

**MODUL AJAR DEEP LEARNING**  
**MATA PELAJARAN : IPA (KIMIA)**  
**BAB 2 : STRUKTUR ATOM**

**A. IDENTITAS MODUL**

**Nama Sekolah** : .....  
**Nama Penyusun** : .....  
**Mata Pelajaran** : **IPA (Kimia)**  
**Kelas / Fase /Semester** : **X/ E / Ganjil**  
**Alokasi Waktu** : **4 Pertemuan (4 x 2 JP @45 menit)**  
**Tahun Pelajaran** : **2024 / 2025**

**B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK**

- **Pengetahuan Awal:** Peserta didik kemungkinan sudah memiliki pengetahuan dasar dari SMP tentang atom sebagai penyusun materi dan mungkin sudah pernah mendengar istilah "proton, neutron, elektron". Namun, pemahaman mendalam tentang model atom yang berbeda, notasi atom, isotop, isobar, isoton, serta konfigurasi elektron mungkin belum terbentuk atau bervariasi.
- **Minat:** Minat peserta didik terhadap Kimia bisa beragam. Beberapa mungkin tertarik pada hal-hal yang berkaitan dengan fisika atau teknologi, sementara yang lain mungkin merasa kimia itu abstrak dan sulit. Materi tentang struktur atom yang merupakan "bangunan dasar" alam semesta, dapat dipicu dengan menunjukkan relevansi atom dalam teknologi modern atau kehidupan sehari-hari.
- **Latar Belakang:** Peserta didik berasal dari berbagai latar belakang sekolah dasar/menengah pertama yang mungkin memiliki kurikulum IPA yang berbeda. Beberapa mungkin lebih terbiasa dengan metode hafalan, sementara yang lain lebih terbiasa dengan konsep dan pemecahan masalah.
- **Kebutuhan Belajar:**
  - **Visual-Auditori:** Membutuhkan media visual seperti animasi model atom, video simulasi reaksi kimia, infografis, dan penjelasan lisan yang jelas.
  - **Kinestetik:** Membutuhkan kegiatan membuat model atom, simulasi interaktif, atau permainan peran.
  - **Verbal-Linguistik:** Membutuhkan diskusi, presentasi, dan penulisan catatan/penjelasan.
  - **Intrapersonal:** Membutuhkan waktu untuk merefleksi konsep dan menghubungkannya dengan pandangan dunia.
  - **Interpersonal:** Membutuhkan kerja kelompok, diskusi, dan saling menjelaskan.

**C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN**

- **Jenis Pengetahuan:** Pengetahuan faktual (nama model atom, penemu, partikel

penyusun atom, notasi atom), pengetahuan konseptual (definisi atom, model atom, isotop, isobar, isoton, konfigurasi elektron, kulit atom, subkulit atom), pengetahuan prosedural (menentukan jumlah partikel, menulis notasi atom, menulis konfigurasi elektron), dan pengetahuan metakognitif (strategi untuk memahami konsep abstrak, berpikir secara ilmiah dan historis dalam perkembangan model atom).

- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata:** Memahami struktur atom adalah dasar untuk memahami sifat-sifat materi, mengapa zat berbeda bereaksi secara berbeda, dan bagaimana teknologi modern (seperti energi nuklir, semikonduktor, pencitraan medis) bekerja. Ini juga relevan dalam bidang farmasi, kedokteran, hingga pengembangan material.
- **Tingkat Kesulitan:** Moderat hingga tinggi. Konsep atom itu sendiri bersifat abstrak karena tidak dapat dilihat secara langsung. Pemahaman tentang partikel sub-atomik, bilangan kuantum, dan konfigurasi elektron memerlukan daya abstraksi dan penalaran yang cukup tinggi. Perlu banyak latihan dan visualisasi.
- **Struktur Materi:**
  - Perkembangan Teori Atom (Democritus, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Mekanika Kuantum).
  - Partikel Penyusun Atom (Proton, Neutron, Elektron) dan ciri-cirinya.
  - Nomor Atom (Z) dan Nomor Massa (A).
  - Notasi Atom (ZAX).
  - Isotop, Isobar, dan Isoton.
  - Konfigurasi Elektron (Kulit Atom dan Subkulit Atom - Aturan Aufbau, Larangan Pauli, Kaidah Hund).
  - Elektron Valensi dan kaitannya dengan sifat kimia.
- **Integrasi Nilai dan Karakter (Profil Pelajar Pancasila):**
  - **Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia:** Mensyukuri keteraturan alam semesta sebagai ciptaan Tuhan.
  - **Bernalar Kritis:** Menganalisis dan mengevaluasi berbagai model atom, memahami alasan perubahan model atom berdasarkan bukti eksperimen.
  - **Kreativitas:** Merancang model atom, menemukan cara baru dalam memahami konsep abstrak.
  - **Kolaborasi:** Bekerja sama dalam menyelesaikan soal atau membuat model atom.
  - **Kemandirian:** Mampu memahami konsep-konsep kimia secara mandiri melalui eksplorasi sumber.
  - **Komunikasi:** Menjelaskan konsep struktur atom dengan jelas.

## **D DIMENSI PROFIL LULUSAN**

Berdasarkan tema dan tujuan pembelajaran, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

1. **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME serta Berakhlak Mulia:** Melalui pemahaman tentang keteraturan alam semesta pada skala atom, peserta didik dapat menumbuhkan rasa syukur dan kekaguman terhadap kebesaran Tuhan.
2. **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis evolusi model atom berdasarkan bukti-bukti eksperimental, membedakan berbagai konsep partikel sub-atomik, dan memahami aturan konfigurasi elektron.

3. **Kreativitas:** Peserta didik mampu merancang model visualisasi struktur atom atau membuat alat bantu belajar yang inovatif.
4. **Kolaborasi:** Peserta didik dapat bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah kimia, mendiskusikan konsep, atau melakukan simulasi.
5. **Kemandirian:** Peserta didik mampu mencari informasi, menyelesaikan soal, dan memahami konsep secara mandiri.
6. **Komunikasi:** Peserta didik mampu menjelaskan konsep struktur atom dan hasil perhitungan dengan jelas, baik lisan maupun tertulis.

## DESAIN PEMBELAJARAN

### A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024

Pada akhir Fase E, peserta didik mengidentifikasi benda- Pada akhir Fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

| Elemen              | Capaian Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pemahaman IPA       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memahami proses klasifikasi makhluk hidup; peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; ekosistem dan interaksi antarkomponen serta faktor yang mempengaruhi; dan pemanfaatan bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan.</li> <li>• Peserta didik memahami sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; energi alternatif dan pemanfaatannya untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi.</li> <li>• Peserta didik memahami struktur atom dan kaitannya dengan sifat unsur dalam tabel periodik; serta memahami reaksi kimia, hukum- hukum dasar kimia, dan perannya dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| Keterampilan Proses | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati<br/>Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki.</li> <li>• Mempertanyakan dan Memprediksi<br/>Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.</li> <li>• Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan<br/>Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.</li> <li>• Memproses, Menganalisis Data dan Informasi<br/>Peserta didik menafsirkan informasi yang diperoleh dengan</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>jujur dan bertanggung jawab.</p> <p>Peserta didik menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengevaluasi dan Refleksi</li> </ul> <p>Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data. Peserta didik menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengomunikasikan Hasil</li> </ul> <p>Peserta didik mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh ditunjang dengan argumen ilmiah berdasarkan referensi sesuai konteks penyelidikan.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Fisika:** Konsep dasar materi, energi, listrik, gelombang (terutama dalam model atom mekanika kuantum), radioaktivitas.
- **Matematika:** Penggunaan bilangan, notasi ilmiah, grafik, logika untuk memahami konfigurasi elektron dan bilangan kuantum.
- **Sejarah:** Memahami konteks historis penemuan dan perkembangan teori atom.
- **Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK):** Penggunaan simulasi interaktif, video, dan software untuk memvisualisasikan struktur atom.

## C. TUJUAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan 1: Evolusi Model Atom dan Partikel Penyusunnya

- Melalui eksplorasi video dan infografis, peserta didik dapat **menganalisis** perkembangan teori atom dari Democritus hingga Bohr serta kelebihan dan kekurangannya dengan **kritis** (Pengetahuan, Penalaran Kritis).
- Melalui diskusi kelompok dan studi pustaka, peserta didik dapat **mengidentifikasi** partikel-partikel penyusun atom (proton, neutron, elektron) beserta sifat-sifat dasarnya dengan **tepat** (Pengetahuan, Kolaborasi).
- Setelah pembelajaran, peserta didik dapat **menumbuhkan** rasa ingin tahu dan kekaguman terhadap keilmuan yang terus berkembang dalam memahami alam semesta dengan **penuh kesadaran** (Sikap, Mindful Learning).

### Pertemuan 2: Notasi Atom, Isotop, Isobar, Isoton

- Melalui latihan soal dan diskusi, peserta didik dapat **menentukan** jumlah proton, neutron, dan elektron suatu atom berdasarkan nomor atom dan nomor massa dengan **akurat** (Keterampilan, Penalaran Kritis).
- Melalui analisis contoh-contoh, peserta didik dapat **membedakan** konsep isotop, isobar, dan isoton serta memberikan contohnya dengan **jelas** (Pengetahuan, Kreativitas - jika membuat contoh sendiri).
- Peserta didik dapat **menghubungkan** konsep isotop dengan pemanfaatan dalam

kehidupan sehari-hari (misalnya, karbon-14 dalam penentuan usia fosil) dengan **bermakna** (Pengetahuan, Meaningful Learning).

### **Pertemuan 3: Konfigurasi Elektron dan Kaitannya dengan Sifat Kimia**

- Melalui simulasi interaktif, peserta didik dapat **menuliskan** konfigurasi elektron berdasarkan kulit atom dan subkulit atom (aturan Aufbau, larangan Pauli, kaidah Hund) dengan **teliti** (Keterampilan, Penalaran Kritis).
- Melalui diskusi dan analisis pola, peserta didik dapat **menentukan** elektron valensi suatu atom dan **menghubungkan** dengan sifat kimia dasar suatu unsur dengan **logis** (Pengetahuan, Penalaran Kritis).
- Peserta didik dapat **membuat** model visual sederhana konfigurasi elektron suatu unsur dengan **kreatif** (Keterampilan, Kreativitas).

## **D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL**

- Mengapa kembang api memiliki warna yang berbeda? (Kaitan dengan transisi elektron).
- Bagaimana kita bisa menentukan usia fosil dengan karbon-14? (Aplikasi isotop).
- Mengapa baterai lithium-ion menjadi penting untuk teknologi modern? (Kaitan dengan struktur atom dan elektron valensi lithium).
- Bagaimana alat pemindai medis (MRI, PET Scan) bekerja? (Kaitan dengan sifat-sifat atom dan inti atom).
- Mengapa emas itu stabil dan tidak mudah bereaksi? (Kaitan dengan konfigurasi elektron valensi).
- Beda garam dapur dan gula pasir (kaitan dengan unsur penyusun dan ikatan kimia yang diawali dari struktur atom).

## **E. KERANGKA PEMBELAJARAN**

### **1. Praktik Pedagogik**

- **Model Pembelajaran:** Inquiry-Based Learning, Discovery Learning, Project-Based Learning (PjBL)
- **Strategi:**
  - **Mindful Learning:** Diawali dengan pertanyaan provokatif tentang benda di sekitar kita, refleksi historis perkembangan ilmu pengetahuan, dan kesadaran akan "misteri" alam semesta pada skala terkecil.
  - **Meaningful Learning:** Mengaitkan konsep abstrak dengan aplikasi nyata dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari, penggunaan analogi yang mudah dipahami, dan pemecahan masalah kontekstual.
  - **Joyful Learning:** Penggunaan simulasi interaktif, video animasi 3D, game edukasi (Kahoot, Quizizz), eksperimen sederhana (demonstrasi), dan kegiatan membuat model atau visualisasi.
  - **Diferensiasi:** Proses, produk, dan konten (sesuai kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik).
- **Metode:** Diskusi kelompok, demonstrasi eksperimen, simulasi interaktif, latihan soal, penugasan proyek (membuat model/infografis), presentasi, curah pendapat.

### **2. Kemitraan Pembelajaran**

- **Lingkungan Sekolah:**

- **Guru Mata Pelajaran Lain:** Kolaborasi dengan guru Fisika (untuk konsep partikel dan energi), guru Matematika (untuk perhitungan), atau guru TIK (untuk penggunaan simulasi dan software).
- **Laboratorium Kimia/Fisika:** Penyediaan alat peraga model atom atau bahan demonstrasi sederhana.
- **Perpustakaan Sekolah:** Penyediaan buku-buku referensi kimia dan sejarah ilmu pengetahuan.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:**
  - **Universitas/Pusat Penelitian (jika memungkinkan):** Kunjungan edukatif ke laboratorium atau mengundang dosen/peneliti untuk berbagi pengetahuan tentang aplikasi struktur atom.
  - **Industri Lokal (jika relevan):** Contoh aplikasi kimia dalam industri (misalnya, farmasi, material).

### 3. Lingkungan Belajar (Blended Learning)

- **Ruang Fisik (Kelas/Laboratorium):** Penataan ruang kelas yang memungkinkan diskusi kelompok dan demonstrasi. Laboratorium untuk praktikum sederhana atau penggunaan alat peraga. Tersedia proyektor/layar, papan tulis, dan spidol warna-warni.
- **Ruang Virtual:**
  - **Google Classroom/Platform LMS Sekolah:** Untuk mengunggah materi, tugas, forum diskusi, dan pengumpulan proyek.
  - **Simulasi Interaktif Online (misalnya, PhET Interactive Simulations, Chemistry LibreTexts):** Untuk memvisualisasikan model atom, partikel sub-atomik, dan konfigurasi elektron.
  - **Video Animasi Edukasi (YouTube Channels seperti TED-Ed, Crash Course Chemistry):** Untuk menjelaskan konsep abstrak secara visual.
  - **Website Kimia Edukasi:** Untuk mencari artikel atau data tambahan.
- **Budaya Belajar:**
  - **Budaya Ilmiah:** Mendorong observasi, hipotesis, eksperimen (demonstrasi), dan penarikan kesimpulan berdasarkan data.
  - **Budaya Kritis dan Analitis:** Mendorong peserta didik untuk tidak hanya menghafal, tetapi memahami "mengapa" dan "bagaimana" suatu konsep bekerja.
  - **Budaya Kolaboratif:** Mendorong kerja sama dalam memecahkan masalah kompleks dan saling mengajar.
  - **Budaya Inovatif:** Mendorong peserta didik untuk menemukan cara sendiri dalam memvisualisasikan atau menjelaskan konsep.
  - **Budaya Reflektif:** Mendorong peserta didik untuk menghubungkan konsep kimia dengan pandangan dunia dan fenomena sehari-hari.

### 4. Pemanfaatan Digital

- **Perpustakaan Digital:** Mengakses jurnal ilmiah, e-book, atau artikel tentang sejarah penemuan atom dan aplikasi modernnya.
- **Forum Diskusi Daring (Google Classroom/WhatsApp Group):** Untuk melanjutkan diskusi konsep yang sulit, bertanya, dan berbagi sumber belajar.
- **Penilaian Daring (Google Forms, Quizizz, Kahoot):** Untuk asesmen formatif (kuis pemahaman cepat) dan sumatif.

- **Google Docs/Slides/Jamboard:** Untuk kolaborasi dalam membuat catatan, ringkasan, atau presentasi proyek.
- **Simulasi Kimia Online (PhET, dll.):** Alat utama untuk memvisualisasikan struktur atom.

## **F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI**

### **ALOKASI WAKTU: 2 X 45 MENIT (UNTUK SETIAP PERTEMUAN)**

#### **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Mindful Learning (Berkesadaran):**
  - **Sapaan dan Pembukaan:** Guru menyapa peserta didik, memeriksa kehadiran, dan memulai dengan doa/salam.
  - **Stimulasi Visual/Audiovisual:** Guru menampilkan gambar/video pembuka yang menarik, misalnya:
    - Animasi zooming in dari benda besar hingga mencapai skala atom.
    - Grafik spektrum emisi atom yang berwarna-warni.
    - Video singkat tentang kembang api dengan warna-warni yang berbeda.
    - Ilustrasi mikroskop elektron.
  - **Apersepsi (Stimulasi Pengetahuan Awal):** Guru mengajukan pertanyaan pemantik: "Dari apa semua benda ini terbuat? Apa yang paling kecil dari suatu zat? Apakah kalian pernah berpikir bagaimana para ilmuwan bisa tahu tentang atom padahal tidak bisa dilihat?" (Memicu rasa ingin tahu dan kesadaran akan keberadaan atom).
  - **Diferensiasi Proses:** Guru dapat memberikan opsi bagi peserta didik yang visual untuk fokus pada animasi, yang auditori mendengarkan narasi, dan yang kinestetik untuk menuliskan satu pertanyaan yang muncul di benak mereka.
- **Meaningful Learning (Bermakna):**
  - **Kaitan Materi dengan Kehidupan:** Guru mengaitkan konsep atom dengan keberadaan materi di sekitar kita, teknologi modern (misalnya, smartphone yang terbuat dari bahan-bahan yang dipahami strukturnya), dan mengapa sifat-sifat benda berbeda. "Mengapa besi itu padat dan udara itu gas? Jawabannya ada pada bagaimana atom-atomnya tersusun!"
  - **Motivasi:** Guru menyampaikan bahwa memahami struktur atom adalah kunci untuk membuka rahasia alam semesta dan teknologi canggih.
- **Joyful Learning (Menggembirakan):**
  - **Tujuan Pembelajaran:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini dengan antusias, "Hari ini kita akan menjadi 'penjelajah mikro' yang akan mengungkap dunia di balik apa yang bisa kita lihat!"
  - **Pembagian Kelompok:** Guru dapat membagi kelompok secara acak atau berdasarkan minat/gaya belajar yang sudah diidentifikasi.

#### **KEGIATAN INTI (60 MENIT)**

- **Memahami (Materi/Konsep):**
  - **Diferensiasi Konten:**
    - **Visual:** Guru menggunakan simulasi interaktif (PhET) untuk menunjukkan model-model atom (Thomson, Rutherford, Bohr) dan pergerakan elektron.

Menampilkan infografis tentang partikel penyusun atom.

- **Auditori:** Guru menyampaikan narasi penjelasan perkembangan teori atom dengan analogi yang mudah dipahami (misalnya, atom sebagai sistem tata surya mini), memutar audio tentang penemuan ilmiah.
- **Bacaan:** Peserta didik membaca bagian terkait di buku teks "Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA/MA Kelas X (Edisi Revisi)" atau artikel online tentang sejarah penemuan atom.
- **Eksplorasi Konseptual (Inquiry/Discovery Learning):**
  - Peserta didik dalam kelompok menggunakan simulasi interaktif untuk "bereksperimen" dengan jumlah proton, neutron, dan elektron untuk melihat perubahan pada nomor atom, nomor massa, dan muatan ion.
  - Mereka akan mengamati bagaimana penambahan/pengurangan partikel memengaruhi identitas atau stabilitas atom.
- **Diskusi Terbimbing:** Guru berkeliling antar kelompok, memfasilitasi diskusi, dan memberikan scaffolding. Guru mengajukan pertanyaan pancingan: "Apa perbedaan paling signifikan antara model atom Thomson dan Rutherford? Apa yang terjadi jika jumlah protonnya berubah? Bagaimana elektron bisa berada di kulit-kulit yang berbeda?"
- **Mengaplikasi (Penerapan Konsep):**
  - **Latihan Soal Berdiferensiasi:** Guru memberikan set latihan soal yang bervariasi tingkat kesulitannya (Diferensiasi Produk & Proses):
    - **Level Dasar:** Menentukan jumlah P, N, E dari notasi atom sederhana.
    - **Level Menengah:** Menentukan P, N, E dan menuliskan notasi atom dari data yang diberikan; membedakan isotop/isobar/isoton.
    - **Level Mahir:** Menuliskan konfigurasi elektron penuh dan elektron valensi; memprediksi sifat dasar unsur dari konfigurasi elektron.
  - **Proyek Mini/Visualisasi (Diferensiasi Produk):** Peserta didik diberikan pilihan untuk membuat:
    - **Model Atom 3D Sederhana:** Menggunakan plastisin, bola styrofoam, atau bahan daur ulang.
    - **Infografis Digital/Manual:** Menjelaskan perbedaan isotop/isobar/isoton dengan contoh.
    - **Animasi PowerPoint/Video Pendek:** Menjelaskan konsep konfigurasi elektron.
    - **Tabel Perbandingan:** Membandingkan model atom dari waktu ke waktu.
  - **Kolaborasi (Gotong Royong):** Peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan soal atau membuat proyek, saling menjelaskan dan mengoreksi.
- **Merefleksi (Refleksi Kritis):**
  - **Presentasi dan Diskusi Kelas:** Beberapa kelompok/individu mempresentasikan hasil proyek atau cara mereka menyelesaikan soal sulit. Guru memfasilitasi sesi tanya jawab dan umpan balik antar peserta didik.
  - **Pertanyaan Reflektif:** Guru mengajukan pertanyaan yang mendorong refleksi kritis dan pribadi:
    - "Apa tantangan terbesar dalam memahami konsep struktur atom? Bagaimana kalian mengatasinya?"

- "Bagaimana pemahaman tentang struktur atom bisa membantu kita memahami dunia di sekitar kita?"
- "Jika Anda seorang ilmuwan, penemuan apa lagi yang ingin Anda lakukan tentang atom?"
- "Apa yang Anda pelajari tentang proses ilmiah dari perkembangan model atom?"

### KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Umpan Balik Konstruktif (Meaningful Learning):**
  - Guru memberikan apresiasi atas partisipasi aktif, hasil kerja, dan upaya peserta didik dalam memahami konsep abstrak.
  - Guru memberikan umpan balik spesifik terhadap proyek atau jawaban esai, menyoroti kekuatan dan area yang perlu ditingkatkan.
- **Menyimpulkan Pembelajaran (Mindful Learning):**
  - Guru bersama peserta didik merangkum poin-poin kunci tentang struktur atom. Guru dapat menggunakan Mentimeter untuk membuat "word cloud" dari istilah-istilah penting atau meminta peserta didik menuliskan satu kalimat yang paling mereka ingat dari pembelajaran hari ini.
  - Guru memastikan semua tujuan pembelajaran telah tercapai.
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya (Joyful Learning):**
  - Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya (misalnya, sistem periodik unsur yang merupakan kelanjutan dari konfigurasi elektron).
  - Guru memberikan tugas rumah (jika ada) yang mendorong latihan lebih lanjut atau eksplorasi aplikasi struktur atom di bidang lain.
  - Guru mengakhiri pembelajaran dengan motivasi dan salam penutup.

## G. ASESMEN PEMBELAJARAN

### A. Asesmen Awal Pembelajaran (Diagnostik)

- **Tujuan:** Mengidentifikasi pengetahuan awal, miskonsepsi, minat, dan gaya belajar peserta didik terkait atom.
- **Format:**
  - **Pre-test Singkat (Google Forms/Kertas):** 3-5 pertanyaan pilihan ganda atau isian singkat tentang atom (misalnya, "Apa penyusun paling kecil dari air?", "Sebutkan partikel-partikel penyusun atom yang Anda ketahui!").
  - **Jajak Pendapat/Curah Pendapat (Mentimeter/Lisan):** Guru mengajukan pertanyaan terbuka: "Menurut Anda, atom itu seperti apa? Gambarkan dalam satu kata atau frase!"
- **Contoh Pertanyaan:**
  1. Jika sebuah apel kita bagi terus-menerus hingga tidak bisa dibagi lagi, bagian terkecil itu disebut apa?
  2. Sebutkan dua nama ilmuwan yang terkenal dengan teori atomnya!
  3. Apakah Anda lebih suka belajar dengan melihat video, membaca buku, atau mencoba sendiri (simulasi/praktikum)?

## **B. Asesmen Proses Pembelajaran (Formatif)**

- **Tujuan:** Memantau pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran, memberikan umpan balik berkelanjutan, dan menyesuaikan strategi mengajar.
- **Format:**
  - **Observasi Partisipasi Diskusi Kelompok:** Guru mencatat keaktifan, kontribusi, dan kemampuan bertanya/menjawab peserta didik dalam diskusi.
  - **Kuis Singkat (Kahoot/Quizizz):** Setelah menjelaskan konsep tertentu (misalnya, notasi atom, isotop), guru memberikan kuis singkat untuk mengecek pemahaman.
  - **Pemeriksaan Proyek Mini/Model Sederhana:** Guru berkeliling dan memberikan umpan balik langsung pada model atom atau infografis yang sedang dibuat.
  - **Latihan Soal (dengan umpan balik langsung):** Peserta didik mengerjakan latihan soal di papan tulis atau lembar kerja, guru memberikan koreksi dan penjelasan.
- **Contoh Pertanyaan/Tugas:**
  - "Jelaskan mengapa model atom Rutherford disebut model tata surya!" (Tanya jawab lisan)
  - "Jika suatu atom memiliki 6 proton dan 6 neutron, berapa nomor atom dan nomor massanya?" (Kuis singkat)
  - "Bagaimana cara kelompok Anda memastikan semua anggota memahami konsep konfigurasi elektron?" (Observasi kolaborasi)

## **C. Asesmen Akhir Pembelajaran (Sumatif)**

- **Tujuan:** Mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara keseluruhan dan kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan kimia.
- **Format:**
  - **Penilaian Proyek "Atlas Mini Atom":**
    - **Tugas:** Setiap peserta didik (atau kelompok kecil) membuat "Atlas Mini Atom" untuk 3-5 unsur pilihan mereka. Untuk setiap unsur, Atlas harus mencakup:
      1. Simbol dan nama unsur.
      2. Nomor atom dan nomor massa.
      3. Jumlah proton, neutron, dan elektron.
      4. Notasi atom (ZAX).
      5. Konfigurasi elektron (berdasarkan kulit dan subkulit).
      6. Jumlah elektron valensi.
      7. Visualisasi model atom Bohr atau model awan elektron sederhana.
      8. Satu aplikasi nyata dari unsur tersebut dalam kehidupan atau teknologi.
    - **Rubrik Penilaian Proyek:**
      - **Kesesuaian dan Akurasi Data:** Ketepatan data dan perhitungan kimia.
      - **Pemahaman Konsep:** Kedalaman penjelasan konsep (notasi, konfigurasi).
      - **Kreativitas Visualisasi:** Daya tarik dan kejelasan model/ilustrasi.
      - **Relevansi Aplikasi:** Ketepatan dan kebermaknaan aplikasi unsur.
      - **Kerapian dan Sistematis:** Organisasi dan presentasi Atlas.

○ **Tes Tertulis (Pilihan Ganda & Esai Analisis):**

- **Pilihan Ganda:** Menguji pemahaman konsep dasar (model atom, partikel penyusun, isotop, isobar, isoton, aturan konfigurasi).

- **Esai Analisis:**

- **Tugas:** Suatu unsur X memiliki nomor massa 35 dan 17 elektron.
  1. Tentukan jumlah proton, neutron, dan nomor atom unsur X.
  2. Tuliskan notasi atom unsur X.
  3. Tuliskan konfigurasi elektron berdasarkan kulit dan subkulit.
  4. Tentukan elektron valensi unsur X dan prediksi sifat kimia dasarnya (logam/nonlogam).
  5. Jelaskan bagaimana pemahaman struktur atom X ini relevan dengan penggunaan unsur ini dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, sebagai disinfektan atau komponen garam dapur).

- **Rubrik Penilaian Esai:**

- **Akurasi Perhitungan:** Ketepatan dalam menentukan jumlah partikel.
- **Pemahaman Konsep:** Ketepatan dalam menulis notasi dan konfigurasi.
- **Analisis dan Prediksi:** Kemampuan menghubungkan konfigurasi dengan sifat kimia.
- **Relevansi Aplikasi:** Kemampuan mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata.
- **Struktur dan Bahasa:** Keteraturan penulisan dan penggunaan istilah kimia yang tepat.