

RENCANA PEMBELAJARAN

Pendekatan Deep Learning - Pembelajaran Mendalam

Satuan Pendidikan : MA Negeri 2 Grobogan
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Esensial/ Tema : Struktur Atom
Fase/Kelas : E / 10 Cluster IPA
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit
Tahun Ajaran : 2025/2026
Nama Penyusun : Mahbub Alwathoni

Identifikasi	Peserta Didik: ▪ Pengetahuan Awal: Sebagian besar memiliki pengetahuan awal tentang atom yang diperoleh dari SMP. ▪ Minat: Minat terhadap kimia bervariasi; sebagian tertarik karena aplikasi nyata kimia dalam kehidupan, seperti teknologi, kesehatan, dan lingkungan. ▪ Latar Belakang: Sebagian besar peserta didik berasal dari lingkungan agraris dengan latar belakang sosial ekonomi menengah ke bawah. Akses teknologi relatif terbatas, tetapi sebagian besar memiliki perangkat mobile. ▪ Kebutuhan Belajar: Visualisasi struktur atom dan proses transisi energi, Keterkaitan konsep dengan fenomena kehidupan nyata, Metode pembelajaran aktif, diskusi kelompok, dan media digital untuk mendukung pemahaman abstrak. ▪ Aspek Lain: Beragam gaya belajar (auditori, visual, kinestetik) dan kemampuan analisis masih perlu dilatih.
	Materi Pelajaran: <i>Jenis Pengetahuan:</i> Konseptual dan faktual. <i>Relevansi:</i> Penjelasan sifat materi dalam kehidupan sehari-hari (contoh: warna nyala api, sifat logam). <i>Tingkat Kesulitan:</i> Sedang - Tinggi (abstrak, perlu pendekatan visual dan eksperiensial). <i>Struktur Materi:</i> ▪ Partikel dasar penyusun atom. ▪ Model atom (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr). ▪ Konfigurasi elektron. ▪ Bilangan kuantum dan orbital atom. <i>Integrasi Nilai & Karakter:</i> Ketekunan dalam berpikir ilmiah, Menghargai bukti eksperimen dan perubahan teori, Kerja sama dalam diskusi dan eksperimen.
	Dimensi Profil Lulusan: ☐ DPL1 Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME ☐ DPL2 Kewargaan ☐ DPL3 Penalaran Kritis ☐ DPL4 Kreativitas ☐ DPL5 Kolaborasi

	☐ DPL6 Kemandirian ☐ DPL7 Kesehatan ☐ DPL8 Komunikasi ☐
Desain Pembelajaran	Capaian Pembelajaran: Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan model atom, memahami konfigurasi elektron, dan menjelaskan prinsip dasar teori atom modern melalui pengamatan, diskusi, dan simulasi digital, serta mengaitkannya dengan fenomena kehidupan nyata.
	Lintas Disiplin Ilmu: • Fisika: Spektrum cahaya, energi kuantum. • Matematika: Sistem bilangan kuantum, notasi konfigurasi. • Teknologi Informasi: Simulasi konfigurasi elektron.
	Tujuan Pembelajaran: <i>Pertemuan 1 (2 x 45 menit)</i> • Menjelaskan partikel dasar penyusun atom serta ciri-cirinya. • Menganalisis perkembangan model atom dari Dalton hingga Bohr. • Menyusun diagram perbandingan model atom melalui kerja kelompok dan diskusi kritis. <i>Pertemuan 2 (2 x 45 menit)</i> • Menentukan konfigurasi elektron berdasarkan prinsip Aufbau, larangan Pauli, dan aturan Hund. • Menjelaskan bilangan kuantum dan hubungannya dengan posisi elektron dalam atom. • Menggunakan simulasi digital untuk menginterpretasi konfigurasi elektron dan orbital. <i>Pertemuan 3 (2 x 45 menit)</i> • Peserta didik mampu menganalisis tekanan osmotik dan aplikasinya dalam bidang kesehatan dan pangan. <i>Pertemuan 4 (2 x 45 menit)</i> • Peserta didik mampu merancang dan mempresentasikan solusi berbasis masalah (PBL) terkait penerapan sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari.
	Topik Pembelajaran: 1. Partikel dasar penyusun atom. 2. Perkembangan model atom. 3. Konfigurasi elektron. 4. Bilangan kuantum dan bentuk orbital.
	Praktik Pedagogis: Model: <i>Flipped Classroom</i> Based PBL Strategi: Kolaboratif, diskusi kelompok kecil, penugasan eksploratif Metode: Demonstrasi, simulasi virtual, eksperimen laboratorium mini
	Kemitraan Pembelajaran: • Guru Fisika: Penjelasan spektrum cahaya dan energi foton. • Orang Tua/Wali: Membantu anak belajar mandiri dengan media digital di rumah.

	▪ Komunitas Sains: Mengundang narasumber dari perguruan tinggi atau laboratorium lokal.
	Lingkungan Pembelajaran: ▪ Fisik: Laboratorium Kimia, ruang kelas interaktif. ▪ Virtual: LMS Madrasah, Google Classroom. Moodle https://www.boebma.my.id/ ▪ Budaya Belajar: Diskusi ilmiah, pameran mini poster model atom.
	Pemanfaatan Digital: ▪ Simulasi konfigurasi elektron (PhET Interactive Simulations). ▪ Video pembelajaran dari YouTube Edu (Kimia Edukasi, Zenius, Khan Academy). ▪ Penilaian formatif daring menggunakan Google Form/Kahoot.

Pengalaman Belajar	Langkah-langkah Pembelajaran (Sintaksis)
	AWAL Prinsip Pembelajaran: Berkesadaran, Bermakna, Menggembirakan Kegiatan Awal: 1. Guru menyapa peserta didik dengan hangat dan mengondisikan kelas dalam suasana yang menyenangkan. 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran serta relevansinya dengan kehidupan nyata (misalnya: kenapa emas tidak mudah berkarat, bagaimana sinar-X bekerja, atau mengapa bom atom sangat destruktif). 3. Guru mengaitkan materi baru dengan pengetahuan awal siswa dari SMP (model atom Dalton hingga Bohr). 4. Guru memotivasi siswa dengan video pendek atau demonstrasi visual menarik tentang struktur atom dan reaksi kimia. 5. Siswa diajak bertanya dan memberi prediksi awal melalui metode tanya-jawab dan lembar prediksi.
	INTI Prinsip Pembelajaran Umum: Berkesadaran, Bermakna, Menggembirakan Memahami Prinsip: Berkesadaran dan Bermakna 1. Guru membimbing siswa menganalisis perkembangan model atom dari Dalton ke model mekanika kuantum melalui gallery walk atau jigsaw reading. 2. Siswa bekerja dalam kelompok untuk membaca dan menyusun mindmap perkembangan model atom, kemudian mempresentasikannya. 3. Guru menggunakan simulasi digital (misalnya PhET atau video 3D) untuk memperkuat pemahaman visual mengenai model atom modern. 4. Siswa berdiskusi dan membuat perbandingan kelebihan-kekurangan antar model atom, lalu menuliskannya di

	papan tulis atau Padlet kelas. Mengaplikasi Prinsip: Bermakna dan Menggembirakan 1. Siswa melakukan latihan menentukan konfigurasi elektron menggunakan prinsip Aufbau, Pauli, dan Hund dalam bentuk kuis kelompok (fun quiz battle). 2. Siswa menggambar dan mewarnai orbital atom (s, p, d) secara manual dan/atau digital, lalu mempresentasikan hasilnya. 3. Dalam bentuk proyek mini, siswa mencari unsur di tabel periodik dan menyajikan hubungan antara konfigurasi elektron dengan golongan/periode serta sifat kimianya. 4. Siswa mengisi interactive worksheet berbasis Google Form yang memberikan umpan balik otomatis tentang hasil konfigurasi yang benar dan salah. Merefleksi Prinsip: Berkesadaran dan Menggembirakan ▪ Guru memandu sesi refleksi melalui pertanyaan: 1. Apa yang sudah kamu pahami tentang struktur atom? 2. Model atom mana yang menurutmu paling masuk akal? Mengapa? 3. Bagaimana pengetahuan ini bisa berguna untuk memahami dunia sekitar kita? ▪ Siswa mengisi jurnal refleksi di buku catatan atau LMS, dan diberi kesempatan menyampaikan refleksi lisan secara sukarela. ▪ Guru memberikan penguatan terhadap pertanyaan siswa yang bersifat kritis dan menyambung dengan pembelajaran lanjutan.
	PENUTUP Prinsip Pembelajaran: Berkesadaran, Bermakna, Menggembirakan Kegiatan Penutup: 1. Guru bersama siswa menyimpulkan inti pembelajaran dengan bantuan media visual (infografik struktur atom). 2. Memberikan apresiasi atas keterlibatan dan kreativitas siswa selama proses pembelajaran. 3. Memberikan umpan balik positif dan saran perbaikan untuk kelompok dan individu. 4. Siswa bersama guru merancang pembelajaran selanjutnya (misalnya, eksplorasi sifat-sifat unsur berdasarkan konfigurasi elektron). 5. Guru memberikan tugas pengayaan kontekstual: misalnya mencari unsur dalam kehidupan sehari-hari dan menjelaskan konfigurasi elektronnya.

Asesmen Pembelajaran	Asesmen pada Awal Pembelajaran:	Tujuan: Mengidentifikasi pengetahuan awal, miskonsepsi, dan kesiapan peserta didik terhadap konsep struktur atom. Metode/Instrumen: Bentuk: Pilihan ganda dengan pemetaan tingkat pemahaman. Materi: Model atom dasar, partikel subatomik Fungsi: Mengungkap miskonsepsi awal seperti: “elektron mengelilingi inti seperti planet” Pertanyaan Pemantik Lisan: “Apakah atom itu berwujud?” “Bagaimana kamu membayangkan bentuk atom?” Fungsi: Menggali pemahaman intuitif dan gambaran mental siswa. Mind Mapping Pra-belajar Siswa diminta menggambar apa yang mereka ketahui tentang atom dan struktur dasarnya.
	Asesmen pada Proses Pembelajaran:	Tujuan: Memantau keterlibatan dan perkembangan pemahaman siswa selama pembelajaran berlangsung. Pendekatan: 1. <i>Assessment as Learning:</i> Siswa menulis refleksi harian atau membuat jurnal pembelajaran pada setiap akhir pertemuan. 2. <i>Assessment for Learning:</i> Guru memberi umpan balik formatif secara langsung saat siswa menyelesaikan tugas kelompok atau menjawab soal. 3. <i>Assessment of Learning:</i> Evaluasi formatif berupa: Lembar kerja kelompok Diskusi lisan Pengamatan sikap ilmiah saat eksperimen atau simulasi Metode: Observasi partisipasi & komunikasi siswa dalam diskusi kelompok Penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) Review peer feedback saat presentasi mini proyek)
	Asesmen pada Akhir Pembelajaran:	Tujuan: Mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran secara holistik.

		Metode/Instrumen: Tes Tertulis Bentuk: Pilihan ganda, isian, dan uraian pendek (mengukur pemahaman konsep dan kemampuan ilustrasikan atom) Penilaian Kinerja Observasi saat siswa melakukan eksperimen mini atau presentasi simulasi digital Penilaian Proyek Evaluasi produk hasil kerja kelompok terkait studi kasus “Atom sebagai penyusun semesta” Penilaian Produk Poster digital atau infografik hasil eksplorasi siswa Self-Assessment & Peer Assessment Refleksi diri dan penilaian sejawat menggunakan rubrik sederhana (dalam jurnal belajar) Portofolio Pembelajaran Kumpulan aktivitas dan lembar kerja dari tiap pertemuan (baik fisik maupun digital) Penilaian Berbasis Kelas (Classroom-Based Assessment) Meliputi nilai sikap, proses, dan hasil yang diperoleh selama satu siklus pembelajaran
Catatan	Pembelajaran berdeferensial	Berdasarkan asesmen awal pembelajaran, peserta didik terbagi dalam dua <i>cluster</i> gaya belajar. Penyelesaian: penyesuaian metode pembelajaran. Jika hasil asesmen awal terdapat sejumlah siswa yang <i>top-outlier</i> maka dilaksanakan pengayaan (<i>enrichment</i>).

Mengetahui,
Kepala Madrasah

Nur Kholis
NIP. 197103092005011004

Grobogan, 27 Juni 2025

Guru Pengampu/ Penyusun

Mahbub Alwathoni
NIP. 197507172006041011

LAMPIRAN RUBRIK PENILAIAN

A. Rubrik Penilaian Proyek

Judul Proyek : *Visualisasi dan Presentasi Konfigurasi Elektron & Model Atom*

Produk yang Diharapkan : Poster digital, video singkat, atau presentasi kelompok

Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
DPL1 Keimanan dan Ketakwaan	Menunjukkan kekaguman dan kesadaran spiritual terhadap keteraturan struktur atom ciptaan Tuhan	Menyisipkan refleksi makna religius secara mendalam dan relevan dalam produk	Ada nilai spiritual yang disisipkan secara sederhana	Menyebut aspek religius tapi kurang relevan	Tidak ada unsur religius atau refleksi spiritual

DPL3 Penalaran Kritis	Menganalisis dan membandingkan model atom serta konfigurasi dengan argumentasi logis	Menggunakan analisis logis, membandingkan model, dan menyimpulkan secara mandiri	Menjelaskan model dengan benar, namun kurang dalam analisis perbandingan	Penjelasan masih berdasarkan hafalan	Penjelasan keliru atau tidak lengkap
DPL4 Kreativitas	Inovatif dalam menyajikan produk visual/informatif	Visual sangat menarik, orisinal, dan informatif	Visual cukup menarik dan jelas	Visual kurang menarik atau kurang informatif	Tidak ada kreativitas atau menyalin sepenuhnya
DPL5 Kolaborasi	Kemampuan bekerja sama dalam kelompok	Selalu aktif, menghargai ide orang lain, dan berbagi peran adil	Bekerja sama dan terlibat dalam diskusi	Kadang berpartisipasi, tetapi tidak aktif	Tidak berkontribusi atau mendominasi
DPL6 Kemandirian	Kemandirian dalam menyelesaikan bagian tugas pribadi dan belajar mandiri	Menyelesaikan tugas sendiri dengan inisiatif belajar tambahan	Menyelesaikan tugas dengan sedikit bantuan	Perlu dibimbing dalam menyelesaikan tugas	Tidak menyelesaikan tugas tanpa bantuan penuh

Interpretasi Skor

- 17–20** : Sangat Baik (Proyek menunjukkan pemahaman dan karakter yang kuat)
13–16 : Baik (Sudah mencerminkan kompetensi, perlu penguatan pada aspek tertentu)
9–12 : Cukup (Pemahaman terbatas, kolaborasi dan refleksi perlu ditingkatkan)
<9 : Perlu Pendampingan Intensif

B. Lembar Penilaian Observasi

Nama :
 Kelas :
 Tanggal :

Aspek yang Diamati	Indikator	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
Partisipasi Aktif	Terlibat aktif dalam diskusi/tugas kelompok				
Kerja Sama	Mampu bekerja sama dengan teman secara efektif dan menghargai pendapat				
Ketelitian dan Kecermatan	Melaksanakan tugas dengan hati-hati, mencatat data dengan akurat				
Rasa Ingin Tahu (Inkuiri)	Bertanya, mengeksplorasi, dan mencari tahu lebih lanjut tentang materi				

Tanggung Jawab terhadap Tugas	Menyelesaikan tugas sesuai peran dan instruksi yang diberikan				
Komunikasi	Menyampaikan pendapat dan hasil dengan jelas dan sopan				
Sikap Ilmiah	Menunjukkan sikap objektif, terbuka, dan jujur terhadap data yang diperoleh				

Skala Penilaian:

- **4 = Sangat Baik** (Selalu terlihat)
- **3 = Baik** (Sering terlihat)
- **2 = Cukup** (Kadang-kadang terlihat)
- **1 = Kurang** (Jarang terlihat)

C. Lembar Self-Assessment & Refleksi Siswa

Nama :

Kelas :

Tanggal :

Aspek yang Dinilai	Pernyataan Refleksi Diri	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4
Keterlibatan Aktif	Saya terlibat aktif dalam diskusi, menjawab pertanyaan, dan mengerjakan tugas secara mandiri.	☐	☐	☐	☐
Pemahaman Materi	Saya memahami konsep struktur atom, konfigurasi elektron, dan bisa menjelaskannya kepada orang lain.	☐	☐	☐	☐

Kemandirian Belajar	Saya belajar secara mandiri di rumah dengan membaca, menonton video pembelajaran, atau menggunakan simulasi.	☐	☐	☐	☐
Kolaborasi	Saya bekerja sama dengan kelompok saya, menghargai ide teman, dan menyelesaikan bagian tugas saya dengan baik.	☐	☐	☐	☐
Sikap dan Nilai	Saya menunjukkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, serta sikap sopan dan disiplin selama pembelajaran.	☐	☐	☐	☐
Refleksi Diri	Saya tahu bagian mana yang sudah saya kuasai dan bagian mana yang masih perlu saya pelajari lebih lanjut.	☐	☐	☐	☐

D. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Kognitif (Sumatif)

Sampel Model : Penilaian tertulis PG opsional kompleks type : *multi-tiers* (level dua tingkat)

Instruksi:

Pilih salah satu jawaban pada kolom sebelah kiri dan pilih salah satu jawaban pada kolom kanan yang kedua jawaban menunjukkan relevansi.

1.	Model atom Bohr menjelaskan lintasan elektron secara...			
	A	Acak	A	Bohr menyatakan energi elektron bersifat diskrit
	.		.	
	B	Tetap dan melingkar	B	Elektron berpindah antar lintasan tanpa melewati ruang di antaranya
	.		.	

	C	Spiral menuju inti	C	Elektron berada dalam orbital berbentuk probabilitas
	D	Elektron menyebar dalam awan	D	Lintasan hanya ditempati jika sesuai dengan energi tertentu
	E.	Tidak diketahui	E.	Model ini berhasil menjelaskan spektrum hidrogen

Kunci: B □ C

Bohr menggambarkan elektron bergerak dalam lintasan tetap dan melingkar. Pernyataan C salah karena itu milik model mekanika kuantum (Schrödinger).

2.	Partikel yang bermuatan negatif dan bermassa sangat kecil adalah...			
	A	Elektron	A	Elektron memiliki massa sekitar 1/1836 dari proton
	B	Proton	B	Elektron ditemukan oleh Ernest Rutherford
	C	Neutron	C	Elektron ditemukan melalui percobaan tabung sinar katoda
	D	Positron	D	Elektron berada di dalam inti atom
	E.	Gluon	E.	Elektron bertanggung jawab atas reaksi kimia

Kunci: A □ A, C, dan E

Elektron ditemukan melalui percobaan sinar katoda, bermassa sangat kecil, dan memengaruhi reaktivitas atom.

3.	Konfigurasi elektron unsur dengan nomor atom 10 adalah...			
	A	$1s^2 2s^2 2p^6$	A	Kaidah Hund
	B	$1s^2 2s^2 2p^4$	B	Larangan Pauli
	C	$1s^2 2s^2 2p^2$	C	Prinsip Aufbau
	D	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	D	Teori Bohr
	E.	$1s^2 2s^2 3p^6$	E.	Bilangan kuantum

Kunci: A □ A, B, dan C

Ketiga prinsip (Aufbau, Hund, Pauli) digunakan dalam menyusun konfigurasi elektron.

Sampel Asesmen formatif dan sumatif. Soal keseluruhan pada lampiran penilaian tersendiri.

E. Lampiran Lembar Kerja Siswa

LEMBAR KERJA SISWA

Materi Praktikum : Struktur Atom
Kelas/ Fase : 10 Cluster IPA
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Nama Kelompok :
Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

I. Tujuan Praktikum

- Menjelaskan perkembangan model atom dari zaman ke zaman.
- Menggambarkan model atom berdasarkan teori yang dipelajari.
- Menentukan konfigurasi elektron suatu unsur menggunakan prinsip Aufbau, Pauli, dan Hund.
- Merefleksikan pemahamanmu terhadap struktur atom dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan 1 – Eksplorasi Model Atom (Diskusi Kelompok)

Petunjuk:

Bacalah sumber informasi tentang perkembangan model atom (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Kuantum), lalu lengkapi tabel berikut bersama kelompokmu.

Model Atom	Ilmuwan	Karakteristik Utama	Kelebihan	Kelemahan
Dalton				
Thomson				
Rutherford				
Bohr				
Mekanika Kuantum				

Tugas Tambahan:

Gambarkan sketsa sederhana masing-masing model atom pada kertas A4 dan tempelkan di dinding kelas (galeri ilmiah).

Kegiatan 2 – Simulasi Konfigurasi Elektron

Petunjuk:

Lakukan simulasi atau gunakan tabel periodik untuk menentukan konfigurasi elektron dari unsur-unsur berikut. Tuliskan hasilnya di tabel di bawah ini:

Unsur	Nomor Atom	Konfigurasi Elektron (notasi spdf)	Jumlah Elektron Valensi
Natrium	11		
Klorin	17		
Magnesium	12		
Oksigen	8		

Kegiatan 3 – Refleksi Individu

Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur di buku catatanmu:

- Apa model atom yang menurutmu paling logis? Mengapa?
- Bagaimana struktur atom memengaruhi sifat-sifat suatu unsur?
- Apa hal paling menarik yang kamu pelajari hari ini?
- Apa yang masih membuatmu bingung dan ingin kamu pelajari lebih lanjut?

Algoritma Pembelajaran

STRUKTUR ATOM



