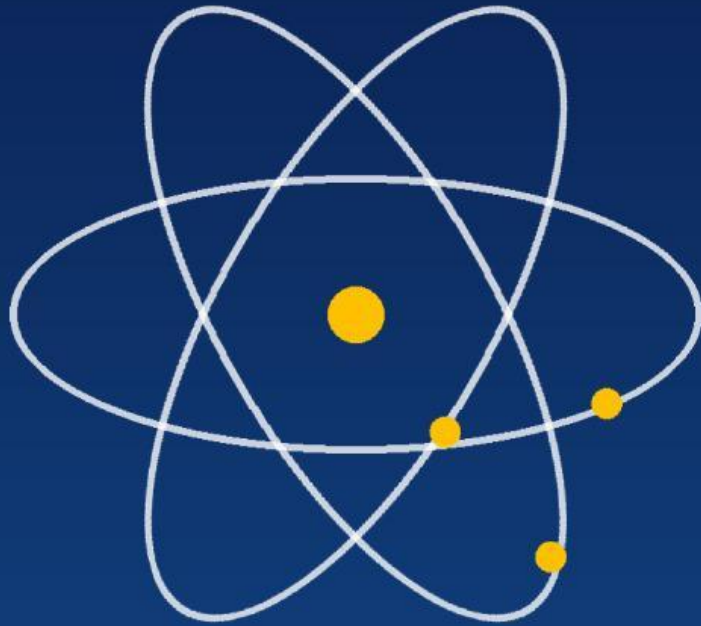


MODUL 1



KONFIGURASI ELEKTRON MODEL ATOM BOHR (KULIT)

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui E-LKPD ini, peserta didik mampu mengganti konsepsi yang keliru dengan konsep yang benar tentang penulisan konfigurasi elektron berdasarkan kulit serta penentuan elektron valensi, golongan, dan periode.

Tahap 1. Menunjukkan Konsepsi Peserta Didik

Apersepsi

Malam pergantian tahun baru selalu dimeriahkan dengan nyala kembang api. Kembang api menghasilkan warna yang indah, dan warna itu berasal dari bahan kimia berupa garam-garam logam. Unsur logam yang berbeda menghasilkan warna nyala yang berbeda pula. Hal ini bergantung pada susunan elektron di dalam atom unsur tersebut. Hari ini kamu akan mempelajari bagaimana susunan elektron (konfigurasi elektron) dalam suatu atom.

Aktivitas 1.1.A | Word Search Puzzle — Pemanasan istilah kunci

Petunjuk: temukan 6 istilah yang akan sering kamu pakai di modul ini.

C	B	P	L	K	B	L	M	S	U
M	P	E	L	E	K	T	R	O	N
M	G	E	L	K	B	N	N	U	O
V	C	O	R	K	C	N	U	G	E
A	T	H	L	I	U	P	N	B	N
L	F	N	K	O	O	L	M	E	E
E	O	F	B	L	N	D	I	H	R
N	D	R	T	P	A	G	E	T	G
S	I	S	L	O	M	A	A	K	I
I	K	D	R	B	B	U	M	N	O

Temukan kata-kata berikut di dalam kotak huruf:

KULIT	ELEKTRON	VALENSI
GOLONGAN	PERIODE	ENERGI

Aktivitas 1.1.B | Open-Answer Questions — Dugaan awal

Petunjuk: nyatakan pendapatmu sebelum belajar. Jawabanmu tidak dinilai, hanya digunakan untuk mengetahui konsepsi awal yang kamu miliki.

Menurut dugaanmu, mengapa unsur-unsur logam dapat menghasilkan warna nyala yang berbeda-beda?

Jawab:

Aktivitas 1.1.C | Multiple Choice + Open-Answer — Setuju atau tidak setuju?

Petunjuk: pilih Setuju atau Tidak setuju, pilih tingkat keyakinanmu, lalu tulis alasanmu.

No	Pernyataan	Setuju	Tidak setuju	Keyakinan	Alasanmu
1	Elektron mengisi kulit dimulai dari kulit dengan tingkat energi terendah, yaitu kulit K.				
2	Kulit M harus terisi 18 elektron terlebih dahulu sebelum elektron mengisi kulit N.				
3	Jumlah elektron valensi suatu atom menunjukkan nomor periodenya.				
4	Elektron valensi adalah seluruh elektron yang dimiliki sebuah atom.				
5	Kulit terluar semua atom selalu berisi 8 elektron.				

Jika jawabanmu berbeda dengan konsep para ahli, kamu terdeteksi **miskonsepsi**. Miskonsepsi yang tidak segera dihilangkan dapat berakibat pada pemahaman materi selanjutnya.

Aktivitas 1.1.D | Multiple Choice Exercise — Kesiapan belajar

Apakah kamu ingin memahami konsep yang benar?

Ya	Tidak

Tahap 2. Membuat Konflik Konseptual

Perhatikan data di bawah ini supaya kamu semakin yakin apakah konsepsimu sudah sesuai dengan fakta!

Data 1. Pengisian kulit M dan N

Anggaplah konsepsi "kulit M harus terisi 18 elektron lebih dulu sebelum kulit N" benar. Hitunglah konfigurasi menurut konsepsi itu, lalu bandingkan dengan fakta eksperimen!

Aktivitas 1.2.A | Fill in the Gaps — Hitung menurut konsepsimu

Petunjuk: ketik angka saja. Tulis 0 jika kulit kosong.

Unsur	K	L	M	N	Fakta eksperimen
^{19}K	2	8			Logam sangat reaktif, melepas 1 elektron membentuk K^+ , termasuk golongan IA, nyala berwarna ungu.
^{20}Ca	2	8			Melepas 2 elektron membentuk Ca^{2+} , termasuk golongan IIA, sifatnya mirip Mg (2, 8, 2).

Aktivitas 1.2.B | Fill in the Gaps — Bandingkan dengan fakta

Petunjuk: jika konsepsimu benar, berapa elektron di kulit terluar K dan Ca? Apakah sesuai dengan fakta golongannya?

Unsur	Elektron kulit terluar menurut konsepsi	Elektron valensi menurut fakta	Sesuai dengan fakta?
^{19}K		1 (golongan IA)	
^{20}Ca		2 (golongan IIA)	

Data 2. Elektron valensi dan periode

Unsur	Konfigurasi kulit	Elektron valensi	Posisi dalam tabel periodik
^{11}Na	2, 8, 1	1	Periode 3, golongan IA
^{12}Mg	2, 8, 2	2	Periode 3, golongan IIA
^{13}Al	2, 8, 3	3	Periode 3, golongan IIIA

Aktivitas 1.2.C | Fill in the Gaps — Uji konsepsi "valensi = periode"

Petunjuk: jika elektron valensi menunjukkan periode, tentukan periode tiap unsur menurut konsepsi itu.

Unsur	Prediksi periode menurut konsepsi	Periode menurut data	Sesuai? Alasannya?
$_{11}\text{Na}$		1	
$_{12}\text{Mg}$		2	
$_{13}\text{Al}$		3	

Aktivitas 1.2.D | Join with Arrows — Konsepsi vs bukti yang membantahnya

Petunjuk: hubungkan setiap konsepsi di kiri dengan data di kanan yang membuat konsepsi itu diragukan.

Kulit M harus terisi 18 elektron dulu sebelum kulit N.	Atom Na punya 11 elektron, tetapi elektron valensinya hanya 1.
Jumlah elektron valensi menunjukkan nomor periode.	Ca (2, 8, 8, 2): kulit M hanya berisi 8 elektron, tetapi kulit N sudah terisi 2 elektron.
Elektron valensi adalah seluruh elektron atom.	Na (2, 8, 1) dan Mg (2, 8, 2): kulit terluar hanya berisi 1 dan 2 elektron.
Kulit terluar semua atom selalu berisi 8 elektron.	Na, Mg, Al punya elektron valensi 1, 2, 3 tetapi semuanya berada di periode 3.

Aktivitas 1.2.E | Open-Answer Questions — Jelaskan konfliknya

Apa yang sama dan apa yang berbeda dari konfigurasi Na, Mg, dan Al? Mengapa data tersebut tidak sesuai dengan konsepsimu?

Jawab:

Aktivitas 1.2.F | Multiple Choice Exercise — Masih yakinkah kamu?

Berdasarkan data di atas, apakah kamu masih yakin dengan konsepsimu tadi?

Ada perbedaan antara konsepsimu dan fakta. Mari cari tahu penjelasan yang benar pada tahap berikutnya!

Ya	Tidak

Tahap 3. Proses Equilibrasi

Model Atom Bohr dan Kulit Elektron

Amatilah analogi berikut. Pada ibadah haji, orang-orang melakukan thawaf, yaitu berputar mengelilingi Ka'bah. Posisi Ka'bah menjadi pusat sehingga dapat diumpamakan sebagai inti atom, dan orang-orang yang mengelilinginya diumpamakan sebagai elektron yang beredar pada lintasannya masing-masing.

Menurut Niels Bohr, atom terdiri atas inti bermuatan positif yang dikelilingi elektron pada lintasan tertentu yang disebut **kulit elektron**. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi terendah, yaitu kulit K ($n = 1$), kemudian kulit L ($n = 2$), kulit M ($n = 3$), kulit N ($n = 4$), dan seterusnya. Jumlah maksimum elektron pada kulit ke- n adalah $2n^2$.

Aktivitas 1.3.A | Drag and Drop — Jumlah maksimum elektron tiap kulit

Petunjuk: gunakan rumus $2n^2$, lalu seret kartu ke kotak yang tepat.

Kartu jawaban:

18	2	32	8
----	---	----	---

Kulit	K	L	M	N
Nilai n	1	2	3	4
Maksimum elektron				

Aturan Penulisan untuk Unsur dengan $Z \leq 20$

- Pengisian elektron dimulai dari kulit dengan energi terendah, yaitu kulit K.
- Kulit K maksimum berisi 2 elektron, kulit L maksimum 8 elektron.
- Pada unsur $Z \leq 20$, kulit M diisi sampai 8 elektron lebih dahulu; sisa elektron menempati kulit N.
- Kulit terluar paling banyak berisi 8 elektron (kecuali kulit K yang maksimum 2 elektron).

Contoh: $_{11}\text{Na} = 2, 8, 1$; $_{17}\text{Cl} = 2, 8, 7$; $_{20}\text{Ca} = 2, 8, 8, 2$.

Catatan: untuk unsur dengan $Z > 20$, kulit M dapat terisi sampai 18 elektron, misalnya $_{31}\text{Ga} = 2, 8, 18, 3$. Cara menurunkannya dari konfigurasi subkulit akan kamu pelajari di Modul 2.

Elektron Valensi, Golongan, dan Periode

- Elektron valensi** adalah jumlah elektron pada kulit terluar.
- Golongan** (golongan utama/A) sama dengan jumlah elektron valensi.
- Periode** sama dengan jumlah kulit yang terisi elektron.

Contoh: $_{11}\text{Na} = 2, 8, 1$ mempunyai 3 kulit dan 1 elektron valensi, sehingga terletak pada periode 3 golongan IA.

Aktivitas 1.3.B | Drag and Drop — *Lengkapi hubungan konsep*

Petunjuk: seret kartu untuk melengkapi kalimat.

Kartu jawaban:

elektron valensi	kulit terluar	kulit yang terisi elektron
Elektron valensi adalah jumlah elektron pada ...		
Nomor golongan utama (A) sama dengan jumlah ...		
Nomor periode sama dengan jumlah ...		

Pertanyaan Pemandu**Aktivitas 1.3.C | Open-Answer Questions** — *Pertanyaan pemandu*

1. Berdasarkan aturan di atas, mengapa konfigurasi $_{20}\text{Ca}$ bukan 2, 8, 10 melainkan 2, 8, 8, 2?

Jawab:

2. Bagaimana hubungan antara jumlah kulit dan periode, serta antara elektron valensi dan golongan?

Jawab:

Pengolahan Data

Cocokkan konfigurasi elektron beberapa unsur berikut berdasarkan data yang telah kamu pelajari, serta tentukan golongan dan periodenya!

Aktivitas 1.3.D | Drop-Down — Tabel konfigurasi kulit

Petunjuk: ketik angka saja (tuliskan 0 jika kulit kosong) dan pilih golongan dari daftar.

Unsur	K	L	M	N	Elektron valensi	Golongan	Periode
${}^3\text{Li}$	2	8	1	0	1	IA	3
${}^5\text{B}$	2	8	18	3	3	IIIA	4
${}^{11}\text{Na}$	2	3	0	0	3	IIIA	2
${}^{20}\text{Ca}$	2	1	0	0	1	IA	2
${}^{31}\text{Ga}$	2	8	8	2	2	IIA	4

Unsur	K	L	M	N	Elektron valensi	Golongan	Periode
${}^3\text{Li}$							
${}^5\text{B}$							
${}^{11}\text{Na}$							
${}^{20}\text{Ca}$							
${}^{31}\text{Ga}$							

Tahap 4. Rekonstruksi Konsep

Setelah mempelajari konsep yang benar, bandingkan konsepsi awalmu dengan konsep ilmiah!

Aktivitas 1.4.A | Drag and Drop — Konsepsi awal menjadi konsep benar

Petunjuk: seret kartu konsep yang benar ke baris konsepsi awal yang sesuai.

Kartu jawaban:

Elektron valensi hanya elektron pada kulit terluar.	Kulit terluar berisi 1 sampai 8 elektron (maksimum 8; kulit K maksimum 2).
Pada $Z \leq 20$, kulit M diisi 8 elektron dulu, sisanya masuk kulit N.	Periode = jumlah kulit terisi; golongan A = elektron valensi.

Konsepsi awalmu (Tahap 1)	Konsep yang benar
Kulit M harus terisi 18 elektron dulu sebelum kulit N.	
Elektron valensi menunjukkan periode.	
Elektron valensi adalah seluruh elektron atom.	
Kulit terluar semua atom selalu berisi 8 elektron.	

Aktivitas 1.4.B | Open-Answer Questions — Verification (pembuktian)

Presentasikan jawaban yang kamu temukan. Sertakan hasil diskusi dan tanggapan dari teman maupun gurumu!

Jawab:

Aktivitas 1.4.C | Open-Answer Questions — Generalization (menarik kesimpulan)

Buatlah kesimpulan dari pembelajaran Modul 1!

Jawab:

Aktivitas 1.4.D | **Multiple Choice Exercise** — *Keyakinan akhir*

Setelah belajar, apakah sekarang kamu yakin dengan konsep yang benar?

Ya	Tidak

Evaluasi Modul 1

1. Buatlah konfigurasi elektron beberapa unsur berikut berdasarkan kulit!

Aktivitas 1.E.1 | Fill in the Gaps — Konfigurasi kulit

Petunjuk: tulis 0 jika kulit kosong. Untuk ${}_{35}\text{Br}$ (tantangan), kulit M dapat berisi 18 elektron.

Unsur	K	L	M	N
${}_{14}\text{Si}$				
${}_{16}\text{S}$				
${}_{18}\text{Ar}$				
${}_{19}\text{K}$				
${}_{35}\text{Br}$ (tantangan)				

2. Apakah mungkin pada kulit ke-3 terdapat 20 elektron?

Aktivitas 1.E.2 | Multiple Choice Exercise + Open-Answer — Kapasitas kulit M

☐	A. Mungkin, karena kulit M dapat menampung 32 elektron.
☐	B. Tidak mungkin, karena kulit ke-3 maksimum berisi $2n^2 = 18$ elektron.
☐	C. Mungkin, asalkan kulit N masih kosong.
☐	D. Tidak mungkin, karena setiap kulit maksimum berisi 8 elektron.

Jelaskan alasanmu:

3. Atom ${}_{17}\text{Cl}$ memiliki konfigurasi 2, 8, 7. Tentukan elektron valensi, golongan, dan periodenya!

Aktivitas 1.E.3 | Fill in the Gaps — Letak Cl

Elektron valensi	Golongan	Periode

