**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Pelaksanaan pembelajaran kimia selama dua semester atau satu tahun dirinci menjadi 7 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai berikut.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nomor : 1

Kelas / Semester : X / 1

Materi Pembelajaran : Kimia dalam Kehidupan

Alokasi Waktu : 4 X 45 menit

Jumlah Pertemuan : 2 kali

1. **Kompetensi Dasar (KD)**

3.1. Memahami peran kimia dalam kehidupan.

4.1. Mengevaluasi berbagai peran kimia dalam kehidupan.

1. **Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**
   * 1. Menyebutkan produk-produk kimia dalam kehidupan.
     2. Mengidentifikasi ruang lingkup kimia berdasarkan objek dan permasalahannya pada berbagai tingkat organisasi kehidupan.
     3. Mengklasifikasi materi menjadi unsur, senyawa, dan campuran
     4. Menganalisis hakikat ilmu kimia beserta manfaatnya bagi manusia dan lingkungannya.
     5. Mengaitkan peran kimia dalam kehidupan dan perkembangan ilmu lain
     6. Menyusun tabel data hasil observasi identifikasi objek, permasalahan, produk, dan profesi berbasis kimia.
     7. Merancang penelitian sederhana tentang permasalahan yang berkaitan dengan ilmu kimia di kehidupan sehari- hari.
2. **Tujuan Pembelajaran**

**Afektif**

1. Siswa dapat mensyukuri anugerah Tuhan yang Maha Esa berupa kekayaan alam, yang dengan ilmu kimia dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari- hari.
2. Siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, dan komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

**Kognitif**

1. Siswa dapat memahami ilmu kimia dan peranannya.
2. Siswa dapat memahami karakteristik ilmu kimia.
3. Siswa dapat menyebutkan produk-produk kimia dalam kehidupan
4. Siswa dapat mengidentifikasi ruang lingkup kimia berdasarkan objek dan permasalahannya pada berbagai tingkat organisasi kehidupan.
5. Siswa dapat menjelaskan peran kimia dalam kehidupan dan perkembangan ilmu lain.
6. Siswa dapat mengklasifikasi materi menjadi unsur, senyawa, dan campuran.

**Psikomotorik**

1. Siswa dapat merancang penelitian sederhana tentang permasalahan yang berkaitan dengan ilmu kimia di kehidupan sehari- hari.
2. Siswa dapat menyusun tabel data hasil observasi identifikasi objek, permasalahan, produk, dan profesi berbasis kimia.
3. **Materi Pembelajaran**

**Materi fakta**

1. Produk- produk kimia dalam kehidupan

Ilmu kimia banyak diterapkan dalam produk-produk seperti, pasta gigi, deterjen, pupuk, dll.

1. Peran kimia dalam perkembangan ilmu lain

Ilmu kimia memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu lain seperti bidang kedokteran, farmasi, seni, dll. Sebagai contoh, pada bidang farmasi, ilmu kimia diterapkan dalam pembuatan dan penggunaan obat- obatan.

1. Sifat bahan kimia

Bahan kimia dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya seperti mudah meledak, korosif, karsinogenik, dll.

1. Artikel tentang hakikat ilmu kimia serta peran kimia dalam kehidupan dan perkembangan ilmu lain

**Materi konsep**

1. Hakikat kimia

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan tersebut

1. Materi dan klasifikasi materi

Materi merupakan segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang. Sedangkan energi didefinisikan sebagai kemampuan melakukan kerja dan usaha.

**Materi prinsip**

1. Sifat materi dan perubahannya
2. Klasifikasi materi

Berdasarkan komposisi dan sifatnya, materi dapat diklasifikasikan menjadi campuran (larutan, koloid, suspensi), senyawa, dan unsur (logam, nonlogam, dan metaoid.

**Materi prosedur**

Penelitian sederhana tentang permasalahan yang berkaitan dengan ilmu kimia di kehidupan sehari-hari

1. **Metode Pembelajaran**
2. Ceramah interaktif
3. Diskusi kelompok
4. Observasi
5. **Kegiatan Pembelajaran**
6. Pertemuan ke- 1
7. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang ilmu kimia.
* Memotivasi: Guru memaparkan manfaat belajar kimia dan kaitannya dengan karir masa depan.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar produk- produk kimia dalam kehidupan.
* Siswa secara individu melakukan pengamatan gambar-gambar (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang peran kimia dalam kehidupan, perkembangan IPTEK, dan dalam menyelesaikan masalah global.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang hakikat ilmu kimia dan peranannya dalam kehidupan.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan hakikat ilmu kimia dan peranannya dalam kehidupan.
* Tindak lanjut: Penugasan membuat tabel data hasil observasi identifikasi objek, permasalahan, produk, dan profesi berbasis kimia.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Pengenalan peralatan laboratorium, keselamatan kerja di laboratorium kimia, dan metode ilmiah

1. Pertemuan ke-2
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas, dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Menggali pengetahuan siswa tentang materi dan energi.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa alam semesta terdiri dari dunia materi dan dunia energi. Dengan mempelajari materi dan energi, kita akan dapat menyadari kebesaran ciptaan Tuhan yang Maha Kuasa.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati beragam materi yang berada didalam kelas.
* Siswa secara individu melakukan pengamatan beragam materi yang berada didalam kelas.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diajak untuk menganalisis penyusun dari materi-materi tersebut dan klasifikasinya
* Elaborasi: Siswa secara berpasangan berdiskusi mengenai perubahan materi (perubahan kimia dan perubahan fisika)
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang materi dan energi.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal- hal yang berkaitan dengan materi dan energi.
* Tindak lanjut: Penugasan portofolio berupa rancangan percobaan klasifikasi materi yang terdapat dalam buku teks Kimia halaman 31, Erlangga serta laporan tertulis dari percobaan tersebut
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Perkembangan model atom

1. **Sumber belajar/ Bahan Ajar/ Alat**
2. Sumber belajar

Buku teks Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013

1. Bahan ajar
2. Bahan presentasi, gambar-gambar penerapan kimia dalam kehidupan.
3. Lembar kerja percobaan klasifikasi materi
4. Alat

Komputer/LCD, VCD/CD player.

1. **Penilaian**
2. Kognitif
3. Hasil jawaban latihan soal- soal (PR)
4. Ulangan harian

Contoh soal :

* Besi adalah logam yang paling banyak penggunaannya, dari segi jumlah maupun ragamnya. Hal itu terjadi karena besi mempunyai sifat-sifat yang baik, yaitu kuat dan mudah dibentuk. Berbeda dengan kayu yang mudah terbaar, besi tahan api serta mempunyai titik leleh yang relatif tinggi. Namun demikian, ada kelemahan dari besi, yaitu mudah berkarat, khususnya dalam suasana lembab.

1. Diantara sifat-sifat besi yang dikemukakan diatas, manakah yang tergolong
2. Sifat fisika?
3. Sifat kimia?
4. Sebutkan penggunaan utama besi
5. Sebutkan beberapa upaya yang dilakukan orang untuk mencegah perkaratan besi

* Sukrosa adalah suatu zat padat berbentuk butiran (granula) yang berwarna putih, mudah larut dalam air, dan mempunyai rasa manis. Jika dipanaskan, warna kristal sukrosa mula-mula berubah menjadi cokelat dan akhirnya menjadi hitam. Zat padat hitam ini tidak larut dalam air dan tidak mempunyai rasa manis.
  1. Dari uraian diatas, kemukakanlah

1. Sifat fisika sukrosa?
2. Sifat kimia sukrosa?
   1. Sebutkan satu perubahan fisika yang terjadi pada sukrosa. Jelaskan!
   2. Sebutkan pula satu perubahan kimia yang terjadi pada sukrosa. Jelaskan jawabanmu!
   3. Disebut apakah zat padat berwarna cokelat yang terbentuk jika sukrosa dipanaskan?
3. Psikomotorik
4. Tabel data hasil observasi identifikasi objek, permasalahan, produk, dan profesi berbasis kimia
5. Eksperimen dalam percobaan klasifikasi materi yang dilakukan di rumah, yang dibuktikan dengan hasil akhir percobaan, laporan, dan foto-foto sebagai dokumen bukti.
6. Afektif

Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar dan diskusi kelompok.

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 1**

**Indikator:**

Siswa dapat menyusun tabel data hasil observasi identifikasi objek, permasalahan, produk, dan profesi berbasis kimia.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Kimia dan peranannya

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Kesesuaian isi dengan tema** | **Kelengkapan materi** | **Susunan Kalimat** | **Ketepatan waktu penyelesaian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 2**

**Indikator :**

Siswa dapat mengklasifikasi materi menjadi unsur, senyawa, dan campuran.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Klasifikasi

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Rancangan penelitian** | **Kegiatan penelitian**  **(foto-foto)** | **Hasil akhir/produk penelitian** | **Laporan akhir penelitian** | **Presentasi hasil penelitian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN AFEKTIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Jumlah skor** | **Kriteria** |
| **Kerjasama dalam kelompok** | **Perhatian** | **Peran serta** | **Kejujuran** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian afektif : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nomor : 2

Kelas / Semester : X / 1

Materi Pembelajaran : Struktur Atom dan Sistem Periodik

Alokasi Waktu : 8 x 45 menit

Jumlah Pertemuan : 4 kali

1. **Kompetensi Dasar (KD)**
   1. Menganalisis struktur atom berdasarkan model atom Bohr dan teori atom modern.
   2. Menganalisis hubungan konfigurasi elektron untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik.
   3. Menalar terjadinya kasus-kasus pembentukan senyawa dengan menggunakan konsep atom.
   4. Mengevaluasi hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik.
2. **Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**
   * 1. Mendeskripsikan gambar model atom dari teori Daltom sampai teori Bohr.
     2. Menganalisis perbedaan struktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum.
     3. Menganalisis perkembangan model atom untuk menentukan konfigurasi elektron, diagram orbital, bilangan kuantum dan bentuk orbital.
     4. Menyimpulkan bahwa letak elektron tidak dapat ditentukan dengan pasti, hanya dapat memperkirakan posisi elektron tersebut menggunakan bilangan kuantum.
     5. Membandingkan perkembangan tabel periodik unsur
     6. Mengaitkan konfigurasi elektron dan diagram orbital dengan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat- sifat periodik unsur
     7. Mengklasifikasikan unsur ke dalam logam, nonlogam, dan metaloid
     8. Menggunakan prinsip aufbau, aturan Hund dan azas larangan Pauli untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital.
     9. Mengaitkan konfigurasi elektron dengan bilangan kuantum (kemungkinan elektron berada).
     10. Menggunakan data nomor atom untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik
     11. Membandingkan besaran nilai jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan unsur satu dengan yang lain berdasarkan nomor atomnya atau letaknya dalam tabel periodik
3. **Tujuan pembelajaran**

**Afektif**

1. Siswa dapat menyadari keteraturan dan kompleksitas konfigurasi elektron dalam atom sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
2. Siswa dapat menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi dalam memahami struktur atom dan sistem periodik unsur.
3. Siswa dapat berperilaku jujur, disiplin, bertanggung jawab, santun, bekerja sama, dan proaktif dalam berdiskusi.

**Kognitif**

1. Siswa dapat mendeskripsikan gambar model atom dari teori Dalton sampai teori Bohr
2. Siswa dapat membandingkan struktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum
3. Siswa dapat menjelaskan partikel dasar penyusun atom, isotop, isobar, isoton dan konfigurasi elektron
4. Siswa dapat membandingkan perkembangan sistem periodik melalui studi kepustakaan.
5. Siswa dapat mengaitkan konfigurasi elektron suatu unsur dengan letaknya dalam sistem periodik
6. Siswa dapat mengaitkan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan)
7. Siswa dapat membandingkan besaran nilai jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan unsur satu dengan yang lain berdasarkan nomor atomnya atau letaknya dalam tabel periodik

**Psikomotorik**

1. Siswa dapat menentukan jumlah proton, elektron, dan netron suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya.
2. Siswa dapat menentukan bilangan kuantum (kemungkinan elektron berada)
3. Siswa dapat menggunakan prinsip aufbau, aturan Hund dan azas larangan Pauli untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital.
4. Siswa dapat menentukan periode dan golongan unsur-unsur dalam tabel periodik.
5. Siswa dapat mengklasifikasikan unsur ke dalam logam, non logam, dan metaloid.
6. **Materi pembelajaran**

**Materi fakta**

1. Model atom

Model atom mengalami perkembangan yang dimulai dari model atom Dalton hingga teori mekanika kuantum.

1. Partikel- partikel penyusun atom

Atom terdiri dari inti atom berupa proton (partikel bermuatan postif) dan neutron (partikel bermuatan netral) serta elektron (partikel bermuatan negatif) yang mengelilingi inti atom.

1. Sifat unsur
2. Tabel periodik unsur

**Materi konsep**

1. Nomor atom dan nomormassa
2. Isotop, isobar, isoton
3. Bilangan kuantum

Bilangan kuantum dirumuskan oleh Schrodinger untuk meramalkan keberadaan elektron.

1. Bentuk orbital.

Orbital merupakan daerah atau ruang disekitar inti dimana peluang (kebolehjadian) terbesar elektron dapat ditemukan. Beberapa orbital diantaranya orbital s, p, d, dan f. keempat orbital tersebut memiliki bentuk- bentuk orbital berbeda

1. Periode dan golongan

Periode dan golongan unsur dapat ditentukan berdasarkan konfigurasi elektronnya. Periode merupakan nomor kulit terluar sedangkan golongan merupakan jumlah elektron valensinya.

1. Sifat periodik unsur

Dalam satu golongan/ periode, unsur- unsur memiliki sifat- sifat yang cenderung teratur. Sifat- sifat periodik tersebut diantaranya jari- jari atom, keelektronegatifan, energi ionisasi, afinitas elektron, titik didih dan titik leleh, dll.

**Materi prinsip**

1. Aufbau

Elektron mempunyai kecenderungan untuk menempati subkulit dengan tingkat energi lebih rendah terlebih dahulu

1. Pauli

Larangan pauli menyatakan bahwa didalam satu atom tidak boleh terdapat dua elektron dengan empat bilangan kuantum yang sama

1. Hund

Pada orbital yang memiliki tingkat energi sama, pengisian elektron dalam orbital dilakukan dengan spin sejajar terlebih dahulu (setengah penuh).

1. Perkembangan sistem periodik unsur

Tabel periodik unsur mengalami perkembangan dimulai dari, pengelompokkan berdasarkan logam dan nonlogam, triade dobereiner, teori oktaf newlands, sistem periodik Mendeleev, dan sistem periodik modern.

**Materi prosedur**

1. Konfigurasi elektron

Konfigurasi elektron menyatakan susunan elektron pada atom. Elektron mengelilingi inti pada lintasan/ kulit tertentu yang disebut kulit atau tingkat energi

1. Diagram orbital
2. Cara menentukan letak unsur berdasarkan konfigurasi elektron
3. **Metode Pembelajaran**
4. Ceramah interaktif
5. Diskusi kelas dengan presentasi kelompok
6. Latihan soal
7. Studi kepustakaan
8. Proyek (penugasan kelompok)
9. **Kegiatan Pembelajaran**
10. Pertemuan ke- 1
11. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang materi dan atom.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa rasa ingin tahu merupakan sumber dari segala pengetahuan. Jangan takut berbuat salah (para ahli pun melakukan kesalahan, tetapi melalui kesalahan yang mereka lakukan justru merupakan langkah pengembangan ilmu pengetahuan). Dengan mempelajari struktur atom kita akan dapat memahami perbedaan antara atom yang satu dari yang lainnya.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati model atom mulai dari teori atom Dalton sampai mekanika kuantum
* Siswa secara individu melakukan pengamatan gambar-gambar model atom (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang kelemahan dan kelebihan masing- masing model atom.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang perkembangan model atom dan struktur atom.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan perkembangan model atom dan struktur atom.
* Tindak lanjut: Penugasan untuk membuat peta konsep berdasarkan hasil diskusi mengenai perkembangan model atom.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Konfigurasi elektron, bilangan kuantum dan diagram orbital.

1. Pertemuan ke-2
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa letak elekron tidak dapat ditentukan dengan pasti. Dengan mempelajari bilangan kuantum, kita dapat memperkirakan letak elektron dalam orbital.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mendemonstrasikan cara menuliskan konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum.
* Siswa secara individu memperhatikan penjelasan guru (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Guru memberikan siswa selembar kartu soal konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum.
* Eksplorasi: Siswa secara berpasangan (dengan teman sebangku) menentukan konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum dari kartu soal yang diberikan.
* Elaborasi: Siswa secara individu mengembangkan pemahamannya tentang konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum melalui latihan soal pada buku teks kimia.
* Guru memilih siswa secara acak untuk menuliskan jawaban latihan soal di papan tulis.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi kesalahan dari jawaban tersebut.
* Secara klasikal siswa menyimpulkan pemahaman tentang konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum. (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan konfigurasi elektron, diagram orbital, dan bilangan kuantum.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Sistem periodik unsur

1. Pertemuan ke- 3
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang tabel periodik unsur.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa tabel periodik unsur banyak manfaatnya dalam mempelajari sifat-sifat unsur. Oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui letak unsur dalam sistem periodik
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar perkembangan tabel periodik unsur.
* Siswa secara individu menganalisa dasar pengelompokkan tabel periodik unsur (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individu diminta untuk mengemukakan hasil analisanya mengenai dasar pengelompokkan tabel periodik unsur.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang hubungan antara konfigurasi elektron dan letak unsur dalam tabel periodik.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang perkembangan tabel periodik unsur dan kaitan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan perkembangan tabel periodik unsur dan kaitan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik.
* Tindak lanjut: Penugasan kelompok untuk membuat kartu unsur.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Sifat keperiodikan unsur

1. Pertemuan ke-4
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang sifat keperiodikan unsur.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dengan mempelajari sifat keperiodikan unsur, siswa dapat menyadari adanya keteraturan dalam memahami letak dan sifat unsur tersebut.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati grafik siifat keperiodikan unsur.
* Siswa secara individu menganalisa grafik sifat keperiodikan unsur (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individu diminta untuk mengemukakan hasil analisanya mengenai grafik sifat keperiodikan unsur.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang perbandingan besaran nilai jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan unsur satu dengan yang lain berdasarkan nomor atomnya atau letaknya dalam tabel periodik.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang sifat keperiodikan unsur.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan sifat keperiodikan unsur.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Ikatan kimia.

1. **Sumber belajar/ Bahan Ajar/ Alat**
2. Sumber belajar

Buku teks Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013.

1. Bahan ajar

Bahan presentasi, gambar-gambar model atom, gambar perkembangan tabel periodik, grafik sifat- sifat periodik unsur.

1. Alat

Komputer/LCD, VCD/CD player, kartu soal

1. **Penilaian**
2. Kognitif
3. Hasil jawaban latihan soal- soal (PR)
4. Ulangan harian

Contoh soal :

* Buatlah konfigurasi elektron dalam orbital dari unsur-unsur berikut (teori atom modern)

1. Na (Z = 11)
2. Fe (Z = 26)
3. Co (Z = 29)

* Suatu unsur mempunyai konfigurasi elektron: K = 2; L = 8; M = 18; N = 2. Salah satu isotopnya mempunyai 35 neutron. Berapakah nomor atom dan nomor massa iotop itu?
* Ditentukan unsur-unsur dengan nomor atom sebagai berikut:

P (5); Q (9); R (10); S (13); T (17)

Unsur manakah:

1. Yang mempunyai jari-jari atom terbesar. Jelaskan!
2. Yang mempunyai energi ionisasi terbesar. Jelaskan!
3. Yang mempunyai afinitas elektron terbesar. Jelaskan!
4. Yang paling mudah membentuk ion yang bermuatan +1? Jelaskan!
5. Yang mempunyai keelektronegatifan terbesar? Jelaskan!
6. Psikomotorik
7. Peta konsep perkembangan model atom
8. Kartu unsur
9. Afektif

Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar dan berdiskusi kelompok.

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK - 1**

**Indikator :**

Siswa dapat mendeskripsikan perkembangan model atom yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi, misalnya peta konsep.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Pembuatan media informasi (peta konsep) perkembangan model atom.

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Kelompok** | **Aspek yang dinilai dalam peta konsep** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Kesesuaian isi dengan tema** | **Model/Bentuk/Perpaduan warna** | **Susunan Kalimat** | **Ketepatan waktu penyelesaian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 2**

**Indikator :**

Siswa dapat mengelompokkan unsur- unsur dengan sifat (wujud., rumus kimia, warna, dll) yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi, seperti kartu unsur.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Pembuatan media informasi (kartu unsur) yang dilengkapi dengan sifat unsur.

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Kelompok** | **Aspek yang dinilai dalam kartu unsur** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Kesesuaian isi dengan tema** | **Model/Bentuk/Perpaduan warna** | **Susunan Kalimat** | **Ketepatan waktu penyelesaian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN AFEKTIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Jumlah skor** | **Kriteria** |
| **Kerjasama dalam kelompok** | **Perhatian** | **Peran serta** | **Kejujuran** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian afektif : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nomor : 3

Kelas / Semester : X / 1

Materi Pembelajaran : Ikatan Kimia

Alokasi Waktu : 14 X 45 menit

Jumlah Pertemuan : 7 kali

1. **Kompetensi Dasar (KD)**
   1. Memahami proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.
   2. Mengklasifikasi ikatan kimia dan ikatan ion berdasarkan sifat fisis senyawa, dan proses pembentukannya.
2. **Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**
   * 1. Menjelaskan kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilannya dengan cara berikatan dengan unsur lain
     2. Menggambarkan elektron valensi suatu unsur menggunakan struktur Lewis.
     3. Menggambarkan lambang Lewis unsur gas mulia (duplet dan oktet) dan unsur bukan gas mulia
     4. Menjelaskan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam menggunakan rumus lewis
     5. Menyebutkan contoh senyawa yang berikatan ion dan kovalen dalam kehidupan sehari-hari
     6. Menganalisis kepolaran senyawa berdasarkan keelektronegatifan dan bentuk molekul
     7. Merancang dan melakukan percobaan kepolaran senyawa
     8. Menarik kesimpulan dari data hasil percobaan kepolaran senyawa
     9. Membuat laporan tertulis hasil percoban kepolaran senyawa
     10. Menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron
     11. Menghitung jumlah PEB dan PEI suatu molekul
     12. Menganalisis hubungan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dengan sifat fisik materi
     13. Membedakan sifat fisika senyawa ion, kovalen, dan logam
     14. Memprediksi jenis ikatan yang terjadi pada berbagai senyawa
     15. Menggambarkan bentuk molekul berdasarkan teori pasangan elektron
     16. Menjelaskan perbedaan sifat fisik berdasarkan perbedaan gaya antar molekul (gaya Van Der Waals, gaya London, dan ikatan hidrogen)
3. **Tujuan Pembelajaran**

**Afektif**

1. Siswa dapat mengagumi kebesaran Tuhan Yang Maha Esa menciptakan unsur- unsur yang dapat terikat satu sama lain sehingga membentuk senyawa yang bermanfaat bagi kehidupan
2. Siswa dapat memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam mengkaji proses terbentuknya ikatan kimia
3. Siswa dapat berperilaku jujur, disiplin, bertanggung jawab, santun, bekerja sama, dan proaktif dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

**Kognitif**

* + 1. Siswa dapat menjelaskan kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilannya dengan cara berikatan dengan unsur lain
    2. Siswa dapat menjelaskan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam menggunakan rumus lewis
    3. Siswa dapat menyebutkan contoh senyawa yang berikatan ion dan kovalen dalam kehidupan sehari-hari
    4. Siswa dapat menganalisis kepolaran senyawa berdasarkan keelektronegatifan dan bentuk molekul
    5. Siswa dapat menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron
    6. Siswa dapat menganalisis hubungan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dengan sifat fisik materi
    7. Siswa dapat membedakan sifat fisika senyawa ion, kovalen, dan logam
    8. Siswa dapat menjelaskan perbedaan sifat fisik berdasarkan perbedaan gaya antar molekul (gaya Van Der Waals, gaya London, dan ikatan hidrogen)

**Psikomotorik**

* + 1. Siswa dapat menggambarkan elektron valensi suatu unsur menggunakan struktur Lewis.
    2. Siswa dapat menggambarkan lambang Lewis unsur gas mulia (duplet dan oktet) dan unsur bukan gas mulia
    3. Siswa dapat merancang dan melakukan percobaan kepolaran senyawa
    4. Siswa dapat menarik kesimpulan dari data hasil percobaan kepolaran senyawa
    5. Siswa dapat membuat laporan tertulis hasil percoban kepolaran senyawa
    6. Siswa dapat menghitung jumlah PEB dan PEI suatu molekul
    7. Siswa dapat memprediksi jenis ikatan yang terjadi pada berbagai senyawa
    8. Siswa dapat menggambarkan bentuk molekul berdasarkan teori pasangan elektron

1. **Materi Pembelajaran**

**Materi fakta**

1. Senyawa ion, kovalen polar dan non polar.
2. Sifat fisis senyawa

Sifat fisis senyawa berupa titik didih, titih leleh, kelarutan dalam air, dll. Sifat fisis senyawa bergantung pada ikatan dalam senyawa dan gaya antarmolekul

**Materi konsep**

1. Ikatan ion

Ikatan ion merupakan gaya elektrostatik yang terjadi antara ion bermuatan positif (kation) dan ion bermuatan negatif (anion)

1. Ikatan kovalen

Ikatan kovalen merupakan ikatan yang terbentuk karena adanya pemakaian pasangan elektron bersama

1. Ikatan kovalen koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi merupakan ikatan yang terbentuk karena adanya pemakaian pasangan elektron bersama dimana pasangan elektron tersebut berasal dari salah satu unsur.

1. Ikatan logam
2. Gaya antarmolekul

Gaya antarmolekul terdiri dari gaya London, gaya dipol-terimbas, gaya dipol-dipol, dan ikatan hidrogen

1. Kepolaran senyawa

**Materi prinsip**

1. Teori Domain Elektron
2. Bentuk molekul

**Materi prosedur**

1. Langkah kerja percobaan kepolaran senyawa
2. Langkah- langkah meramalkan bentuk molekul
3. **Metode Pembelajaran**
4. Ceramah interaktif
5. Diskusi kelas
6. Praktikum
7. Latihan soal
8. Ekplorasi perpustakaan/ internet
9. **Kegiatan Pembelajaran**
10. Pertemuan ke- 1
11. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang ikatan kimia.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa kita tidak dapat menemukan unsur- unsur gas mulia dalam bentuk senyawa sedangkan unsur- unsur lain seperti natrium hanya dapat ditemukan dalam bentuk senyawa.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk menganalisis hubungan kestabilan gas mulia dan konfigurasi elektron unsur- unsur golongan gas mulia
* Siswa secara individu melakukan analisis terhadap hubungan kestabilan gas mulia dan konfigurasi elektron unsur- unsur golongan gas mulia (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang aturan oktet dan struktur Lewis.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang aturan oktet/duplet dan struktur Lewis.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan aturan oktet/duplet dan struktur Lewis.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku paket.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Ikatan ion dan kovalen

1. Pertemuan ke-2
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang ikatan ion dan kovalen.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dengan mempelajari ikatan ion dan kovalen, kita dapat menjelaskan penyebab garam (NaCl, dll) dapat larut dalam air sedangkan bensin tidak dapat larut dalam air.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk menganalisis cara unsur logam dan nonlogam mencapai kestabilan.
* Siswa secara individu melakukan analisis cara unsur logam dan nonlogam mencapai kestabilan (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan melanjutkan diskusi tentang cara unsur nonlogam dan nonlogam mencapai kestabilan.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang ikatan ion dan kovalen.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan ikatan ion dan kovalen.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku paket.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam

1. Pertemuan ke-3
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa logam dapat ditempa dan mengilat disebabkan oleh ikatan kimia yang terdapat pada logam tersebut.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati struktur lewis dari ikatan yang terbentuk pada senyawa NH3.BCl3
* Siswa secara individu melakukan pengamatan terhadap struktur lewis dari ikatan yang terbentuk pada senyawa NH3.BCl3 (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang ikatan logam.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku paket
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Praktikum kepolaran senyawa

1. Pertemuan ke- 4
2. Pendahuluan (15 menit)
   * + Siswa berada di laboratorium, dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.
     + Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).
     + Guru mengabsen, mengondisikan kelas, dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
     + Apersepsi: Menggali pengetahuan siswa tentang kepolaran senyawa.
     + Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dengan mempelajari kepolaran senyawa, kita dapat menjelaskan penyebab minyak dan air tidak dapat bersatu.
     + Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
3. Kegiatan inti (60 menit)

* Siswa didudukkan secara berkelompok untuk merancang praktikum kepolaran senyawa.
* Guru mengajak siswa untuk mengamati larutan yang akan diuji kepolarannya (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu
* Eksplorasi: Siswa secara berkelompok merumuskan masalah dan membuat hipotesis praktikum kepolaran senyawa dengan cermat dan teliti
* Elaborasi: Guru menjelaskan/ mendemontrasikan cara menguji kepolaran senyawa. Siswa dibimbing guru untuk praktik menguji kepolaran senyawa.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan praktikum kepolaran senyawa.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam praktikum kepolaran senyawa.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang kepolaran senyawa.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal-hal yang berkaitan dengan kepolaran senyawa
* Tindak lanjut: Penugasan portofolio berupa laporan tertulis hasil praktikum kepolaran senyawa.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Pengecualian aturan oktet

1. Pertemuan ke-5
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang pengecualian aturan oktet.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa beberapa senyawa dapat mencapai kestabilan tanpa mematuhi aturan oktet.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati struktur lewis senyawa- senyawa yang tidak memenuhi aturan oktet
* Siswa secara individu melakukan pengamatan struktur lewis senyawa- senyawa yang tidak memenuhi aturan oktet (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang ciri senyawa yang tidak memenuhi aturan oktet dilihat dari struktur lewisnya.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang pengecualian aturan oktet.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal-hal yang berkaitan dengan pengecualian aturan oktet
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku paket.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Bentuk molekul

1. Pertemuan ke-6
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang bentuk molekul.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa tidak semua molekul memiliki bentuk yang sama, tergantung dari jumlah pasangan elektron disekitar atom pusat dalam senyawa tersebut.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru menjelaskan tentang bentuk molekul dengan media power point pembelajaran
* Siswa secara individu memperhatikan penjelasan guru (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk berlatih menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron dan hibridisasi.
* Siswa didudukkan secara berkelompok melakukan permainan yang bertujuan untuk melatih kemampuan menentukan menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron dan hibridisasi serta kerja sama antar siswa.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok menjawab soal- soal yang diberikan dan mendiskusikan cara penyelesaiannya secepat mungkin.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan bentuk molekul.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam menentukan bentuk molekul.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang bentuk molekul.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal-hal yang berkaitan dengan bentuk molekul
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku paket.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Gaya antarmolekul dan sifat fisis senyawa

1. Pertemuan ke-7
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang gaya antarmolekul dan sifat fisis senyawa.
* Memotivasi: Guru menyebutkan beberapa contoh senyawa ion dan kovalen dan memaparkan bahwa antarmolekul dapat terjadi interaksi yang menyebabkan adanya perbedaan sifat fisis antarsenyawa yang satu dengan lainnya.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati video yang menunjukkan gaya antarmolekul (gaya London, gaya dipol-dipol, gaya dipol terimbas, dan ikatan hidrogen)
* Siswa secara individu mengamati video yang menunjukkan gaya antarmolekul (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang kaitan gaya antarmolekul dengan sifat-sifat fisis senyawa.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang gaya antarmolekul.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal-hal yang berkaitan dengan gaya antarmolekul
* Tindak lanjut: Penugasan untuk membuat peta konsep berdasarkan hasil diskusi mengenai gaya antarmolekul.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Larutan elektrolit dan nonelektrolit

1. **Sumber belajar/ Bahan Ajar/Alat**
2. Sumber belajar

Buku teks Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013.

1. Bahan ajar

Bahan presentasi, modul percobaan kepolaran senyawa, gambar-gambar bentuk molekul, video gaya antarmolekul.

1. Alat
2. Komputer/LCD, VCD/CD player.
3. Perangkat praktikum kepolaran senyawa
4. **Penilaian**
5. Kognitif
6. Hasil jawaban latihan soal- soal (PR)
7. Ulangan harian

Contoh soal :

* Gambarlah rumus elektron untuk setiap senyawa ion berikut:

1. MgF2
2. Na2S
3. K2O
4. AlN
5. Mg3N2

* Nyatakan jenis ikatan kimia (kovalen atau ion) dalam zat-zat berikut:

1. NaH
2. NH3
3. CCl4
4. MgCl2
5. C2H2
6. HCl

* Tentukan geometri molekul dari senyawa berikut:

1. H2O
2. XeOF4
3. SCl4

* Manakah yang diharapkan mempunyai titik didih lebih tinggi NH3 atau BH3? Jelaskan.

1. Psikomotorik
2. Unjuk kerja dan laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan percobaan kepolaran senyawa
3. Peta konsep tentang gaya antarmolekul
4. Afektif

Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar, diskusi kelompok, dan praktikum di laboratorium.

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK - 1**

**Indikator :**

Siswa dapat merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui kepolaran senyawa.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Uji Kepolaran Senyawa

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Persiapan alat dan bahan** | **Kesesuaian pelaksanaan dengan cara kerja** | **Kontribusi dalam teman kelompok** | **Produk** | **Laporan tertulis praktikum** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 2**

**Indikator :**

Siswa dapat mendeskripsikan gaya antarmolekul yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi, misalnya peta konsep.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Pembuatan media informasi (peta konsep) gaya antarmolekul.

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Kelompok** | **Aspek yang dinilai dalam peta konsep** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Kesesuaian isi dengan tema** | **Model/Bentuk/Perpaduan warna** | **Susunan Kalimat** | **Ketepatan waktu penyelesaian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN AFEKTIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Jumlah skor** | **Kriteria** |
| **Kerjasama dalam kelompok** | **Perhatian** | **Peran serta** | **Kejujuran** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian afektif : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nomor : 4

Kelas / Semester : X / 1

Materi Pembelajaran : Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

Alokasi Waktu : 6 X 45 menit

Jumlah Pertemuan : 3 kali

1. **Kompetensi Dasar (KD)**
   1. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
   2. Membuktikan sifat-sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit
2. **Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**
   * 1. Membedakan sifat dan jenis larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listrik
     2. Membedakan larutan elektrolit lemah dan elektrolit kuat
     3. Menuliskan persamaan reaksi ionisasi dari suatu larutan elektrolit
     4. Merancang dan melakukan percobaan daya hantar listrik untuk mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit
     5. Mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya
     6. Menyimpulkan hasil percobaan daya hantar listrik
     7. Menyajikan hasil percobaan daya hantar listrik dalam bentuk laporan tertulis.
3. **Tujuan Pembelajaran**

**Afektif**

1. Siswa dapat menunjukkan usaha yang keras untuk memperoleh informasi tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit
2. Siswa dapat berperilaku jujur dalam melaporkan hasil sesuai data percobaan yang dilakukan

**Kognitif**

1. Siswa dapat membedakan sifat dan jenis larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listrik
2. Siswa dapat membedakan larutan elektrolit lemah dan elektrolit kuat
3. Siswa dapat menuliskan persamaan reaksi ionisasi dari suatu larutan elektrolit

**Psikomotorik**

1. Siswa dapat merancang dan melakukan percobaan daya hantar listrik untuk mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit
2. Siswa dapat mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya
3. Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan daya hantar listrik
4. Siswa dapat menyajikan hasil percobaan daya hantar listrik dalam bentuk laporan tertulis.
5. **Materi Pembelajaran**

**Materi fakta**

1. Konduktor
2. Isolator
3. Pelarut
4. Zat Terlarut

**Materi konsep**

1. Larutan

Larutan merupakan campuran homogen yang terdiri dari zat terlarut dan pelarut.

1. Larutan elektrolit

Larutan elektrolit merupakan larutan yang dapat menghantarkan listrik

1. Larutan nonelektrolit

Larutan nonelektrolit merupakan larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik

1. Reaksi ionisasi

**Materi prinsip**

1. Peran ion dalam hantaran listrik larutan (teori Arrhenius)
2. Kekuatan elektrolit

Kekuatan elektrolit dinyatakan dengan derajat ionisasi (α) yang memiliki nilai sebesar 0 < α < 1

**Materi prosedur**

Langkah kerja percobaan daya hantar listrik dalam larutan

1. **Metode Pembelajaran**
2. Ceramah interaktif
3. Diskusi kelompok
4. Praktikum
5. **Kegiatan Pembelajaran**
6. Pertemuan ke- 1
7. Pendahuluan (15 menit)

* Siswa berada di laboratorium, dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.
* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.
* Memotivasi: Guru menanyakan, “Mengapa saat banjir melanda Jakarta, aliran listrik dipadamkan? Apakah semua zat dapat menghantarkan listrik?
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Siswa didudukkan secara berkelompok untuk merancang praktikum daya hantar listrik larutan.
* Guru mengajak siswa untuk mengamati larutan yang berada dimeja laboratorium seperti air murni, larutan garam, larutan gula, dll
* Guru menjelaskan larutan elektrolit dan nonelektrolit secara sekilas.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu
* Eksplorasi: Siswa secara berkelompok merumuskan masalah dan membuat hipotesis praktikum daya hantar listrik larutan dengan cermat dan teliti
* Elaborasi: Guru menjelaskan/ mendemontrasikan cara menguji daya hantar listrik larutan. Siswa dibimbing guru untuk praktik menguji daya hantar listrik larutan.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan praktikum daya hantar listrik larutan.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam praktikum daya hantar listrik larutan.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal-hal yang berkaitan dengan larutan elektrolit dan nonelektrolit
* Tindak lanjut: Penugasan portofolio berupa laporan tertulis hasil percobaan daya hantar listrik larutan.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Teori Arrhenius dan reaksi ionisasi

1. Pertemuan ke-2
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dengan memahami teori Arrhenius, kita dapat mengetahui mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik sedangkan larutan nonelektrolit tidak dapat menghantarkan listrik.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar ilustrasi pelarutan NaCl dan urea (pada gambar 4.2. buku teks kimia bidang keahlian dan teknologi rekayasa)
* Siswa secara individu mengamati gambar ilustrasi pelarutan NaCl dan urea (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individu diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara individu mengembangkan hasil analisanya dan mengerjakan tugas mandiri tentang reaksi ionisasi.
* Diskusi kelas tentang pembahasan tugas mandiri
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang teori Arrhenius dan reaksi ionisasi.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal-hal yang berkaitan dengan teori Arrhenius dan reaksi ionisasi.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku paket.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Elektrolit senyawa ion dan senyawa kovalen

1. Pertemuan ke- 3
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang elektrolit senyawa ion dan senyawa kovalen.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa jenis ikatan dalam suatu senyawa mempengaruhi keelektrolitan suatu senyawa.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk menganalisis jenis ikatan kimia senyawa elektrolit dan nonelektrolit
* Siswa secara individu melakukan analisis jenis ikatan kimia senyawa elektrolit dan nonelektrolit (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individu diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berpasangan mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang elektrolit kuat dan elektrolit lemah
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang elektrolit senyawa ion dan senyawa kovalen..
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan elektrolit senyawa ion dan senyawa kovalen.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku paket.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Ulangan akhir semester ganjil

1. **Sumber Belajar/ Bahan Ajar/Alat**
2. Sumber belajar

Buku teks Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013.

1. Bahan ajar

Bahan presentasi, lembar kerja daya hantar listrik larutan

1. Alat
2. Komputer/LCD, VCD/CD player
3. Peralatan praktikum
4. **Penilaian**
5. Kognitif
6. Hasil jawaban latihan soal-soal (PR)
7. Ulangan harian

Contoh soal :

* Mengapa sebagian zat dapat menghantarkan ion, sedangkan sebagian yang lain tidak? Jelaskan.
* Bagaimana cara menguji suatu larutan merupakan larutan elektrolit atau nonelektrolit?
* Sebutkan empat perbedaan larutan elektrolit dan nonelektrolit!
* Apakah perbedaan elektrolit senyawa ion dengan senyawa kovalen polar? Jelaskan.

1. Psikomotorik

Unjuk kerja dan laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan praktikum daya hantar listrik larutan

1. Afektif

Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar, diskusi kelompok, dan praktikum di laboratorium

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK**

**Indikator :**

Siswa dapat merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Uji Daya Hantar Listrik Larutan

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Persiapan alat dan bahan** | **Kesesuaian pelaksanaan dengan cara kerja** | **Kontribusi dalam teman kelompok** | **Produk** | **Laporan tertulis praktikum** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN AFEKTIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Jumlah skor** | **Kriteria** |
| **Kerjasama dalam kelompok** | **Perhatian** | **Peran serta** | **Kejujuran** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian afektif : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nomor : 5

Kelas / Semester : X / 2

Materi Pembelajaran : Reaksi Redoks dan Tata Nama Senyawa

Alokasi Waktu : 16 X 45 menit

Jumlah Pertemuan : 8 kali

1. **Kompetensi Dasar (KD)**
   1. Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion
   2. Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana
   3. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi
   4. Menalar aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana
2. **Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**
   * 1. Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi
     2. Menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion
     3. Menentukan zat yang teroksidasi, tereduksi, hasil oksidasi, dan hasil reduksi dalam suatu reaksi redoks
     4. Menentukan oksidator dan reduktor dari suatu reaksi redoks
     5. Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana
     6. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.
     7. Menuliskan reaksi pembakaran hasil percobaan.
     8. Menalar aturan IUPAC dalam penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana
3. **Tujuan Pembelajaran**

**Afektif**

1. Siswa dapat menunjukkan usaha yang keras untuk memperoleh informasi tentang reaksi redoks dan tata nama senyawa
2. Siswa dapat memberi kesempatan kepada teman lain untuk mengajukan pendapat dan mengomentarinya dengan santun ketika berdiskusi

**Kognitif**

1. Siswa dapat menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi
2. Siswa dapat menyebutkan contoh- contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari
3. Siswa dapat menuliskan reaksi pembakaran hasil percobaan
4. Siswa dapat menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana

**Psikomotorik**

1. Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion
2. Siswa dapat menentukan zat yang teroksidasi, tereduksi, hasil oksidasi, dan hasil reduksi dalam suatu reaksi redoks
3. Siswa dapat menentukan oksidator dan reduktor dari suatu reaksi redoks
4. Siswa dapat merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.
5. **Materi Pembelajaran**

**Materi fakta**

1. Perkaratan
2. Pembakaran
3. Nama senyawa

**Materi konsep**

1. Reaksi oksidasi – reduksi
2. Oksidator dan reduktor
3. Bilangan oksidasi

**Materi prinsip**

1. Aturan penentuan bilangan oksidasi
2. Aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik

**Materi prosedur**

Langkah kerja percobaan reaksi oksidasi-reduksi

1. **Metode Pembelajaran**
2. Ceramah interaktif
3. Observasi
4. Praktikum
5. Diskusi kelas
6. **Kegiatan Pembelajaran**
7. Pertemuan ke- 1
8. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang reaksi reduksi dan oksidasi.
* Memotivasi: Guru memaparkan beberapa contoh reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari- hari.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar- gambar contoh reaksi reduksi-oksidasi dalam dalam kehidupan
* Siswa secara individu melakukan pengamatan gambar-gambar (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi.
* Tindak lanjut: Penugasan untuk membuat peta konsep berdasarkan hasil diskusi mengenai perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron

1. Pertemuan ke-2
2. Pendahuluan (15 menit)

* Siswa berada di laboratorium, dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.
* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang reaksi pembakaran dan reaksi serah terima elektron.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dengan melakukan percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron, siswa dapat lebih memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan oksigen dan elektron.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Siswa didudukkan secara berkelompok untuk merancang percobaan reaksi pembakaran gula dan serah terima elektron.
* Siswa mengingat kembali materi perkembangan reaksi reduksi-oksidasi pada pertemuan sebelumnya
* Guru menanyakan kepada beberapa siswa mengenai konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan oksigen dan elektron.
* Eksplorasi: Siswa secara berkelompok merumuskan masalah dan menuliskan reaksi reduksi-oksidasu yang terjadi dalam percobaan reaksi pembakaran gula dan serah terima elektron dengan cermat dan teliti
* Elaborasi: Siswa dibimbing guru untuk praktik reaksi pembakaran gula dan serah terima elektron. Siswa menganalisis kelemahan konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan oksigen dan elektron
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan percobaan reaksi pembakaran gula dan serah terima elektron.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam percobaan reaksi pembakaran gula dan serah terima elektron.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan oksigen dan elektron.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan kepada siswa, hal-hal yang berkaitan dengan reduksi-oksidasi berdasarkan oksigen dan elektron
* Tindak lanjut: Penugasan portofolio berupa laporan tertulis hasil percobaan reaksi pembakaran gula dan serah terima elektron.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Bilangan oksidasi

1. Pertemuan ke-3
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang bilangan oksidasi.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dengan mempelajari bilangan oksidasi, kita dapat membedakan reaksi reduksi dan oksidasi
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru menjelaskan tentang bilangan oksidasi dengan media power point pembelajaran
* Siswa secara individu memperhatikan penjelasan guru (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk berlatih menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.
* Siswa didudukkan secara berkelompok (sesuai kelompok praktikum) melakukan permainan yang bertujuan untuk melatih kemampuan menentukan bilangan oksidasi serta kerja sama antar siswa.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengerjakan kartu soal yang diberikan dan mendiskusikan cara penyelesaiannya secepat mungkin.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan penentuan bilangan oksidasi.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam penentuan bilangan oksidasi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang bilangan oksidasi.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan bilangan oksidasi.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Reduktor dan oksidator

1. Pertemuan ke-4
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang reduktor dan oksidator.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dengan mempelajari reduktor dan oksidator, kita dapat lebih memahami reaksi redoks
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati contoh persamaan reaksi reduksi-oksidasi untuk menentukan reduktor, oksidator, hasil reduksi, dan hasil oksidasi
* Siswa secara individu melakukan pengamatan terhadap persamaan reaksi reduksi-oksidasi (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang oksidator dan reduktor.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang reduktor dan oksidator.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan reduktor dan oksidator.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Reaksi autoredoks

1. Pertemuan ke-5
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang reaksi autoredoks.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dalam beberapa reaksi redoks, terdapat beberapa senyawa yang dapat berperan sebagai reduktor maupun oksidator.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati contoh persamaan reaksi autoredoks
* Siswa secara individu melakukan pengamatan terhadap persamaan reaksi autoredoks (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara individu mengembangkan pemahamannya tentang reaksi autoredoks melalui latihan soal pada buku teks kimia.
* Guru memilih siswa secara acak untuk menuliskan jawaban latihan soal di papan tulis.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi kesalahan dari jawaban tersebut.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang reaksi autoredoks.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan reaksi autoredoks.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Aplikasi reaksi redoks

1. Pertemuan ke-6
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang aplikasi reaksi redoks.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa reaksi redoks banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari- hari, seperti penyepuhan sendok, dll
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji beberapa aplikasi reaksi redoks
* Siswa secara individu mengkaji beberapa aplikasi reaksi redoks (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa secara berkelompok mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang aplikasi reaksi redoks, seperti pengolahan limbah.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang aplikasi reaksi redoks.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan aplikasi reaksi redoks.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Tata nama senyawa

1. Pertemuan ke- 7
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang tata nama senyawa.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa aat ini terdapat jutaan senyawa kimia yang sudah diketahui dan untuk membedakan senyawa yang satu dengan yang lainnya, setiap senyawa diberikan nama sesuai aturan yang ditetapkan oleh IUPAC.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji literatur tentang tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.
* Siswa secara individu mengkaji literatur tentang tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Siswa secara individu diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Eksplorasi: Siswa menerapkan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.
* Elaborasi: Siswa secara individu mengembangkan pemahamannya tentang tata nama senyawa melalui latihan soal pada buku teks kimia.
* Guru memilih siswa secara acak untuk menuliskan jawaban latihan soal di papan tulis.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi kesalahan saat pembahasan jawaban tersebut.
* Secara klasikal siswa menyimpulkan pemahaman tentang tata nama senyawa. (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang tata nama senyawa.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan tata nama senyawa.
* Tindak lanjut: Siswa secara berpasangan diberikan penugasan observasi berupa pengamatan terhadap bahan- bahan kimia di laboratorium. Siswa diminta membuat tabel yang memuat nama, rumus kimia, wujud, warna, dan sifat (dapat dikenali dari logo pada labelnya) misalnya mudah terbakar, beracun, dan sebagainya.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Hukum dasar kimia

1. **Sumber Belajar/ Bahan Ajar/Alat**
2. Sumber belajar

Buku teks Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013.

1. Bahan ajar

Bahan presentasi, modul praktikum reaksi reduksi-oksidasi, kartu soal

1. Alat
2. Komputer/LCD, VCD/CD player
3. Peralatan praktikum
4. **Penilaian**
5. Kognitif
6. Hasil jawaban latihan soal-soal (PR)
7. Ulangan harian

Contoh soal :

* Tentukan bilangan oksidasi Cl dalam senyawa-senyawa berikut :

1. KClO
2. KClO3
3. NaCl
4. NaClO4
5. AgClO3

* Tentukan zat-zat dari reaksi dibawah ini yang bertindak sebagai oksidator, reduktor, hasil oksidasi, dan hasil reduksi.

1. MnO2 + 2HBr → MnBr2 + Br2 + H2O
2. 2KClO3 → 2KCl + 3O2
3. SnCl2 + I2 + 2HCl → SnCl4 + 2HI
4. Cu2O + CO → 2Cu + CO2
5. Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2

* Isilah tabel berikut ini:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kation | Anion | Rumus Kimia | Nama Senyawa |
| K+ | NO2- |  |  |
| K+ | NO3- |  |  |
| Mg2+ | P3- |  |  |
| Ca2+ | O2- |  |  |
| Fe3+ | O2- |  |  |

1. Psikomotorik
2. Peta konsep perkembangan konsep reaksi reduksi dan oksidasi
3. Unjuk kerja dan laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan praktikum reaksi reduksi-oksidasi
4. Tabel data kegiatan observasi terhadap bahan- bahan kimia di laboratorium
5. Afektif

Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar, diskusi kelompok, dan praktikum di laboratorium

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 1**

**Indikator :**

Siswa dapat mendeskripsikan perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi, misalnya peta konsep.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Pembuatan media informasi (peta konsep) perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi.

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Kelompok** | **Aspek yang dinilai dalam peta konsep** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Kesesuaian isi dengan tema** | **Model/Bentuk/Perpaduan warna** | **Susunan Kalimat** | **Ketepatan waktu penyelesaian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 2**

**Indikator :**

Siswa dapat merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Reaksi reduksi-oksidasi

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Persiapan alat dan bahan** | **Kesesuaian pelaksanaan dengan cara kerja** | **Kontribusi dalam teman kelompok** | **Produk** | **Laporan tertulis praktikum** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 3**

**Indikator:**

Siswa dapat menyusun tabel data hasil observasi terhadap bahan- bahan kimia di laboratorium.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Bahan-bahan kimia di Laboratorium

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Kesesuaian isi dengan tema** | **Kelengkapan materi** | **Susunan Kalimat** | **Ketepatan waktu penyelesaian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN AFEKTIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Jumlah skor** | **Kriteria** |
| **Kerjasama dalam kelompok** | **Perhatian** | **Peran serta** | **Kejujuran** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian afektif : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nomor : 6

Kelas / Semester : X / 2

Materi Pembelajaran : Stoikiometri

Alokasi Waktu : 12 X 45 menit

Jumlah Pertemuan : 6 kali

1. **Kompetensi Dasar (KD)**
   1. Menerapkan konsep massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia
   2. Mengolah data terkait konsep massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia
2. **Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**
   * 1. Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia
     2. Menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia (hubungan antara jumlah mol, partikel, massa dan volume gas dalam persamaan reaksi serta pereaksi pembatas).
     3. Merancang dan melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier
     4. Menyimpulkan data hasil percobaan pembuktian hukum Lavoisier
     5. Menyetarakan persamaan reaksi sederhana dengan diberikan nama-nama zat yang terlibat dalam reaksi atau sebaliknya
     6. Menentukan massa molekul relatif jika diketahui massa atom relatif
     7. Menghitung massa zat, volume, dan jumlah partikel jika diketahui jumlah molnya dan sebaliknya.
     8. Menganalisis data untuk membuktikan berlakunya hukum- hukum dasar kimia
     9. Menentukan pereaksi pembatas dalam suatu reaksi kimia
     10. Menghitung banyaknya zat dalam campuran (% massa, % volum, bpj, molaritas, molalitas, dan fraksi mol)
     11. Menentukan rumus empiris suatu senyawa jika diketahui rumus molekul dan massa atom relatifnya, dan sebaliknya.
     12. Menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat
3. **Tujuan Pembelajaran**

**Afektif**

1. Siswa dapat menunjukkan rasa ingin tahu untuk memperoleh informasi tentang dan stoikiometri
2. Siswa dapat memberi kesempatan kepada teman lain untuk mengajukan pendapat dan mengomentarinya dengan santun ketika melakukan kerja kelompok
3. Siswa dapat berperilaku juur, disiplin, tanggung jawab, dan santun dalam melakukan percobaan

**Kognitif**

1. Siswa dapat menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia
2. Siswa dapat menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia (hubungan antara jumlah mol, partikel, massa dan volume gas dalam persamaan reaksi serta pereaksi pembatas).
3. Siswa dapat menyetarakan persamaan reaksi sederhana dengan diberikan nama-nama zat yang terlibat dalam reaksi atau sebaliknya
4. Siswa dapat menganalisis data untuk membuktikan berlakunya hukum- hukum dasar kimia

**Psikomotorik**

* + 1. Siswa dapat menentukan massa molekul relatif jika diketahui massa atom relatif
    2. Siswa dapat menghitung massa zat, volume, dan jumlah partikel jika diketahui jumlah molnya dan sebaliknya.
    3. Siswa dapat menentukan rumus empiris suatu senyawa jika diketahui rumus molekul dan massa atom relatifnya, dan sebaliknya.
    4. Siswa dapat menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat
    5. Siswa dapat merancang dan melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier
    6. Siswa dapat menyimpulkan data hasil percobaan pembuktian hukum Lavoisier
    7. Siswa dapat menentukan pereaksi pembatas dalam suatu reaksi kimia
    8. Siswa dapat menghitung banyaknya zat dalam campuran (% massa, % volum, bpj, molaritas, molalitas, dan fraksi mol)

1. **Materi Pembelajaran**

**Materi fakta**

1. Atom
2. Massa zat
3. Reaksi kimia

**Materi konsep**

1. Massa atom relatif (Ar) dan Massa molekul relatif (Mr)
2. Persamaan reaksi
3. Konsep Mol
4. Rumus empiris dan rumus molekul
5. Senyawa hidrat.
6. Kadar zat (persentase massa, persentase volume, ppm, molaritas, molalitas, fraksi mol).
7. Perhitungan kimia
8. Pereaksi pembatas

**Materi prinsip**

Hukum- hukum dasar kimia

**Materi prosedur**

1. Prosedur kerja untuk membuktikan hukum Lavoisier
2. Langkah- langkah perhitungan kimia
3. **Metode Pembelajaran**
4. Ceramah interaktif
5. Diskusi kelas
6. Observasi
7. Praktikum
8. Latihan soal
9. **Kegiatan Pembelajaran**
10. Pertemuan ke- 1
11. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang reaksi kimia.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa ilmu kimia mempelajari materi dan perubahannya. Perubahan materi menjadi materi lain dapat lebih mudah dipelajari dengan cara menuliskan persamaan reaksinya.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati tabel periodik unsur.
* Siswa secara individu melakukan pengamatan terhadap tabel periodik unsur (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya tentang lambang atom dan rumus kimia.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berlatih menyetarakan persamaan reaksi kimia.
* Diskusi kelas tentang jawaban soal- soal penyetaraan persamaan reaksi.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi kesalahan saat pembahasan jawaban tersebut.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang persamaan reaksi.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan persamaan reaksi.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks..
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Hukum dasar kimia

1. Pertemuan ke-2
2. Pendahuluan (15 menit)

* Siswa berada di laboratorium, dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.
* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang hukum dasar kimia.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa hukum dasar kimia penting untuk dipelajari karena penulisan rumus kimia, reaksi kimia, perhitungan zat- zat yang terlibat dalam reaksi sangat berkaitan dengan hukum kimia.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Siswa didudukkan secara berkelompok untuk merancang praktikum pembuktian hukum Lavoisier.
* Guru mengajak siswa untuk mengkaji modul praktikum pembuktian hukum Lavoisier.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu
* Eksplorasi: Siswa secara berkelompok merumuskan masalah dan membuat hipotesis praktikum pembuktian hukum Lavoisier dengan cermat dan teliti
* Elaborasi: Siswa dibimbing guru untuk melakukan praktikum pembuktian hukum Lavoisier.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan praktikum pembuktian hukum Lavoisier.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam praktikum pembuktian hukum Lavoisier.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang perkembangan model atom.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan hukum Lavoisier.
* Tindak lanjut: Siswa secara berkelompok diberikan penugasan portofolio berupa laporan tertulis hasil praktikum pembuktian hukum Lavoisier dan membuat peta konsep mengenai hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay-Lussac, dan hipotesis Avogadro).
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr)

1. Pertemuan ke-3
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr).
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa unsur dan senyawa merupakan materi sehingga memiliki massa.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji literatur tentang massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr)
* Siswa secara individu mengkaji literatur tentang massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berlatih menghitung massa molekul relatif (Mr) suatu senyawa jika diketahui massa atom relatif (Ar) unsur-unsur penyusunnnya atau sebaliknya.
* Diskusi kelas tentang jawaban soal- soal perhitungan massa molekul relatif (Mr) suatu senyawa jika diketahui massa atom relatif (Ar) unsur-unsur penyusunnnya atau sebaliknya.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr).
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr).
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks..
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Konsep mol

1. Pertemuan ke-4
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang konsep mol.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa didalam kimia, terdapat satuan khusus untuk menyatakan jumlah unsur dan senyawa yaitu mol.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji literatur tentang konsep mol
* Siswa secara individu mengkaji literatur tentang konsep mol (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berlatih menghitung mol suatu unsur/ senyawa jika diketahui massa/ jumlah partikel/ volume molar suatu zat atau sebaliknya.
* Diskusi kelas tentang jawaban soal- soal perhitungan mol suatu unsur/ senyawa jika diketahui massa/ jumlah partikel/ volume molar suatu zat atau sebaliknya.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang konsep mol.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan konsep mol.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Stoikiometri senyawa

1. Pertemuan ke-5
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang stoikiometri senyawa.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa stoikiometri senyawa berkaitan dengan komposisi senyawa. Selain dengan kadar, komposisi senyawa juga dinyatakan dengan rumus kimia senyawa tersebut.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji literatur tentang stoikiometri senyawa
* Siswa secara individu mengkaji literatur tentang stoikiometri senyawa (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berlatih menghitung kadar unsur dalam senyawa dan rumus kimia senyawa.
* Diskusi kelas tentang jawaban soal- soal perhitungan kadar unsur dalam senyawa dan rumus kimia senyawa.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi kesalahan saat pembahasan jawaban tersebut.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang stoikiometri senyawa.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan stoikiometri senyawa.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Stoikiometri reaksi

1. Pertemuan ke- 6
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang stoikiometri reaksi.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa dalam suatu eksperimen sangat penting untuk mengetahui jumlah kuantitatif dari senyawa yang direaksikan agar menghasilkan sejumlah produk yang diinginkan. Sehingga, kita perlu mempelajari stoikiometri reaksi.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji literatur tentang stoikiometri reaksi
* Siswa secara individu mengkaji literatur tentang stoikiometri reaksi (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berlatih menghitung kuantitas suatu zat, pereaksi pembatas, dan senyawa hidrat.
* Diskusi kelas tentang jawaban soal- soal perhitungan kuantitas suatu zat, pereaksi pembatas, dan senyawa hidrat.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi kesalahan saat pembahasan jawaban tersebut.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang stoikiometri reaksi.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan stoikiometri reaksi.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Elektrokimia

1. **Sumber Belajar/ Bahan Ajar/Alat**
2. Sumber belajar

Buku teks Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013.

1. Bahan ajar

Bahan presentasi, lembar kerja pembuktian hukum Lavoisier

1. Alat
   1. Komputer/LCD, VCD/CD player
   2. Perangkat praktikum
2. **Penilaian**
3. Kognitif
4. Hasil jawaban latihan soal-soal (PR)
5. Ulangan harian

Contoh soal :

* Jumlah partikel yang terdapat dalam 10 liter gas nitrogen adalah 3,01 x 1023. Pada keadaan yang sama, berapa jumlah partikel yang terdapat dalam 30 liter gas amonia?
* Analisis cuplikan garam dapur dari dua tempat yang berbeda menghasilkan data sebagai berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cuplikan | Massa garam (gram) | Massa natrium (gram) | Massa klorin (gram) |
| I | 0,2925 | 0,1150 | 0,1775 |
| II | 1,775 | 0,690 | 1,065 |

Apakah hukum Proust berlaku pada data percobaan tersebut?

* Aluminium dapat bereaksi dengan belerang membentuk aluminium sulfida (Al2S3). Pada suatu percobaan, direaksikan 10 gram aluminium dan 10 gram belerang. (Ar Al = 27; S = 32)

1. Tulis persamaan setara untuk reaksi tersebut.
2. Tentukan pereaksi pembatasnya.
3. Tentukan massa aluminium sulfida yang terbentuk.
4. Tentukan massa pereaksi yang bersisa

* Pembakaran sempurna 5 liter (T,P) campuran gas metana (CH4) dan etana (C2H6) menghasilkan 7 liter karbon dioksida (T,P). hitung volum metana dalam campuran tersebut.

1. Psikomotorik
2. Unjuk kerja dan laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan praktikum pembuktian hukum Lavoisier
3. Peta konsep tentang hukum dasar kimia
4. Afektif

Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar , diskusi kelompok. dan praktikum di laboratorium

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 1**

**Indikator :**

Siswa dapat merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Hukum Lavoisier

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Persiapan alat dan bahan** | **Kesesuaian pelaksanaan dengan cara kerja** | **Kontribusi dalam teman kelompok** | **Produk** | **Laporan tertulis praktikum** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK – 2**

**Indikator :**

Siswa dapat mendeskripsikan hukum dasar kimia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi, misalnya peta konsep.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Pembuatan media informasi (peta konsep) hukum dasar kimia.

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Kelompok** | **Aspek yang dinilai dalam peta konsep** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Kesesuaian isi dengan tema** | **Model/Bentuk/Perpaduan warna** | **Susunan Kalimat** | **Ketepatan waktu penyelesaian** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN AFEKTIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Jumlah skor** | **Kriteria** |
| **Kerjasama dalam kelompok** | **Perhatian** | **Peran serta** | **Kejujuran** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian afektif : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nomor : 7

Kelas / Semester : X / 2

Materi Pembelajaran : Elektrokimia

Alokasi Waktu : 12 X 45 menit

Jumlah Pertemuan : 6 kali

1. **Kompetensi Dasar (KD)**
   1. Memahami gejala atau proses yang terjadi dalam contoh sel volta yang digunakan dalam kehidupan
   2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan mengajukan ide/gagasan untuk mengatasinya
   3. Memahami gejala atau proses yang terjadi dalam contoh sel elektrolisis yang digunakan dalam kehidupan
   4. Menggunakan sel volta untuk memecahkan kasus-kasus kehidupan
   5. Membuktikan proses terjadinya korosi untuk mengatasi masalah korosi
   6. Membuktikan proses terjadinya sel elektrolisis
2. **Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**
   * 1. Memahami prinsip kerja sel volta
     2. Menggambarkan susunan sel volta
     3. Menganalisis reaksi yang terjadi pada anoda dan katoda dari sel volta
     4. Menuliskan notasi sel volta
     5. Memahami potensial elektroda standar
     6. Menghitung potensial sel dari suatu reaksi redoks
     7. Meramalkan kespontanan suatu reaksi redoks berdasarkan potensial selnya
     8. Memahami deret keaktifan logam (deret volta)
     9. Menganalisis faktor-faktor yang dapat menyebabkan korosi besi
     10. Mengajukan gagasan tentang cara mengatasi korosi besi
     11. Memahami prinsip kerja sel elektrolisis
     12. Menggambarkan susunan sel elektrolisis
     13. Menganalisis reaksi yang terjadi pada anoda dan katoda dari sel elektrolisis
     14. Memahami hukum-hukum Faraday
     15. Menentukan massa zat yang terbentuk dalam suatu sel elektrolisis
     16. Menyebutkan contoh pengaplikasian sel volta dalam kehidupan
     17. Menjelaskan prinsip kerja contoh pengaplikasian sel volta dalam kehidupan
     18. Merancang dan melakukan percobaan pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi besi
     19. Menyajikan hasil percobaan pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi besi dalam bentuk laporan tertulis
     20. Menyebutkan contoh pengaplikasian sel elektrolisis dalam kehidupan
     21. Menjelaskan prinsip kerja contoh pengaplikasian sel elektrolisis dalam kehidupan
3. **Tujuan Pembelajaran**

**Afektif**

1. Siswa dapat menunjukkan rasa ingin tahu untuk memperoleh informasi tentang dan elektrokimia
2. Siswa dapat memberi kesempatan kepada teman lain untuk mengajukan pendapat dan mengomentarinya dengan santun ketika melakukan kerja kelompok

**Kognitif**

1. Siswa dapat memahami prinsip kerja sel volta dan elektrolisis
2. Siswa dapat menganalisis reaksi yang terjadi pada anoda dan katoda dari sel volta dan elektrolisis
3. Siswa dapat menuliskan notasi sel volta
4. Siswa dapat memahami potensial elektroda standar
5. Siswa dapat meramalkan kespontanan suatu reaksi redoks berdasarkan potensial selnya
6. Siswa dapat memahami deret keaktifan logam (deret volta)
7. Siswa dapat memahami hukum-hukum faraday
8. Siswa dapat menyebutkan contoh pengaplikasian sel volta dan elektrolisis dalam kehidupan
9. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja contoh pengaplikasian sel volta dan elektrolisis dalam kehidupan
10. Siswa dapat menganalisis faktor-faktor yang dapat menyebabkan korosi besi
11. Siswa dapat mengajukan gagasan tentang cara mengatasi korosi besi

**Psikomotorik**

1. Siswa dapat menyetarakan persamaan reaksi redoks menggunakan metode bilangan oksidasi dan metode setengah reaksi
2. Siswa dapat menggambarkan susunan sel volta dan elektrolisis
3. Siswa dapat menghitung potensial sel dari suatu reaksi redoks
4. Siswa dapat menentukan massa zat yang terbentuk dalam suatu sel elektrolisis
5. Siswa dapat merancang dan melakukan percobaan pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi besi
6. Siswa dapat menyajikan hasil percobaan pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi besi dalam bentuk laporan tertulis
7. **Materi Pembelajaran**

**Materi fakta**

1. Notasi sel volta
2. Potensial elektroda standar
3. Aplikasi reaksi redoks

**Materi konsep**

1. Reaksi redoks
2. Sel volta
3. Elektrolisis

**Materi prinsip**

Hukum-hukum Faraday

**Materi prosedur**

1. Prosedur kerja perobaan pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi
2. Langkah- langkah penyetaraan reaksi redoks
3. **Metode Pembelajaran**
4. Ceramah interaktif
5. Diskusi kelas
6. Praktikum
7. Latihan soal
8. **Kegiatan Pembelajaran**
9. Pertemuan ke- 1
10. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang reaksi redoks.
* Memotivasi: Guru mengingatkan kembali mengenai reaksi redoks pada pertemuan sebelumnya. Guru menyebutkan beberapa contoh aplikasi reaksi redoks, seperti pada batu baterai, aki, dll.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mendemonstrasikan cara penyetaraan reaksi redoks menggunakan metode bilangan oksidasi dan setengah reaksi.
* Siswa secara individu memperhatikan penjelasan guru tentang cara penyetaraan reaksi redoks menggunakan metode bilangan oksidasi dan setengah reaksi (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Guru memberikan dua soal persamaan reaksi, yaitu reaksi dengan suasana asam dan reaksi dengan suasana basa
* Siswa dibagi menjadi empat grup dengan pembagian tugas sebagai berikut:
  + Soal 1 : Susana asam
    - Grup 1 : metode bilangan oksidasi
    - Grup 2 : metode setengah reaksi
  + Soal 2 : Suasana basa
    - Grup 3 : metode bilangan oksidasi
    - Grup 4 : metode setengah reaksi
* Eksplorasi: Siswa menyetarakan persamaan reaksi dengan meode yang sesuai dengan grupnya.
* Guru mengajak siswa untuk membandingkan jawaban antar grup (grup 1 dan 2; grup 3 dan 4)
* Elaborasi: Siswa secara individu berlatih menyetarakan persamaan reaksi redoks yang terdapat pada buku teks.
* Diskusi kelas tentang jawaban soal- soal penyetaraan persamaan reaksi.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi kesalahan saat pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang penyetaraan reaksi redoks.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan penyetaraan reaksi redoks.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Sel volta

1. Pertemuan ke-2
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang sel volta.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa terdapat hubungan timbal balik antara redoks dengan arus listrik. Reaksi redoks spontan dapat digunakan sebagai sumber arus listrik karena menghasilkan arus listrik.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati video simulasi sel volta
* Siswa secara individu mengamati video simulasi sel volta (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi mengenai prinsip kerja sel volta.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang sel volta
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan sel volta.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Potensial reaksi redoks dan aplikasi reaksi redoks

1. Pertemuan ke-3
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang potensial reaksi redoks dan aplikasi reaksi redoks.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa untuk meramalkan spontan tidaknya suatu reaksi redoks dapat menggunakan potensial sel reaksi redoks tersebut.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji literatur tentang potensial sel
* Siswa secara individu mengkaji literatur tentang potensial sel (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan secara berkelompok berdiskusi mengenai aplikasi reaksi redoks (tiap kelompok membahas aplikasi yang berbeda-beda). Siswa secara berkelompok menyajikan hasil diskusi di depan kelas.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang potensial sel dan aplikasi reaksi redoks.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan potensial sel dan aplikasi reaksi redoks.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Elektrolisis

1. Pertemuan ke-4
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang elektrolisis.
* Memotivasi: Guru memaparkan bahwa kebalikan dari sel volta adalah sel elektrolisis, yaitu penggunaan arus listrik untuk mendorong suatu reaksi redoks tak spontan.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengamati video simulasi sel elektrolisis
* Siswa secara individu mengamati video simulasi sel elektrolisis. (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi mengenai prinsip kerja sel elektrolisis.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang elektrolisis.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan elektrolisis.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Hukum Faraday dan aplikasi reaksi redoks

1. Pertemuan ke- 5
2. Pendahuluan (15 menit)

* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang aplikasi elektrolisis.
* Memotivasi: Guru menyebutkan contoh-contoh aplikasi elektrolisis, misalnya penyepuhan sendok. Massa logam yang melindungi sendok dapat dihitung dengan menggunakan hukum Faraday.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Guru mengajak siswa untuk mengkaji literatur tentang hukum Faraday.
* Siswa secara individu mengkaji literatur tentang hukum Faraday (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).
* Siswa dimotivasi/ diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
* Eksplorasi: Siswa diminta untuk mengemukakan hasil analisanya dan berlatih menghitung massa zat yang dihasilkan dalam elektrolisis menggnakan hukum Faraday.
* Elaborasi: Siswa mengembangkan hasil analisanya dan berdiskusi tentang aplikasi sel elektrolisis.
* Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi.
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang hukum Faraday dan aplikasi sel elektrolisis.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan hukum Faraday dan aplikasi sel elektrolisis.
* Tindak lanjut: Penugasan menjawab pertanyaan pada fitur buku teks.
* Rencana pembelajaran selanjutnya : Korosi

1. Pertemuan ke-6
2. Pendahuluan (15 menit)

* Siswa berada di laboratorium, dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.
* Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)
* Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
* Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang korosi besi.
* Memotivasi: Guru menyebutkan contoh-contoh korosi besi seperti pada pagar besi yang berkarat.
* Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

1. Kegiatan inti (60 menit)

* Siswa didudukkan secara berkelompok untuk merancang praktikum pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi.
* Guru mengajak siswa untuk mengkaji lembar kerja pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu
* Eksplorasi: Siswa secara berkelompok merumuskan masalah dan membuat hipotesis praktikum pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi dengan cermat dan teliti. Siswa menyusus gagasan mengenai cara pencegahan korosi.
* Elaborasi: Siswa dibimbing guru untuk melakukan praktikum pembuktian pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi.
* Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan praktikum pembuktian pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi.
* Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam praktikum pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi..
* Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
* Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

1. Penutup (15 menit)

* Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang korosi besi.
* Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan korosi besi.
* Tindak lanjut: Siswa secara berkelompok diberikan penugasan portofolio berupa laporan tertulis hasil praktikum pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi besi.
* Rencana pembelajaran selanjutnya: Ulangan akhir semester

1. **Sumber Belajar/ Bahan Ajar/Alat**
2. Sumber belajar

Buku teks Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013.

1. Bahan ajar

Bahan presentasi, video simulasi sel volta dan elektrolisis, lembar kerja pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi.

1. Alat
   1. Komputer/LCD, VCD/CD player
   2. Perangkat praktikum
2. **Penilaian**
3. Kognitif
4. Hasil jawaban latihan soal-soal (PR)
5. Ulangan harian

Contoh soal :

* Setarakan persamaan reaksi berikut (dengan metode bilangan oksidasi atau setengah reaksi):

H2S*(g)* + Cr2O72-*(aq)* + H+(*aq)* → S(*s)* + Cr3+*(aq)* + H2O*(l)*

* Suatu sel volta tersusun dari elektrode-elektrode logam zink dan logam tembaga yang tercelup dalam larutan garam nitratnya.

Cu2+*(aq)* + 2e- → Cu*(s)* Eo = +0,34 volt

Zn2+*(aq)* + 2e- → Zn*(s)* Eo = -0,76 volt

1. Tentukan logam yang merupaka anode
2. Tentukan logam yang merupakan katode
3. Tuliskan reaksi redoks dalam sel
4. Tuliskan notasi sel reaksi tersebut
5. Tentukan besar potensial sel yang dihasilkan

* Jika listrik sebanyak 0,4 F dialirkan ke dalam larutan tembaga(II) sulfat dengan elektrode Pt, tentukan massa tembaga di katode dan volume gas yang terbentuk di anode (STP) (Ar Cu = 63,5)
* Jelaskan beberapa cara yang dapat digunakan untuk mencegah korosi pada besi

1. Psikomotorik

Unjuk kerja dan laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan praktikum pembuktian terjadinya korosi dan pencegahan korosi besi

1. Afektif

Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar, diskusi kelompok. dan praktikum di laboratorium

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PSIKOMOTORIK**

**Indikator :**

Siswa dapat merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk membuktikan terjadinya korosi dan pencegahan korosi besi.

**Aspek penilaian :** Psikomotorik

**Judul kegiatan :** Korosi Besi

**Tanggal Penilaian :**

**Kelas :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | | **Skor** | **Nilai** |
| **Persiapan alat dan bahan** | **Kesesuaian pelaksanaan dengan cara kerja** | **Kontribusi dalam teman kelompok** | **Produk** | **Laporan tertulis praktikum** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian psikomotorik : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

**INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN AFEKTIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Siswa** | **Aspek yang dinilai** | | | | **Jumlah skor** | **Kriteria** |
| **Kerjasama dalam kelompok** | **Perhatian** | **Peran serta** | **Kejujuran** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |

Pedoman penilaian afektif : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Sangat baik

membuktikan terjadinya perkaratan dan pencegahan karat (sebagai contoh perubahan kimia)