. Tulislah hasil diskusi kelompok dalam tabel tersebut. Komunikasikan hasilnya dalam diskusi kelas.

	a. Ajak peserta didik untuk menelaah Gambar 3.7 tentang proses kimia dalam kehidupan sehari-hari. b. Pada reaksi pembakaran sempurna dipilih reaksi pembakaran gas propane (C_3H_8) sebagai salah satu gas yang ada dalam tabung LPG. Persamaan reaksinya adalah: $1 C_3H_8 (g) + 5 O_2 (g) \rightarrow 3 CO_2 (g) + 4 H_2O (g)$ Gas propana dipilih sebagai contoh karena sebagai bahan bakar yang dekat dalam kehidupan sehari-hari. Guru perlu menekankan bahwa masih banyak gas-gas lain dalam reaksi pembakaran. Guru bisa memberikan contoh gas lainnya misalnya gas metana (CH_4), gas etana (C_2H_6), atau gas butana (C_4H_{10}). - Arahkan peserta didik untuk mengidentifikasi proses kimia yang terjadi dalam rumah maupun lingkungan sekitar rumah. - Ajak peserta didik untuk mengidentifikasi hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau dan sarankan tindakan yang merupakan solusi yang mendukung penerapan kimia hijau. - Arahkan peserta didik untuk membuat tabel seperti Tabel 3.2. Pada tabel tersebut disajikan satu contoh yang bisa dirujuk dan dikembangkan. - Contoh yang diberikan pada Tabel 3.2 adalah pembakaran sampah di udara terbuka yaitu pembakaran tidak sempurna. Dalam hal ini ditulis persamaan reaksi kimia yaitu: $3 C_xH_y (g) + (\frac{3}{2}x + \frac{3}{4}y) O_2 (g) \rightarrow x CO_2 (g) + \frac{3}{2}y H_2O (l) + x CO (g) + x C (s)$ - Guru perlu menjelaskan arti huruf x dan y di sini. Arti x dan y adalah angka yang menyatakan koefisien reaksi kimia. Angka ini dapat diisi berupa bilangan bulat positif sesuai dengan senyawa C_xH_y sebagai bahan yang dibakar. Misalnya jika x adalah 1 dan y adalah 4 maka senyawanya adalah metana (CH_4). Jika x adalah 2 dan y adalah 6 maka senyawa adalah etana (C_2H_6). Demikian juga jika x adalah 3 dan y adalah 8 maka senyawa yang dibakar adalah propana (C_3H_8). Baik metana, etana, dan propana, adalah contoh-contoh bahan bakar. Selanjutnya sampaikan bahwa masih banyak bahan bakar lain yang senyawanya dibedakan berdasarkan huruf x dan y nya. - Arahkan peserta didik untuk menulis hasil diskusi kelompok dalam tabel tersebut. - Beri kesempatan peserta didik untuk mengkomunikasikan hasilnya dalam diskusi kelas.
Refleksi Pembelajaran	1. Ajaklah peserta didik untuk berdiskusi hal-hal apa yang telah dipelajari, hal-hal apa yang masih belum dipahami tentang subbab Proses kimia dalam kehidupan sehari-hari terkait hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau

	2. Mintalah peserta didik menyampaikan pembelajaran apa yang mereka peroleh pada bab ini. 3. Tekankan pada peserta didik manfaat belajar pada subbab ini. 4. Tekankan pada peserta didik nilai karakter setelah mempelajari subbab ini.
Tindak Lanjut Pembelajaran	1. Tekankan kepada peserta didik untuk mulai mengidentifikasi proses kimia di rumah yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau. Ingatkan kepada peserta didik untuk peduli pada keadaan di rumah, lingkungan sekitar rumah terhadap proses kimia yang berbahaya misalnya menghidupkan knalpot kendaraan di ruangan tertutup apalagi banyak orang, merokok di ruangan yang banyak orang, atau membuang limbah plastik sembarangan. 2. Arahkan peserta didik untuk memikirkan solusi terhadap proses kimia yang akan merusak lingkungan atau juga berusaha menghindari proses kimia yang bisa merusak lingkungan. 3. Arahkan peserta didik untuk menemukan ide dan menciptakan solusi terhadap proses kimia yang bisa membahayakan lingkungan rumah dan sekitarnya. Hal ini adalah pengantar menuju kegiatan Proyek pada subbab 3.4
Penutup	• Guru membuat kesimpulan atau rangkuman dari materi yang disampaikan dalam satu pembelajaran. • Tanya jawab tentang materi yang telah dipelajari untuk mengetahui hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran • Guru melakukan evaluasi hasil belajar terhadap materi yang telah disampaikan kepada peserta didik • Mengakhiri pembelajaran dengan doa • Penutup Pembelajaran

Pertemuan 4 : Menciptakan Kegiatan yang Mendukung Prinsip Kimia Hijau

Tujuan Pembelajaran :

Menciptakan kegiatan yang mendukung prinsip kimia hijau.

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	• Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa, memperhatikan kesiapan peserta didik, memeriksa kehadiran, kerapian pakaian, posisi, dan tempat duduk peserta didik. • Mengatur tempat duduk peserta didik dan mengkondisikan kelas agar proses pembelajaran berlangsung menyenangkan • Guru memotivasi peserta didik agar tetap memiliki semangat dalam proses pembelajaran. • Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran • Guru mempersiapkan segala peralatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

Apersepsi	1. Ingatkan kembali Aktivitas 3.3 tentang mengidentifikasi hal-hal kejadian di rumah yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau. 2. Tekankan kembali bahwa tujuan akhir dari prinsip kimia hijau adalah pelestarian lingkungan.
Konstruksi Pengetahuan	1. Ajak peserta didik menyimak Gambar 3.8 tentang 17 agenda pembangunan berkelanjutan yang dicanangkan PBB hingga tahun 2030. 2. Arahkan peserta didik bahwa dari ke-17 agenda tersebut ada agenda yang mendukung penerapan prinsip kimia hijau yaitu agenda nomor 3, 6, 7, 13, 14, dan 15. 3. Tekankan pada peserta didik bahwa penerapan prinsip kimia hijau ada pada nomor 7 agenda tersebut yaitu penggunaan sumber energi yang dapat diperbaharui. 4. Ajak peserta didik untuk mencari sumber informasi tentang Biosolar 30 (B30) yang resmi diimplementasikan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) di Indonesia. 5. Minta peserta didik untuk menjawab pertanyaan tentang: a. cara membuat biosolar B30, b. perbandingan biosolar B30 dengan sumber energi nonbio, dan c. hubungan biosolar B30 terhadap prinsip kimia hijau. 6. Minta peserta didik menciptakan ide tentang sumber energi terbarukan lainnya (bisa hanya 1 contoh). 7. Arahkan peserta didik untuk membuat media digital terhadap informasi yang telah dikumpulkan dalam bentuk infografis, video singkat, atau bentuk lainnya. 8. Arahkan peserta didik untuk mengkomunikasikan informasi tersebut di akun media sosial masing-masing (Instagram, Facebook, Line, atau lainnya). Atau alternatif lain jika tidak memiliki akses internet maka peserta didik dapat membuat media lainnya berupa mading dari bahan karton bekas kardus yang dihias sesuai kreativitas masing-masing.
Refleksi Pembelajaran	1. Ajaklah peserta didik untuk berdiskusi hal-hal apa yang telah dipelajari, hal-hal apa yang masih belum dipahami tentang subbab menciptakan kegiatan yang mendukung prinsip kimia hijau. 2. Mintalah peserta didik menyampaikan pembelajaran apa yang mereka peroleh pada bab ini. Tekankan pada peserta didik manfaat belajar pada subbab ini. 3. Tekankan pada peserta didik nilai karakter setelah mempelajari subbab ini.
Tindak Lanjut Pembelajaran	1. Tekankan kepada peserta didik bahwa penggunaan sumber energi terbarukan akan mendukung penerapan prinsip kimia hijau. 2. Dorong dan motivasi peserta didik membentuk komunitas hijau lalu mengkampanyekan kegiatan terkait prinsip kimia hijau yang sederhana di akun media sosial mereka.
Penutup	• Guru membuat kesimpulan atau rangkuman dari materi yang disampaikan dalam satu pembelajaran. • Tanya jawab tentang materi yang telah dipelajari untuk mengetahui hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran

	• Guru melakukan evaluasi hasil belajar terhadap materi yang telah disampaikan kepada peserta didik • Mengakhiri pembelajaran dengan doa • Penutup Pembelajaran
--	---

Pertemuan 5 : Ulangan

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	• Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa, memperhatikan kesiapan peserta didik, memeriksa kehadiran, kerapian pakaian, posisi, dan tempat duduk peserta didik. • Mengatur tempat duduk peserta didik dan mengkondisikan kelas agar proses pembelajaran berlangsung menyenangkan • Guru memotivasi peserta didik agar tetap memiliki semangat dalam proses pembelajaran. • Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran • Guru mempersiapkan segala peralatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
Kegiatan	Pada akhir Bab 3 peserta didik di minta untuk melakukan: 1. Proyek (buku siswa halaman 71) 2. Refleksi pembelajaran (buku siswa halaman 72) 3. Ayo Cek Pemahaman (buku siswa halaman 73) 4. Pengayaan (buku siswa halaman 74)
Penutup	• Guru membuat kesimpulan atau rangkuman dari materi yang disampaikan dalam satu pembelajaran. • Tanya jawab tentang materi yang telah dipelajari untuk mengetahui hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran • Guru melakukan evaluasi hasil belajar terhadap materi yang telah disampaikan kepada peserta didik • Mengakhiri pembelajaran dengan doa • Penutup Pembelajaran

Pelaksanaan Asesmen

Sikap

- ☐ Melakukan observasi selama kegiatan berlangsung dan menuliskannya pada jurnal, baik sikap positif dan negatif.
- ☐ Melakukan penilaian antarteman.
- ☐ Mengamati refleksi peserta didik.

Pengetahuan

- ☐ Memberikan tugas tertulis, lisan, dan tes tertulis

Keterampilan

- ☐ Presentasi
- ☐ Proyek
- ☐ Portofolio

Pengayaan dan Remedial

Pengayaan:

- ☐ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai kompetensi dasar (KD).
- ☐ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ☐ Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan atau pendalaman materi

Remedial

- ☐ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang capaian kompetensi dasarnya (KD) belum tuntas.
- ☐ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum tuntas.
- ☐ Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum tuntas dalam bentuk pembelajaran ulang, bimbingan perorangan, belajar kelompok, pemanfaatan tutor sebaya bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian.

Kriteria Penilaian :

- Penilaian proses: berupa catatan/deskripsi kerja saat diskusi kelompok.
- Penilaian Akhir: Skor nilai 10-100

Rubrik Penilaian :

Rubrik Penilaian Proyek

No	Aspek	Skor terpenuhi	Poin diisi dengan angka pilihan 1, 2, 3, atau 4	Total Poin
1	Perencanaan	Mengumpulkan sumber informasi:		
		Rancangan jadwal proses pelaksanaan Proyek		
		Pemilihan media komunikasi (kampanye).		
2	Proses pelaksanaan Proyek	Menganalisis sumber informasi untuk menjawab tiga buah pertanyaan		
		Analisis sumber informasi untuk mengemukakan ide lainnya terkait sumber energi terbarukan.		
		Kerjasama kelompok		
3	Hasil produk media komunikasi	Daya tarik media (mempunyai nilai seni).		
		Kebenaran isi media sesuai konten.		

	(kampanye)	Kemudahan memahami media.		
4	Presentasi	Penggunaan Bahasa yang baik dan benar.		
		Penyampaian mudah dipahami.		
		Daya tarik media yang digunakan.		
		Kekompakan.		
Nilai total = (total poin seluruh aspek) / 52 × 100				

Refleksi Guru:

- Apakah kegiatan belajar berhasil?
- Berapa persen peserta didik mencapai tujuan?
- Apa yang menurut Anda berhasil?
- Kesulitan apa yang dialami guru dan peserta didik?
- Apa langkah yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses belajar?
- Apakah seluruh peserta didik mengikuti pelajaran dengan baik?

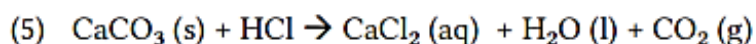
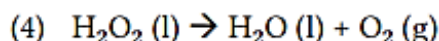
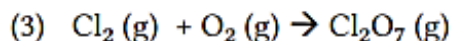
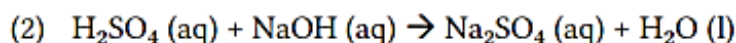
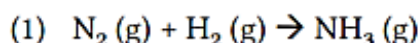
Refleksi Peserta Didik:

- Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
- Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
- Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
- Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan
- pada usaha yang telah kamu lakukan?
- Bagian mana dari pembelajaran ini yang menurut kamu menyenangkan?

C. LAMPIRAN

Lembar Kerja :

Ayo diskusikan bersama kelompok dan tulislah persamaan reaksi kimia setara dari:



Bahan Bacaan Peserta Didik :

- Guru dan peserta didik dapat mencari berbagai informasi tentang Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030 dari berbagai media atau website resmi di bawah naungan Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset dan teknologi
- Buku Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X Bab 2 Virus dan Peranannya: Penerbit, Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Glosarium:

daur biogeokimia siklus unsur atau senyawa kimia yang berasal dari komponen abiotik menuju ke komponen biotik dan kembali lagi ke komponen abiotik
elementer bagian-bagian dari suatu benda
gas tertawa senyawa kimia dengan rumus N_2O , gas ini tidak berwarna dan tidak mudah terbakar
kalor energi panas yang berpindah dari benda bersuhu tinggi menuju benda bersuhu rendah
kalor jenis banyaknya kalor yang dibutuhkan 1 gram zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C
korosi perkaratan yaitu reaksi logam besi dengan air dan udara di sekitarnya sehingga menghasilkan lapisan tipis berwarna merah kecoklatan
pelapukan proses pembusukan benda organik oleh aktivitas mikroorganisme
nanosilika bahan kimia silika yang berukuran nano

Daftar Pustaka:

Ambarsari, N. dan Komala, N. 2013. "Korelasi ozon dan bromin monoksida di Indonesia berbasis observasi satelit AURA-MLS". Jurnal Sains Dirgantara, 2, 116-125

Ariningsih, E. 2016. "Prospek Penerapan Teknologi Nano dalam Pertanian". dalam Forum Penelitian Agro Ekonomi. 34 (1). 1-20

Brady, J.E., Holum, J.R. 1994. General of Chemistry, 5d Edition, New York : John Wiley & Son.

Brown, et. al. 2010. Chemistry: The Central Science. 13 th edition. Singapore: Pearson.

Chang, R. 2005. Kimia Dasar Konsep-konsep Inti. Edisi ke-3. Jilid 1. Jakarta: Erlangga

Damon, A., R. McGonegal, P. Tosto, & W. William. 2014. Higher Level Biology. Second Edition. Edinburg: Pearson Education Limited.

Giancolli, D. C. (2008). Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics, 4th Edition. US : Pearson Education, Inc

Halliday & Resnick. (2011). Fundamental of Physics. Ninth Edition. Jefferson City : R. R. Donelley.

Hewitt, Paul G. (2015). Conceptual Physics. Twelfth Edition. US : Pearson Education, Inc.

Jaime,W. 2004. "Phlogiston. The Rise and Fall of Theory". Indian Journal of Chemical Technology. 11. 732-743

Jones, M. 2013. Biology Coursebook. Third Edition. United Kingdom: Cambridge University Press.

Jones, M., R. Fosbery, J. Gregory, & D. Taylor. 2013. Cambridge International AS and A Level Biology Coursebook. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Joshi, D.R and Nisha Adhikari. 2019. "Green Chemistry: Beginning, Recent Progress, and Future Challenges". Word Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Volume 8, Issue 7, hal 280-293

Kanginan, M. (2002). Fisika untuk SMA Kelas X. Jakarta : Penerbit Erlangga. Kotz, John C., et al. 2012. Chemistry and Chemical Reactivity. Enhanced

Edition. Australia: Brooks/Cole Cengage Learning.

Lasmi, N. K. (2018). Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta : Penerbit Erlangga. Mader, S. S. 2015. Biology. 12th Edition. New York: McGraw-Hill Education. Mietzsch, M. & Agbandje-McKenna, M. 2017. "The Good That Viruses Do". dalam Annual Riview of Virology Journal, 4, h. iii-v.

Oxtoby, D.W., H.P Gillis, and Norman, H.N. 1999. Principles of Modern Chemistry. Los Angeles: Univ California Pub.

Petrucchi, Ralph H., William S. Harwood, and Geoff E. Herring. 2006. General Chemistry : Principles and Modern Applications. 9th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall

Poerba, Y. Y., D. Martanti. F. Ahmad, Herlina, T. Handayani & Witjaksono. 2014. Deskripsi Pisang. Jakarta: Lipi Press.

Reece, J. B., & Campbell, N. A. (2008). Biology. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.

Sang, D., Jones, G., Chadha, G., & Woodside, R. (2010). Cambridge International AS and A Level Coursebook. Second Edition Physics. UK : Cambridge University Press

LANJUT KE

VERSI LENGKAP

FILE YANG KAMI SEDIAKN INI HANYA SEBAGAI CONTOH,,, SEBAB TIDAK MUAT JIKA KAMI BAGIKAN SEMUANYA.

OLEH KARENA ITU, SILAHKAN INBOK WA KAMI DI SINI : <https://bit.ly/3Ly4wSZ>

ISI FILE KURIKULUM MERDEKA YG KAMI PUNYA

- 👉 MODUL AJAR
- 👉 PROTA
- 👉 PROSEM
- 👉 CP
- 👉 ATP
- 👉 KKM/KKTP
- 👉 BUKU KURMER
- 👉 KALDIK 2022-2023
- 👉 COVER

UNTUK 1 TAHUN (GANJIL - GENAP)

Bonus :

- Modul Paradigma Baru
- Modul Sekolah Penggerak
- Modul pelatihan implementasi pembelajaran paradigma baru (guru)
- panduan pembelajaran asesmen

VERSI LENGKAP Silahkan Langsung WA di. 085955343737

- **panduan pengembangan projek penguatan profil pelajar pancasila**
- **Reperensi modul projek penguatan profil belajar pancasila**

Di [web INI](#) Ini sudah lengkap Semuanya tapi berceceran, sehingga akan menghabiskan banyak waktu bapak/Ibu Guru. Jika tidak mau repot mendapatkan file lengkapnya Bisa Hubungi Kami Dengan Harga Sangat Ekonomis (paling Murah Dari Lainnya), **Silahkan Langsung WA di. 085955343737** atau tinggal klik >> <https://bit.ly/3Ly4wSZ>

GURUYES.COM