

SILABUS MATA PELAJARAN

SEKOLAH MENENGAH ATAS/MADRASAH ALIYAH

(SMA/MA)

MATA PELAJARAN

KIMIA

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

JAKARTA, 2016

DAFTAR ISI

|  |  |
| --- | --- |
| DAFTAR ISI  | I |
| I. | PENDAHULUAN  | 1 |
|  | 1. Rasional
 | 1 |
|  | 1. Kompetensi Setelah Mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam di Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah
 | 2 |
|  | 1. Kompetensi Setelah Mempelajari Kimia di Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah
 | 3 |
|  | Kerangka Pengembangan Kurikulum Kimia Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah | 4 |
|  | Pembelajaran dan Penilaian  | 9 |
|  | Kontekstualisasi Pembelajaran Kimia Sesuai dengan Kondisi Lingkungan dan Peserta Didik | 11 |
| II. | KOMPETENSI DASAR, MATERI PEMBELAJARAN, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN  | 13 |
|  | 1. Kelas X
 | 13 |
|  | Kelas XI  | 18 |
|  | 1. Kelas XII
 | 25 |

1. PENDAHULUAN
2. Rasional

Saat ini kita berada pada abad 21 yang ditandai dengan perkembangan teknologi yang pesat, sehingga sains dan teknologi merupakan salah satu landasan penting dalam pembangunan bangsa. Pembelajaran sains diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan abad 21. Berikut kemampuan yang diperlukan pada abad 21, yaitu: 1) keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi; 2) terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi dan komunikasi (TIK); 3) kemampuan untuk menjalani kehidupan dan karir, meliputi kemampuan beradaptasi, luwes, berinisiatif, mampu mengembangkan diri, memiliki kemampuan sosial dan budaya, produktif, dapat dipercaya, memiliki jiwa kepemimpinan, dan tanggungjawab.

Kimia sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana tentang gejala-gejala alam khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur, sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Selain berperan untuk memahami berbagai gejala alam, ilmu kimia juga sangat membantu dan menyumbang terhadap penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, pertanian, kesehatan, perikanan dan teknologi.

Ilmuwan mempelajari gejala alam melalui proses dan sikap ilmiah tertentu. Proses/kerja ilmiah misalnya melakukan percobaan di alam bebas atau di laboratorium, sedangkan sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur pada saat mengumpulkan dan menganalisis data. Dengan menggunakan proses dan sikap ilmiah itu ilmuwan menemukan berbagai produk sains yang dapat berupa fakta, konsep, asas, hukum, dan teori. Oleh sebab itu, pembelajaran sains dan penilaian hasil belajar sains, termasuk kimia, harus memerhatikan karakteristik sains sebagai sikap, proses, dan produk.

Kimia sebagai proses/metode penyelidikan (*inquiry methods*) meliputi cara berpikir, bernalar, merumuskan masalah, melakukan percobaan dan pengamatan, menganalisis data dan menyimpulkan untuk memperoleh produk-produk sains. Rangkaian proses itu dilandasi oleh sikap ilmiah antara lain: rasa ingin tahu, keseimbangan antara terbuka dan tidak mudah percaya, jujur, disiplin, bertanggung jawab, tekun, hati-hati, teliti, peduli, mudah bekerja sama, toleran, santun, responsif dan pro-aktif. Dengan demikian Kimia dapat dipandang sebagai cara berpikir dan bersikap terhadap alam, sebagai cara untuk melakukan penyelidikan, dan sebagai kumpulan pengetahuan.

Dalam rangka penguasaan kecakapan abad 21 maka pembelajaran Kimia di SMA/MA dipandang bukan hanya untuk pengalihan pengetahuan dan keterampilan *(transfer of knowledge and skills)* saja kepada peserta didik, tetapi juga untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi (analitis, sintesis, kritis, kreatif, dan inovatif) melalui pengalaman kerja ilmiah. Pengetahuan, keterampilan, kemampuan berpikir, dan kemampuan bersikap dari pembelajaran Kimia akan membekali peserta didik untuk hidup di masyarakat, maupun untuk studi lanjut terkait dengan karakteristik Kimia sebagai landasan berbagai ilmu dasar dan terapan. Selain itu pembelajaran Kimia dapat digunakan sebagai wahana untuk memahami alam, untuk membangun sikap dan nilai, serta untuk meningkatkan keimanan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.

Silabus ini disusun dengan format dan penyajian/penulisan yang sederhana sehingga mudah dipahami dan dilaksanakan oleh guru. Penyederhanaan format dimaksudkan agar penyajiannya lebih efisien, tidak terlalu banyak halaman namun lingkup dan substansinya tidak berkurang, serta tetap mempertimbangkan tata urutan (*sequence*) materi dan kompetensinya. Penyusunan silabus ini dilakukan dengan prinsip keselarasan antara ide, desain, dan pelaksanaan kurikulum; mudah diajarkan oleh guru (*teachable*); mudah dipelajari oleh peserta didik (*learnable*); terukur pencapaiannya (*measurable*); bermakna (*meaningful*); dan bermanfaatuntuk dipelajari (*worth to learn*) sebagai bekal untuk kehidupan dan kelanjutan pendidikan peserta didik.

Silabus ini bersifat fleksibel, kontekstual, dan memberikan kesempatan kepada guru untuk mengembangkan dan melaksanakan pembelajaran, serta mengakomodasi keungulan-keunggulan lokal. Atas dasar prinsip tersebut, komponen silabus mencakup kompetensi dasar, materi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran. Uraian pembelajaran yang terdapat dalam silabus merupakan alternatif kegiatan yang dirancang berbasis aktifitas. Pembelajaran tersebut merupakan alternatif dan inspiratif sehingga guru dapat mengembangkan berbagai model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran Kimia. Dalam melaksanakan silabus ini guru diharapkan kreatif dalam pengembangan materi, pengelolaan proses pembelajaran, penggunaan metode dan model pembelajaran, yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi masyarakat serta tingkat perkembangan kemampuan siswa.

1. Kompetensi Setelah Mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam di Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dibelajarkan sejak SD hingga SMA. Pada jenjang SD Kelas I, II, dan III (kelas rendah) muatan sains diintegrasikan pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, sedangkan di Kelas IV, V, dan VI (kelas tinggi) Ilmu Pengetahuan Alam menjadi mata pelajaran yang berdiri sendiri tetapi pembelajarannya menerapkan pembelajaran tematik terpadu. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP menerapkan pembelajaran sains terpadu. Di tingkat SMA Ilmu Pengetahuan Alam disajikan sebagai mata pelajaran yang spesifik yang terbagi dalam mata pelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi.

Setelah mengikuti pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam sejak Sekolah Dasar, lulusan pendidikan dasar dan menengah akan memperoleh kecakapan untuk:

* menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk sains;
* memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran sains melalui bidang-bidang spesifiknya yaitu Fisika, Kimia dan Biologi;
* membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip sains;
* mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah;
* menyelesaikan masalah yang dihadapi lulusan dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah;
* mengenali dan menghargai peran sains dalam memecahkan permasalahan umat manusia, seperti permasalahan ketersediaan pangan, kesehatan, pemberantasan penyakit, dan lingkungan hidup; dan
* memahami dampak dari perkembangan sains terhadap perkem­bangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.

Kompetensi kerja ilmiah (penyelidikan) untuk setiap jenjang ditunjukkan dalam Gambar 1.

****

Gambar 1. Penjejangan Kerja Ilmiah pada Satuan Pendidikan

1. Kompetensi Setelah Mempelajari Kimia di Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah

Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran Kimia di SMA/MA diharapkan memiliki kompetensi yang mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan sebagai berikut ini.

* menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk kimia;
* memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajar­an sains melalui bidang-bidang Kimia;
* membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip Kimia;
* mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah;
* menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah; dan
* mengenali dan menghargai peran Kimia dalam memecahkan permasalahan umat manusia; dan
* memahami dampak dari perkembangan Kimia terhadap perkem­bangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.
1. Kerangka Pengembangan Kurikulum Kimia Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah

Pengembangan Kurikulum Kimia di SMA/MA dilakukan dalam rangka mencapai dimensi kompetensi pengetahuan, kerja ilmiah, serta sikap ilmiah sebagai perilaku sehari-hari dalam berinteraksi dengan masyarakat, lingkungan dan pemanfaatan teknologi, seperti yang tergambar pada Gambar 2. berikut.

 

Gambar 2. Kerangka Pengembangan Sains

Gambar 2. di atas menunjukkan bahwa peserta didik mampu menerapkan kompetensi sains yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku dalam kehidupan masyarakat dan memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber belajar.

Kerangka pengembangan Kompetensi Dasar (KD) Ilmu Pengetahuan Alam mengacu pada Kompetensi Inti (KI) sebagai unsur pengorganisasi KD secara vertikal dan horizontal. Organisasi vertikal KD berupa keterkaitan KD antar kelas harus memenuhi prinsip belajar, yaitu terjadi suatu akumulasi yang ber­kesinambungan antar kompetensi yang dipelajari peserta didik. Organisasi horizontal berupa keterkaitan antara KD suatu mata pelajaran dengan KD mata pelajaran lain dalam satu kelas yang sama sehingga terjadi proses saling memperkuat. Pengembangan kompetensi dasar berdasarkan pada prinsip akumulatif, saling memperkuat (*reinforced*) dan memperkaya (*enriched*) antar-mata pelajaran dan jenjang pendidikan (organisasi horizontal dan vertikal). Semua kompetensi dasar dan proses pembelajaran dikembangkan untuk mencapai KI.

Kompetensi Inti terdiri dari 4 (empat) aspek, yaitu: KI-1 (sikap spiritual), KI-2 (sikap sosial), KI-3 pengetahuan, dan KI-4 (keterampilan). KD Sikap Spiritual dan KD Sikap Sosial pada mata pelajaran Kimia tidak dirumuskan, tetapi hasil pembelajaran kompetensi sikap dicapai secara tidak langsung (*indirect teaching*) dari pengetahuan dan keterampilan, sehingga perlu direncanakan pengembangan sikap dalam pembelajaran. KI-3 pengetahuan dan KI-4 keterampilan dirinci lebih lanjut dalam KD mata pelajaran. Pengembangan KD tidak dibatasi oleh rumusan Kompetensi Inti (KI), tetapi disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran, kompetensi, lingkup materi, psikopedagogi. Namun demikian, perumusan KD harus mengacu ke Kompetensi Inti. Kompetensi Inti di SMA/MA Kelas X, XI, dan XII disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Peta Kompetensi Inti SMA/MA

| Kelas X | Kelas XI | Kelas XII |
| --- | --- | --- |
| KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. | KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. | KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. |
| KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung­­jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. | KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung­jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. | KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung­jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. |
| KI-3: Memahami, mene­rapkan, menganali­sis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. | KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganali­sis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah. | KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanu-siaan, kebangsaan, kenega-raan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. |
| KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. | KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. | KI 4: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembang­an dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. |

Kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

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

Kompetensi dasar Kimia atau Sains memberi gambaran pen­capaian yang akan diperoleh siswa setelah menjalani proses pembelajaran. Kompetensi dasar merupakan acuan untuk sekolah dalam menyusun kurikulum, silabus, beserta proses pembelajarannya.

Sains pada dasarnya lebih banyak berusaha mencari jawaban atas pertanyaan “mengapa”, berbeda dengan pendidikan vokasi yang berusaha memberi kemampuan untuk menjawab pertanyaan “bagaimana”. Kompetensi dalam sains akan memberi kemampuan pada lulusan agar bisa memilih sikap dan mengambil berbagai keputusan berdasarkan pengetahuan keilmuan yang dimilikinya, yang mungkin akan memiliki dampak kesehatan atau lingkungan.

Ruang lingkup materi Ilmu Pengetahuan Alam untuk setiap jenjang pendidikan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ruang Lingkup Materi Ilmu Pengetahuan Alam

| Ruang Lingkup | Ruang lingkup materi Ilmu Pengetahuan Alam pada Jenjang |
| --- | --- |
| SD/MI I-III | SD/MI IV-VI | SMP/MTs | SMA/MA |
| Kerja Ilmiah dan Kesela-matan Kerja | Mengajukan pertanyaan, memprediksi , melakukan pengamatan, mengumpul-kan data, menarik kesimpulan, dan mengomuni-kasikan hasil percobaan  | Mengajukan pertanyaan, memprediksi, melakukan percobaan, mengumpulkan dan mengolah data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil percobaan | Merumuskan masalah, memprediksi, melakukan percobaan, mengumpul-kan data secara akurat, mengolah data secara sistematis, menarik kesimpulan, mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan maupun tertulis | Merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, menentukan variabel, merancang dan melakukan percobaan, mengumpulkan dan mengolah data secara sistematis, menarik kesimpulan, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis |
| Makh-luk Hidup dan Sistem Kehidupan | Bagian tubuh manusia dan perawatan-nyaMakhluk hidup di sekitarnya (ciri, bagian, cara peme-liharaan) | Gejala alam, lingkungan, tumbuhan, hewan, dan manusia secara makro | Gejala alam, lingkungan dan perubahan-nya, tumbuhan, hewan, dan manusia secara mikro | Obyek biologi Meliputi 5 KingdomTingkat Organisasi Kehidupan (molekul, sel, jaringan, organ, sistem organ, individu, populasi, komunitas, ekosistem, dan biosfer)Ragam persoalan biologi (keaneka-ragaman makhluk hdup, makhluk hidup dan lingkungan, struktur dadn fungsi, regulasi, genetika, evolusi, dan bioteknologi) |
| Energi dan Perubahannya | Sumber dan Bentuk Energi | Gaya dan GerakSumber EnergiBunyiCahayaSumber Daya AlamSuhu, Kalor, dan Perpindahan KalorRangkaian Listrik Sederhana dan Sifat Magnet | Gerak dan GayaUsaha (kerja) dan Pesawat SederhanaTekananGelombang dan OptikKelistrikan dan KemagnetanTeknologi ramah lingkungan | MekanikaTermodiamikaGelombang dan OptikListrik Statis dan DinamikArus Bolak-balikFisika Modern Teknologi Digital |
| Materi dan Perubahan-nya | Ciri bendaWujud benda | Perubahan Wujud Penggolongan Materi | Penggolongan dan Perubahan materiZat Aditif dan AdiktifPartikel Materi | Komposisi, Struktur, dan Sifat (Rumus Kimia, Struktur Atom, Ikatan Kimia, dan Tabel Periodik Unsur)Transformasi (Rekasi Kimia, Persamaan Kimia, Hukum-hukum Dasar Kimia, Stoikiometri, Asam, Basa, dan Larutan)Dinamika (Laju Reaksi, Kesetimbangan Kimia, Sifat Koligatif)Energitika (Termokimia, Elektrokimia)Terapan Kimia/Isu Kimia (Senyawa Karbon, Senyawa Anorganik)  |
| Bumi dan Anta- riksa | Siang dan Malam Perubahan Cuaca dan Musim | Tata SuryaBumi, Bulan, dan Matahari | Lapisan BumiTata Surya | Gerak Planet dalam Tata Surya |
| Sains, Lingku-ngan, Teknolo-gi, dan Masya-rakat | Dampak Perubahan Musim terhadap Kegiatan Sehari-hari | Lingkungan dan KesehatanPerawatan TumbuhanSumber Daya Alam | Pemanasan GlobalTeknologi Ramah LingkunganTanah  | Pemanasan Global dan Dampaknya bagi Kehidupan dan LingkunganEnergi Alternatif |
|  |  |  |  |  |

Berdasarkan ruang lingkup materi Kimia tersebut dijabarkan ke dalam peta materi pembelajaran Kimia setiap kelas di SMA/MA sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Peta Materi Pembelajaran Kimia di SMA/MA

|  |
| --- |
| Kerja Ilmiah, dan Keselamatan dan Keamanan Kimia(terintegrasi pada seluruh materi pembelajaran) |
| Kelas X | Kelas XI | Kelas XII |
| * Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamat­an dan keamanan kimia di laboratori­um, serta peran kimia dalam kehidupan
* Struktur Atom dan Tabel Periodik
* Ikatan Kimia, Bentuk Molekul, dan Interaksi Antar Molekul
* Larutan Elektrolit dan Larutan Non Elektrolit
* Konsep Reaksi Reduksi Oksidasi dan Tatanama Senyawa
* Hukum-hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri
 | * Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi
* Termokimia
* Laju Reaksi dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya
* Kesetimbangan kimia dan Pergeseran Kesetimbangan
* Asam dan Basa
* Kesetimbangan Ion dan *p*H Larutan Garam
* Larutan Penyangga
* Titrasi Asam Basa
* Kesetimbangan Kelarutan
* Sistem Koloid
 | * Sifat Koligatif Larutan
* Reaksi Redoks dan Elektrokimia
* Kimia Unsur (Kelimpahan Unsur di Alam, Sifat Fisik dan Sifat Kimia Unsur serta Pembuat­an unsur dan senyawa)
* Senyawa Karbon (Struktur, Tata Nama, Sifat, Identifikasi dan Kegunaan Senyawa)
* Makromolekul (Struktur, Tatanama, Sifat, Penggunaan dan Penggolongan Polimer, Karbohidrat, Protein, Lemak)
 |

1. Pembelajaran dan Penilaian
2. Pembelajaran

Kurikulum 2013 merekomendasikan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pendekatan saintifik merupakan pengorganisasian pengalaman belajar dengan urutan logis meliputi proses pembelajaran: (a) mengamati; (b) menanya; (c) mengumpul­kan informasi/mencoba; (d) menalar/mengasosiasi; dan (e) mengomuni­kasi­­kan. Kelima hal tersebut dapat juga dipandang sebagai kemampuan yang perlu dilatihkan dan dimiliki peserta didik terkait dengan kompetensi yang dibutuhkan pada abad 21.

Setiap mata pelajaran memiliki karakteristik khusus dalam penggunaan pendekatan pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar. Pembelajaran Kimia lebih menekankan pada penggunaan pendekatan keterampilan proses/kerja ilmiah. Aspek-aspek pada pendekatan ilmiah (*scientific approach*) terintegrasi pada pendekatan keterampilan proses dan metode ilmiah. Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah, yang meliputi, antara lain: menemukan masalah, mengumpulkan fakta-fakta terkait masalah, membuat asumsi, mengendalikan variabel, melakukan observasi/ percobaan, melakukan pengukuran, melakukan inferensi memprediksi, mengumpulkan dan mengolah data hasil observasi/ pengukuran, serta menyimpulkan dan mengomunikasi­kan.

Kedua pendekatan tersebut dapat digunakan dalam berbagai model pembelajaran, antara lain: model pembelajaran penemuan (*discovery/ inquiry learning),* pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*)*,* dan pembelajaran berbasis masalah *(problem-based learning, inquiry learning)*.

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

Dalam pembelajaran langsung, peserta didik melakukan kegiatan belajar mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis, dan mengkomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis. Proses pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan langsung atau yang disebut dengan *instructional effect*.

Pembelajaran tidak langsung adalah proses yang terjadi selama pembelajaran tetapi tidak dirancang dalam kegiatan khusus. Pembelajaran tidak langsung pada umumnya berkenaan dengan pengembangan sikap spritual dan sikap sosial. Meskipun sikap yang akan dikembangkan tidak diajarkan secara langsung dalam pembelajaran, tetapi tetap dirancang dan direncanakan dalam silabus dan RPP.

Dalam proses pembelajaran Kimia dengan pendekatan saintifik, ranah sikap dimaksudkan agar peserta didik tahu tentang ‘mengapa’. Ranah keterampilan dimaksudkan agar peserta didik tahu tentang ‘bagaimana’. Sedangkan, ranah pengetahuan dimaksudkan agar peserta didik tahu tentang ‘apa’. Hasil akhir pembelajaran Kimia adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik *(soft skills)* dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills)* dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Dengan mengembangkan ketiga kompetensi tersebut maka diharapkan dapat membentuk peserta didik yang produktif, kreaktif, inovatif dan afektif.

Dalam proses pembelajaran tentu diperlukan media pembelajaran untuk mempermudah peserta didik mencapai kompetensi. Media pembelajaran Kimia dapat berupa benda asli, model, dan mul­ti­­media interaktif. Media yang tergolong benda asli dalam pembelajaran kimia adalah bahan-bahan kimia sintesis dan alami serta alat-alat laboratorium. Alat peraga yang termasuk jenis model, anatara lain, molymod, model bangun atom dan molekul. Multimedia pembelajaran kimia interaktif dapat diunduh bebas dari berbagai laman seperti Google, Youtube, dan Wikipedia (Wikipedia.org).

Beberapa metode dapat digunakan dalam pembelajaran Kimia, antara lain: (1) ceramah; (2) demonstrasi; (3) diskusi; (4) simulasi; dan (5) eksperimen. Pemilihan metode dalam pembelajaran Kimia disesuaikan dengan karakteristik materi dan kompetensi yang hendak dicapai.

1. Penilaian

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

Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian autentik dan nonautentik dalam menilai hasil belajar.Penilaian autentik lebih mampu memberikan informasi kemampuan peserta didik secara holistik dan valid. Bentuk penilaian autentik mencakup penilaian berdasarkan pengamatan fenomena alam, tugas ke lapangan, portofolio, projek, produk, jurnal, kerja laboratorium kimia, dan unjuk kerja, serta penilaian diri. Sedangkan bentuk penilaian non-autentik mencakup tes, ulangan, dan ujian.

Penilaian hasil belajar Kimia oleh pendidik mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan dengan berbagai teknik dan instrumen penilaian. Penilaian kompetensi sikap dilakukan melalui pengamatan sebagai sumber informasi utama, sedangkan penilaian melalui penilaian diri dan penilaian antarteman digunakan sebagai informasi pendukung. Hasil penilaian sikap oleh pendidik disampaikan dalam bentuk predikat atau deskripsi. Hasil penilaian sikap digunakan sebagai pertimbangan pengembangan karakter peserta didik lebih lanjut. Penilaian pengetahuan dilakukan melalui tes tertulis, tes lisan, dan penugasan sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Penilaian keterampilan dalam mata pelajaran Kimia dilakukan melalui unjuk kinerja/praktik, produk, proyek, portofolio dan/atau teknik lain sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Penilaian keterampilan melalui praktik dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa saat melakukan praktikum/percobaan dan pemaparan hasil percobaan.

1. Kontekstualisasi Pembelajaran Kimia Sesuai dengan Kondisi Lingkungan dan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran pada silabus ini hanya merupakan model. Kegiatan pembelajaran pada silabus ini dapat diperkaya sesuai dengan sumber daya yang ada di daerah/sekolah dan peserta didik. Pembelajaran dapat dikaitkan dengan objek dan fenomena ysng terjadi di lingkungan terdekat. Selain itu dapat dikaitkan dengan konteks global misalnya perubahan iklim, pemanasan global dan efek rumah kaca, sumberdaya energi dan energi alternatif, dan perkembangan teknologi digital.

Sesuai dengan perkembangan teknologi, maka dalam pembelajaran seyogianya juga dapat mengakses kemajuan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana, sumber belajar maupun alat pembelajaran. Pemanfaatan buku teks pelajaran tetap diperlukan untuk merangsang minat baca dan meningkatkan kreativitas peserta didik. Lembar kerja siswa (LKS) sedapat mungkin disusun oleh guru yang memberi peluang pengembangan kreativitas peserta didik terlibat langsung dalam merancang prosedur kegiatan.

1. KOMPETENSI DASAR, MATERI PEMBELAJARAN,

DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Kelas X

Alokasi waktu: 3 jam pelajaran/minggu

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

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

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

| Kompetensi Dasar | Materi Pembelajaran  | Kegiatan Pembelajaran |
| --- | --- | --- |
| 3.1 Memahami metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamat­an dan keamanan Kimia di laboratori­um, serta peran kimia dalam kehidupan | Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamat­an dan keamanan kimia di laboratori­um, serta peran Kimia dalam kehidupan* Metode ilmiah
* Hakikat ilmu Kimia
* Keselamat­an dan keamanan kimia di laboratori­um
* Peran Kimia dalam kehidupan
 | * Mengamati produk-produk dalam kehidupan sehari-hari, misalnya: sabun, detergen, pasta gigi, shampo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, asam cuka, dan lain lain yang mengandung bahan kimia.
* Mengunjungi laboratorium untuk mengenal alat-alat laboratorium kimia dan fungsinya serta mengenal beberapa bahan kimia dan sifatnya (mudah meledak, mudah terbakar, beracun, penyebab iritasi, korosif, dan lain-lain).
* Membahas cara kerja ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah (membuat hipotesis, melakukan percobaan, dan menyimpulkan)
* Merancang dan melakukan percobaan ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dalam air dan mempresentasikan hasil percobaan.
* Membahas dan menyajikan hakikat ilmu Kimia
* Mengamati dan membahas gambar atau video orang yang sedang bekerja di laboratorium untuk memahami prosedur standar tentang keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium.
* Membahas dan menyajikan peran Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.
 |
| * 1. Menyajikan hasil rancangan dan hasil percobaan ilmiah
 |
| * 1. Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherfod, Bohr, dan mekanika gelombang
 | Struktur Atom dan Tabel Periodik* Partikel penyusun atom
* Nomor atom dan nomor massa
* Isotop
* Perkembangan model atom
* Konfigurasi elektron

 dan diagram orbital * Bilangan kuantum dan bentuk orbital.
* Hubungan Konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik
* Tabel periodik dan sifat keperiodikan unsur
 | * Menyimak penjelasan bahwa atom tersusun dari partikel dasar, yaitu elektron, proton, dan neutron serta proses penemuannya.
* Menganalisis dan menyimpulkan bahwa nomor atom, nomor massa, dan isotop berkaitan dengan jumlah partikel dasar penyusun atom.
* Menyimak penjelasan dan menggambarkan model-model atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum.
* Membahas penyebab benda memiliki warna yang berbeda-beda berdasarkan model atom Bohr.
* Membahas prinsip dan aturan penulisan konfigurasi elektron dan menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital serta menentukan bilangan kuantum dari setiap elektron.
* Mengamati Tabel Periodik Unsur untuk menunjukkan bahwa unsur-unsur dapat disusun dalam suatu tabel berdasarkan kesamaan sifat unsur.
* Membahas perkembangan sistem periodik unsur dikaitkan dengan letak unsur dalam Tabel Periodik Unsur berdasarkan konfigurasi elektron.
* Menganalisis dan mempresentasi­kan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan) berdasarkan data sifat keperiodikan unsur.
* Menyimpulkan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron dan memperkirakan sifat fisik dan sifat kimia unsur tersebut.
* Membuat dan menyajikan karya yang berkaitan dengan model atom, Tabel Periodik Unsur, atau grafik keperiodikan sifat unsur.
 |
| * 1. Memahami cara penulisan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik
 |
| * 1. Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan dan keperiodikannya
 |
| * 1. Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan
 |
| * 1. Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifatnya berdasarkan konfigurasi elektron
 |
| * 1. Menalar kemiripan dan keperiodikan sifat unsur berdasarkan data sifat-sifat periodik unsur
 |
| 3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat  | Ikatan Kimia, Bentuk Molekul, dan Interaksi Antarmolekul * Susunan elektron stabil
* Teori Lewis tentang ikatan kimia
* Ikatan ion dan ikatan kovalen
* Senyawa kovalen polar dan nonpolar.
* Bentuk molekul
* Ikatan logam
* Interaksi antarpartikel

   | * Mengamati sifat beberapa bahan, seperti: plastik, keramik, dan urea.
* Mengamati proses perubahan garam dan gula akibat pemanasan serta membandingkan hasil.
* Menyimak teori Lewis tentang ikatan dan menuliskan struktur Lewis
* Menyimak penjelasan tentang perbedaan sifat senyawa ion dan senyawa kovalen.
* Membandingkan proses pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen.
* Membahas dan membandingkan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap.
* Membahas adanya molekul yang tidak memenuhi aturan oktet.
* Membahas proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi.
* Membahas ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen nonpolar serta senyawa polar dan senyawa nonpolar.
* Merancang dan melakukan percobaan kepolaran beberapa senyawa dikaitkan dengan perbedaan keelektronegatifan unsur-unsur yang membentuk ikatan.
* Membahas dan memperkirakan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom dan hubungannya dengan kepolaran senyawa.
* Membuat dan memaparkan model bentuk molekul dari bahan-bahan bekas, misalnya gabus dan karton, atau perangkat lunak kimia.
* Mengamati kekuatan relatif paku dan tembaga dengan diameter yang sama dengan cara membenturkan kedua logam tersebut.
* Mengamati dan menganalisis sifat-sifat logam dikaitkan dengan proses pembentukan ikatan logam.
* Menyimpulkan bahwa jenis ikatan kimia berpengaruh kepada sifat fisik materi.
* Mengamati dan menjelaskan perbedaan bentuk tetesan air di atas kaca dan di atas kaca yang dilapisi lilin.
* Membahas penyebab air di atas daun talas berbentuk butiran.
* Membahas interaksi antar molekul dan konsekuensinya terhadap sifat fisik senyawa.
* Membahas jenis-jenis interaksi antar molekul (gaya London, interaksi dipol-dipol, dan ikatan hidrogen) serta kaitannya dengan sifat fisik senyawa.
 |
| 3.6 Menentukan bentuk molekul dengan mengguna­kan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) atau Teori Domain Elektron  |
| 3.7 Menentukan interaksi antar partikel (atom, ion, dan molekul) dan kaitannya dengan sifat fisik zat |
|  4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen (berdasarkan titik leleh, titik didih, daya hantar listrik, atau sifat lainnya)  |
| * 1. Membuat model bentuk molekul dengan mengguna­kan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak kimia
 |
| 4.7 Menalar sifat-sifat zat di sekitar kita dengan mengguna­kan prinsip interaksi antarpartikel |
| 3.8 Menganalisis sifat larutan berdasar­kan daya hantar listriknya  | Larutan Elektrolit dan Larutan Nonelektrolit - | * Mengamati gambar binatang yang tersengat aliran listrik ketika banjir
* Merancang dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat elektrolit beberapa larutan yang ada di lingkungan dan larutan yang ada di laboratorium serta melaporkan hasil percobaan.
* Mengelompokkan larutan ke dalam elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
* Menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar.
* Membahas dan menyimpulkan fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh.
 |
| 4.8 Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan |
| 3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa  | Reaksi Reduksi dan Oksidasi serta Tata nama Senyawa* Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion
* Perkembangan reaksi reduksi-oksidasi
* Tata nama senyawa
 | * Mengamati reaksi oksidasi melalui perubahan warna pada irisan buah (apel, kentang, pisang) dan karat besi.
* Menyimak penjelasan mengenai penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
* Membahas perbedaan reaksi reduksi dan reaksi oksidasi
* Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.
* Mereaksikan logam magnesium dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon.
* Mereaksikan padatan natrium hidroksida dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon.
* Membandingkan dan menyimpulkan kedua reaksi tersebut.
* Membahas penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.
* Menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC.
 |
| 4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan  |
|  |
| 3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia4.10 Mengolah data terkait hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesai­kan perhitungan kimia | Hukum-hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri* Hukum-hukum dasar kimia
* Massa atom relatif (Ar) dan Massa molekul relatif (Mr)
* Konsep mol dan hubungannya dengan jumlah partikel, massa molar, dan volume molar
* Kadar zat
* Rumus empiris dan rumus molekul.
* Persamaan kimia
* Perhitungan kimia dalam suatu persamaan reaksi.
* Pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih.
* Kadar dan perhitungan kimia untuk senyawa hidrat.
 | * Mengamati demonstrasi reaksi larutan kalium iodida dan larutan timbal(II) nitrat yang ditimbang massanya sebelum dan sesudah reaksi.
* Menyimak penjelasan tentang hukum-hukum dasar Kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust , hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro).
* Menganalisis data untuk menyimpulkan hukum Lavoisier, hukum Proust , hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro.
* Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif.
* Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas.
* Menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa, persen volume, bagian per juta, kemolaran, kemolalan, dan fraksi mol).
* Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul.
* Menyetarakan persamaan kimia.
* Menentukan jumlah mol, massa molar, volume molar gas dan jumlah partikel yang terlibat dalam persamaan kimia.
* Menentukan pereaksi pembatas pada sebuah reaksi kimia.
* Menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat.
* Melakukan percobaan pemanasan senyawa hidrat dan menentukan jumlah molekul air dalam sebuah senyawa hidrat.
* Membahas penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.
 |

1. Kelas XI

Alokasi waktu: 4 jam pelajaran/minggu

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

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

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

| Kompetensi Dasar | Materi Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran |
| --- | --- | --- |
| 3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya 4.1 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikan­nya  | Senyawa Hidrokarbon* + Kekhasan atom karbon.
	+ Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarterner.
* Struktur dan tata nama alkana, alkena dan alkuna
* Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna
* Isomer
* Reaksi senyawa hidrokarbon
 | * Mengamati senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, misalnya plastik, lilin, dan tabung gas yang berisi elpiji serta nyala api pada kompor gas.
* Menyimak penjelasan kekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon.
* Membahas jenis atom C berdasar­kan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarterner) dengan menggunakan molimod, bahan alam, atau perangkat lunak kimia (ChemSketch, Chemdraw, atau lainnya).
* Membahas rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul.
* Menghubungkan rumus struktur dan rumus molekul dengan rumus umum senyawa hidrokarbon
* Membahas cara memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC
* Membahas keteraturan sifat fisik (titik didih dan titik leleh) senyawa alkana, alkena dan alkuna
* Menentukan isomer senyawa hidrokarbon
* Memprediksi jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon.
* Membedakan jenis reaksi alkana, alkena dan alkuna.
 |
| 3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO2, CO, partikulat karbon)4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya 4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya  | Minyak bumi* Fraksi minyak bumi
* Mutu bensin
* Dampak pembakaran bahan bakar dan cara megatasinya
* Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.
 | * Mengamati jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU
* Membahas proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya
* Membahas proses penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat
* Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya.
* Membahas pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya.
* Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamax, dan sebagainya).
* Membahas penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam.
* Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam.
* Menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.
* Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang minyak bumi , bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar.
 |
| 3.4 Memahami konsep ∆*H* sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia3.5 Memahami berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi pembakaran, dan lain-lain), hukum Hess dan konsep energi ikatan 4.4 Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi 4.5 Menentukan perubahan entalpi berdasarkan data kalorimetri, entalpi pembentukan, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess  | Termokimia* Energi dan kalor
* Kalorimetri dan perubahan entalpi reaksi
* Persamaan termokimia
* Perubahan entalpi standar (*∆H*o) untuk berbagai reaksi
* Energi ikatan rata-rata
* Penentuan perubahan entalpi reaksi
 | * Mengamati demonstrasi reaksi yang membutuhkan kalor dan reaksi yang melepaskan kalor, misalnya reaksi logam Mg dengan larutan HCl dan pelarutan NH4Cl dalam air.
* Menyimak penjelasan pengertian energi, kalor, sistem, dan lingkungan.
* Menyimak penjelasan tentang perubahan entalpi, macam-macam perubahan entalpi standar, dan persamaan termokimia.
* Melakukan percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan melaporkan hasilnya.
* Membahas cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess.
* Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess.
* Menganalisis data untuk membuat diagram tingkat energi suatu reaksi
* Membandingkan entalpi pembakaran (∆*H*c) beberapa bahan bakar.

  |
| 3.6 Memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia berdasarkan pengaruh suhu terhadap laju rata-rata partikel zat dan pengaruh konsentrasi terhadap frekuensi tumbukan 3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan4.6 Menyajikan cara-cara pengaturan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan tak terkendali 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi  | Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi* Pengertian dan pengukuran laju reaksi
* Teori tumbukan
* Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
* Hukum laju reaksi dan penentuan laju reaksi
 | * Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat.
* Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
* Menyimak penjelasan tentang teori tumbukan pada reaksi kimia.
* Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) dan melaporkan hasilnya.
* Membahas cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
* Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
* Membahas peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri.
* Mempresentasikan cara-cara penyimpanan zat kimia reaktif (misalnya cara menyimpan logam natrium).
 |
| 3.8 Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut 3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri 4.8 Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan  | Kesetimbangan Kimia dan Pergeseran Kesetimbangan* Kesetimbangan dinamis
* Tetapan kesetimbangan
* Pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempenga-ruhinya
* Perhitungan dan penerapan kesetimbangan kimia
 | * Mengamati demonstrasi analogi kesetimbangan dinamis (model Heber)
* Mengamati demonstrasi reaksi kesetimbangan timbal sulfat dengan kalium iodida
* Membahas reaksi kesetimbangan dinamis yang terjadi berdasarkan hasil pengamatan.
* Menentukan harga tetapan kesetimbangan berdasarkan data hasil percobaan.
* Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan (konsentrasi, volum, tekanan, dan suhu) dan melaporkannya.
* Melakukan perhitungan kuantitatif yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia
* Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (*α*), tetapan kesetimbangan (*K*c dan *K*p) dan hubungan *K*c dengan *K*p
* Menerapkan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk mendapatkan hasil optimal dalam industri (proses pembuatan amonia dan asam sulfat)
 |
| 3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan 4.10 Menentukan trayek perubahan *p*H beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam | Asam dan Basa* Perkembangan konsep asam dan basa
* Indikator asam-basa
* *p*H asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah
 | * Mengamati zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari.
* Menyimak penjelasan tentang berbagai konsep asam basa
* Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Brønsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya.
* Mengamati perubahan warna indikator dalam berbagai larutan.
* Membahas bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator.
* Merancang dan melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya.
* Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator
* Memprediksi *p*H larutan dengan menggunakan beberapa indikator.
* Menghitung *p*H larutan asam kuat dan larutan basa kuat
* Menghitung nilai *K*a larutan asam lemah atau *K*b larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pHnya.
* Mengukur *p*H berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau pH meter
* Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah.
 |
| 3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan mengitung *p*H-nya 4.11 Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam  | Kesetimbangan Ion dan *p*H Larutan Garam * Reaksi pelarutan garam
* Garam yang bersifat netral
* Garam yang bersifat asam
* Garam yang bersifat basa
* *p*H larutan garam
 | * Mengamati perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru dalam beberapa larutan garam
* Menyimak penjelasan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam
* Merancang dan melakukan percobaan untuk memprediksi *p*H larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/*p*H meter dan melaporkan hasilnya.
* Menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam
* Menyimpulkan sifat asam-basa dari suatu larutan garam
* Menentukan *p*H larutan garam
 |
| 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan *p*H, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 4.12 Membuat larutan penyangga dengan *p*H tertentu | Larutan Penyangga* Sifat larutan penyangga
* pH larutan penyangga
* Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri (farmasi, kosmetika)
 | * Mengamati *p*H larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa
* Menyimak penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga dengan *p*H tertentu
* Menyimak penjelasan bahwa *p*H larutan penyangga tetap ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa
* Membandingkan *p*H larutan penyangga dan larutan bukan penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan.
* Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan *p*Hnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran.
* Merancang dan melakukan percobaan untuk

 membuat larutan penyangga dengan *p*H tertentu dan melaporkannya.* Menentukan *p*H larutan penyangga
* Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri.
 |
| 3.13 Menentukan konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa  | Titrasi * Titrasi asam basa
* Kurva titrasi
 | * Mengamati cara melakukan titrasi asam-basa, dapat melalui media (video)
* Menyimak penjelasan titik akhir dan titik ekivalen titrasi asam-basa.
* Merancang dan melakukan percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan.
* Menghitung dan menentukan titik ekivalen titrasi, membuat kurva titrasi serta memilih indikator yang tepat.
* Menentukan konsentasi pentiter atau zat yang dititrasi.
 |
| 3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (*K*sp)4.14 Merancang dan melakukan percobaan untuk memisahkan campuran ion logam (kation) dalam larutan  | Kesetimbangan Kelarutan* Proses pelarutan
* Kelarutan dan hasil kali kelarutan
* Memprediksi terbentuknya endapan
* Pengaruh ion senama terhadap kelarutan
 | * Menyimak demonstrasi pelarutan zat yang mudah larut dan zat yang sukar larut dalam air.
* Menyimak penjelasan kesetimbangan dalam larutan jenuh
* Membahas kelarutan dan hasil kali kelarutan.
* Membahas rumus tetapan kesetimbangan (*K*sp)
* Membahas dan menyimpulkan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat
* Merancang dan melakukan percobaan untuk memisahkan campuran ion dan melaporkan hasil percobaan.
* Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan beberapa garam yang sukar larut.
 |
| 3.15 Mengelompok­kan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapan­nya dalam kehidupan sehari-hari 4.15 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid | Sistem Koloid * Jenis koloid
* Sifat koloid
* Pembuatan koloid
* Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industry
 | * Mengamati berbagai jenis produk yang berupa koloid
* Membahas jenis koloid dan sifat-sifat koloid.
* Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-sifatnya
* Melakukan percobaan efek Tyndall
* Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob.
* Membahas pemurnian koloid, pembuatan koloid, dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari
* Membahas bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain.
* Melakukan percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid dan melaporkan hasil percobaan.
 |

### Kelas XII

Alokasi waktu: 4 jam pelajaran/minggu

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

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

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

| Kompetensi Dasar | Materi Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran |
| --- | --- | --- |
| 3.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis) | Sifat Koligatif Larutan* Diagram *P-T*
* Penurunan tekanan uap jenuh
* Kenaikan titik didih
* Penurunan titik beku
* Osmosis dan tekanan osmosis
* Sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit
 | * Mengamati video atau gambar penggunaan garam untuk mencairkan salju.
* Menyimak penjelasan tentang sifat koligatif larutan dengan menggunakan diagram *P-T*
* Menganalisis dan menyimpulan penyebab sifat koligatif larutan
* Menganalisis perbedaaan sifat koligatif larutan nonelektrolit dan sifat koligatif larutan elektrolit.
* Merancang dan melakukan percobaan sifat koligatif larutan, misalnya penurunan titik beku larutan nonelektrolit dan larutan elektrolit serta melaporkan hasil percobaan.
* Menentukan derajat pengionan (α) zat elektrolit berdasarkan data percobaan.
* Menyelesaikan perhitungan kimia terkait sifat koligatif larutan elektrolit dan nonelektrolit.
* Memaparkan terapan sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari misalnya membuat es krim, memasak, dan mencegah pembekuan air radiator.
 |
| * 1. Membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit
 |
| * 1. Menyajikan kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari
 |
| * 1. Melakukan percobaan untuk menentukan derajat pengionan
 |
| * 1. Menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks dan memperkirakan reaksi yang dapat terjadi berdasarkan potensial elektrode
 | Redoks dan Sel Elektrokimia* Penyetaraan persamaan reaksi redoks
* Sel Volta dan potensial sel
* Korosi
* Sel Elektrolisis dan Hukum Faraday
 | * Mengamati benda-benda yang menggunakan baterai sebagai sumber energi.
* Menyimak penjelasan cara menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks.
* Menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks dengan menggunakan metode setengah reaksi dan metode perubahan bilangan oksidasi.
* Membahas notasi sel Volta dan kespontanan reaksi.
* Menyimak penjelasan cara menghitung potensial sel Volta
* Merancang dan melakukan percobaan sel Volta dengan menggunakan bahan di sekitar, misalnya agar-agar sebagai jembatan garam serta menyajikan hasilnya.
* Membahas penerapan sel Volta dalam kehidupan.
* Membahas proses korosi yang melibatkan reaksi redoks dan faktor-faktor penyebab terjadinya korosi.
* Membahas upaya pencegahan dan mengatasi terjadinya korosi.
* Merancang dan melakukan percobaan penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu serta melaporkan hasilnya.
* Menggunakan hukum Faraday untuk menentukan hubungan antara muatan listrik yang digunakan dengan banyaknya hasil reaksi.
 |
| * 1. Menganalisis proses yang terjadi dan melakukan perhitungan zatatau listrik yang terlibat pada suatu sel Volta serta penerapannya dalam kehidupan
 |
| * 1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan cara mengatasinya
 |
| 3.6 Menerapkan stoikiometri reaksi redoks dan hukum Faraday untuk menghitung besaran-besaran yang terkait sel elektrolisis |
| 4.3 Menentukan urutan kekuatan pengoksi­dasi atau pereduksi berdasarkanhasil percobaan  |
| * 1. Merancang sel Volta dengan menguna­kan bahan di sekitar
 |
| 4.5 Mengajukan gagasan untuk mencegah dan mengatasi terjadinya korosi |
| 4.6 Merancang dan melakukan penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu  |
| 3.7 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisik dan sifat kimia, manfaat, dampak, proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah) | Kimia Unsur* Kelimpahan unsur-unsur golongan utama, unsur-unsur periode 3, dan unsur transisi periode 4.
* Sifat fisis dan sifat kimia unsur-unsur golongan utama, periode 3, dan unsur transisi periode 4.
* Ekstraksi unsur-unsur halogen, alkali, alkali tanah, aluminium, nitrogen, oksigen, belerang, silikon, besi, kromium, tembaga, dan senyawanya.
* Manfaat unsur dan senyawa golongan utama, periode ke-3 dan transisi (periode 4)
 | * Mengamati demonstrasi reaksi uji nyala garam dari senyawa alkali dan alkali tanah, misalnya: pembakaran KCl, NaCl, CaCl2, dan BaCl2 untuk mengidentifikasi unsur logam.
* Mengamati demonstrasi pembakaran logam Mg kemudian hasil pembakaran ditambah air dan fenolftalin untuk mengidentifikasi sifat basa unsur golongan IIA.
* Membahas kelimpahan, kecenderungan sifat, manfaat, serta cara mendapatkan unsur-unsur golongan utama, unsur-unsur periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4).
* Mengidentifikasi produk-produk yang mengandung unsur-unsur golongan utama, unsur-unsur periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4) tertentu.
* Mengaitkan sifat dan kegunaan unsur golongan utama, unsur periode 3, dan unsur transisi periode 4.
* Merancang dan melakukan percobaan terkait sifat kimia unsur dalam satu golongan/ periode misalnya: daya pengoksidasi halogen dan daya pereduksi halida, uji nyala senyawa logam alkali dan alkali tanah, sifat unsur-usur periode 3 (antara lain amfoter ion aluminium Al3+), serta pembuatan gas klor dan melaporkan hasil percobaan.
* Membahas kegunaan unsur/ senyawa golongan utama, unsur periode 3 dan unsur transisi periode 4
 |
| 3.8 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisik dan sifat kimia, manfaat, dampak, dan proses pembuatan unsur periode 3 dan unsur golongan transisi (periode 4) |
| 4.7 Melakukan percobaan pembuatan unsur halogen dan mengidentifikasi sifat fisika dan kimia unsur golongan utama (halogen, alkali, atau alkali tanah)  |
| 4.8 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat amfoter aluminium (Al3+) |
| * 1. Menganalisis struktur, tata nama, sifat, sintesis, dan kegunaan senyawa karbon (haloalkana, amina, alkanol, alkoksialkana, alkanal, alkanon, asam alkanoat, dan alkil alkanoat)
 | Struktur, Tata Nama, Sifat, Isomer, Identifikasi dan Kegunaan Senyawa:* Haloalkana
* Amina
* Alkanol dan Alkoksi Alkana
* Alkanal dan Alkanon
* Asam alkanoat dan alkil alkanoat
 | * Mengamati gambar: bahan pencucian kering (*dry clean*), spirtus, kembang gula, formalin, obat bius, cat kuku, kloroform, cuka dapur, jeruk, pisang dan lain-lain yang mengandung senyawa karbon.
* Menyimak penjelasan pengelompokan senyawa karbon berdasarkan gugus fungsi (haloalkana, amina, alkanol, alkoksialkana, alkanal, alkanon, asam alkanoat, dan alkil alkanoat).
* Membahas rumus struktur dan tata nama haloalkana, amina, alkanol, alkoksi alkana, alkanal, alkanon, asam alkanoat, dan alkil alkanoat.
* Menganalisis berbagai rumus struktur yang memiliki rumus molekul sama.
* Membahas isomer, sifat-sifat, reaksi identifikasi dan kegunaan haloalkana, amina, alkanol, alkoksi alkana, alkanal, alkanon, asam alkanoat, dan alkil alkanoat.
* Mengaitkan rumus struktur senyawa haloalkana, amina, alkanol, alkoksi alkana, alkanal, alkanon, asam alkanoat, dan alkil alkanoat, dengan sifat kimianya.
* Merancang dan melakukan percobaan tentang reaksi identifikasi senyawa alkanol dan alkoksialkana serta identifikasi alkanal dan alkanon (misalnya dengan larutan Fehling dan Tollens) dan melaporkan hasil percobaan.
* Merancang dan melakukan percobaan pembuatan alkil alkanoat (esterifikasi) dan melaporkan hasil percobaan.
* Membahas senyawa alkohol tertentu yang dapat menjadi bahan bakar alternatif
* Membahas formalin yang digunakan untuk pengawet dan bahaya penggunaan formalin untuk mengawetkan makanan.
 |
| * 1. Merancang dan melakukan percobaan untuk sintesis senyawa karbon, identifikasi gugus fungsi dan/atau penafsiran data spektrum inframerah (IR)
 |
| * 1. Menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya
 | Benzena dan Turunannya* Struktur
* Tata Nama
* Sifat
* Kegunaan
 | * Mengamati gambar: dinamit, obat-obatan yang mengandung anilin, minuman ringan yang mengandung bahan pengawet, kotak televisi dan tape recorder serta lain-lain yang mengandung senyawa bezena dan turunannya.
* Menyimak penjelasan rumus struktur dan tata nama senyawa benzena dan turunannya
* Membahas sifat fisis dan sifat kimia senyawa benzena dan turunannya (penyebab kestabilan benzena, reaksi-reaksi substitusi meliputi: nitrasi, sulfonasi, halogenasi, dan alkilasi dll)
* Menghubungkan rumus struktur senyawa dengan sifat kimianya.
* Menganalisis reaksi pengarah orto, meta dan para
* Berlatih membuat reaksi nitrasi, sulfonasi, halogenasi, dan alkilasi pada senyawa benzena
* Membahas kegunaan benzena dan turunannya.
 |
| * 1. Menyajikan beberapa turunan benzena yang berbahaya dan tidak berbahaya
 |
| * 1. Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul (polimer, karbohidrat, protein, dan lemak)

4.11 Menalar pembuatan suatu produk dari makromolekul  | Struktur, tata nama, sifat, penggunaan dan penggolongan makromolekul* Polimer
* Karbohidrat
* Protein
* Lemak
 | * Mengamati objek (atau gambarnya) yang mengandung polimer, misalnya: tali-tali plastik, paralon, teflon, tempat minum dan makanan dari stirofom, karpet dari polimer orlon, lensa kacamata dari fleksiglas dan fiting lampu dari bakelit.
* Menyimak penjelasan bagaimana beberapa jenis molekul dapat bergabung menghasilkan suatu makromolekul.
* Menyimak penjelasan tentang aturan IUPAC untuk memberi nama polimer
* Membahas pembentukan polimerisasi adisi dan polimerisasi kondensasi.
* Menganalisis nama monomer, jenis polimerisasinya, nama polimer yang terbentuk, sifat dan kegunaannya dalam kehidupan.
* Mengumpulkan data dan menyajikan dampak penggunaan polimer sintetis dalam kehidupan dan cara penanggulangannya
* Mengamati bahan atau gambar yang mengandung karbohidrat, protein, dan lemak, misalnya: madu lebah, batang tebu, susu sapi, biji-bijian, kapas, gelatin, agar-agar, buah alpukat dan daging sapi.
* Menyimak penjelasan tentang struktur dan tata nama karbohidrat dan protein
* Membahas sifat dan kegunaan karbohidrat dan protein.
* Melakukan percobaan uji glukosa, selulosa, amilum dan uji protein dan melaporkan hasil percobaan.
* Menyimak penjelasan struktur lemak dan reaksi yang dapat dialami lemak
* Menghubungkan struktur lemak (misalnya struktur omega-3, omega-6, omega-9, struktur lemak lain) dengan sifat fisiknya dan efeknya pada kesehatan.
* Membahas dan menyajikan keguna­an lemak dan minyak serta pengaruh lemak bagi kesehatan manusia.
* Membahas dan menyajikan pembuatan suatu produk dari makromolekul misalnya pembuat­an alkohol dari karbohidrat, minyak dari biji-bijian dan margarin dari lemak.
 |