

E-LKPD BERBASIS SOLE DASAR IKATAN KIMIA



Kelas
XI
SMA/MA Sederajat

Nama :

.....
.....
.....
.....
.....

Kelas :

.....

Kelompok :

.....

Dosen Pembimbing:

Sri Haryati, S.Pd., M.Pd

Putri Adita Wulandari, S.Pd., M.Pd

LANGKAH KERJA

E-LKPD Berbasis SOLE (*Self Organized Learning Environment*) terdiri dari beberapa sintaks sebagai berikut.



Question
Peserta didik membuat pertanyaan untuk menimbulkan rasa keingin tahuhan yang dimiliki peserta didik terhadap pelajaran yang akan dipelajari.

Investigation
Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk melakukan eksplorasi dari berbagai sumber, penyidikan dan menjawab beberapa soal yang diberikan oleh guru.

Review
Peserta didik membuat kesimpulan dan menyajikan serta mengkomunikasikan temuan mereka yang memungkinkan adanya umpan balik dan refleksi dari rekan sejawat.

DESKRIPSI E-LKPD

Identitas E-LKPD

Mata Pelajaran : Kimia
Penyusun : Saftri Khainurisa
Fase/Kelas : F/XI
Jenjang : SMA/MA
Alokasi Waktu : 2x45 menit

Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep ikatan kimia, menganalisis jenis-jenis ikatan yang terbentuk antar atom, serta menentukan bentuk molekul sederhana dan mengaitkannya dengan sifat senyawa dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan alasan terbentuknya ikatan kimia berdasarkan konsep kestabilan atom (aturan duplet dan oktet).
2. Mengidentifikasi contoh senyawa sederhana yang terbentuk melalui ikatan kimia.

Question

- Bacalah beberapa wacana ini dengan cermat!



Gambar 1. Polusi menyebabkan gangguan pernafasan

Pernahkah kamu mendengar tentang polusi udara di kota besar seperti Jakarta? Salah satu gas berbahaya yang dihasilkan kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO). Gas ini beracun karena dapat berikatan dengan hemoglobin dalam darah manusia sehingga menghambat distribusi oksigen. Padahal, udara yang kita hirup sebagian besar terdiri atas nitrogen (N_2) yang jumlahnya jauh lebih banyak, tetapi tidak menimbulkan bahaya.

Berdasarkan wacana yang telah kalian baca, diskusikanlah bersama kelompok untuk membuat pertanyaan dan tuliskan di kolom berikut!

Investigation

Setelah membuat pertanyaan, silakan ikuti tahapan dari kegiatan investigasi!

Mengorganisasikan Peserta Didik

Simak dan amati video mengenai kestabilan atom dibawah ini!



Sumber:

Berdasarkan video yang telah ananda saksikan, isilah beberapa bagian rumpang dibawah ini!

Dari video yang telah ditonton diketahui bahwa Helium memiliki konfigurasi elektron Tingkat energi pertamanya sudah penuh dengan elektron, sehingga Helium stabil dan disebut aturan Oksigen memiliki konfigurasi elektron Tingkat energi keduanya hanya berisi elektron dari maksimal elektron, sehingga Oksigen bersifat Neon memiliki konfigurasi elektron Tingkat energi keduanya penuh dengan elektron, sehingga Neon stabil dan disebut aturan

Ekplorasi dan Penyidikan Peserta Didik

A

Kestabilan Unsur

a. Kestabilan Unsur Gas Mulia

Menurut **Gilbert Newton Lewis** dan **Walther Kossel**, suatu unsur dikatakan stabil, jika mengikuti kaidah duplet dan oktet seperti unsur-unsur gas mulia.



Duplet : Suatu unsur dengan e^- valensi terisi maksimal $2 e^-$



Oktet : Suatu unsur dengan e^- valensi terisi maksimal $8 e^-$

Perhatikan konfigurasi elektron gas mulia pada **Tabel 1** (Myers, 2003).

Unsur Gas Mulia	Konfigurasi Elektron					Jlh Elektron Valensi
	K	L	M	N	O	
${}_2\text{He}$	2					2
${}_{10}\text{Ne}$	2	8				8
${}_{18}\text{Ar}$	2	8	8			8
${}_{36}\text{Kr}$	2	8	18	8		8
${}_{54}\text{Xe}$	2	8	18	18	8	8

→ **Duplet**

Oktet

Sumber: Science History Institute



G.N. Lewis (1875-1946)

Sumber: Biografías y Vidas



W. Kossel (1853-1927)

Gambar 1 Dua pemikir brilian yang secara terpisah pada tahun 1916 mengumumkan gagasan revolusioner mengenai kestabilan unsur gas mulia.

Tabel 1. Konfigurasi elektron pada gas mulia

b. Cara Atom-Atom yang tidak Stabil Mencapai Kestabilan



1. Melepaskan elektron

- Atom logam cenderung melepaskan elektron (unsur elektropositif)
- Unsur logam memiliki elektron valensi ≤ 4
- Unsur logam golongan utama cenderung melepaskan elektron valensinya agar memiliki konfigurasi seperti gas mulia.
- Unsur-unsur tersebut menangkap elektron membentuk ion positif (atom yang melepaskan elektron)

Pembentukan ion positif beberapa unsur pada **Tabel 2**.

Atom	Golongan	Konfigurasi Elektron Atom	Jumlah Elektron dilepas	Bentuk Ion	Konfigurasi Elektron Ion (Konfigurasi Oktet)	Gas Mulia Yang Sesuai
$_{11}\text{Na}$	IA	2 8 1	1	Na^+	2 8	$_{10}\text{Ne}$
$_{20}\text{Ca}$	IIA	2 8 8 2	2	Ca^{2+}	2 8 8	$_{18}\text{Ar}$
$_{13}\text{Al}$	IIIA	2 8 3	3	Al^{3+}	2 8	$_{10}\text{Ne}$

Tabel 2. Pembentukan ion positif beberapa unsur

Ingat!
Elektron Valensi ialah elektron-elektron yang berada pada kulit (tingkat energi) terluar suatu atom.

Contoh : $_{11}\text{Na} : 2\ 8\ 1$

Jumlah elektron valensi Na adalah 1 sehingga unsur Na berusaha mencapai kestabilan dengan melepaskan 1 elektron membentuk ion Na^+ . konfigurasi elektronnya menjadi $_{11}\text{Na}^+ = 2, 8$

Reaksi $= \text{Na} + \text{Na}^+ + \text{e}^-$

Konfigurasi elektron $= (2\ 8\ 1)\ (2\ 8)$



Gambar 2 Satu EV Na dilepaskan untuk mencapai kestabilan

2. Menangkap elektron

- Atom nonlogam cenderung menangkap elektron (unsur elektronegatif)
- Unsur nonlogam memiliki elektron valensi 5
- Unsur nonlogam golongan utama cenderung menangkap elektron sesuai dengan kekurangannya agar memiliki konfigurasi seperti gas mulia (oktet)
- Unsur-unsur tersebut menangkap elektron membentuk ion negatif (atom yang menangkap elektron)

Pembentukan ion negatif beberapa unsur pada **Tabel 3** berikut.

Atom	Golongan	Konfigurasi Elektron Atom	Jumlah Elektron ditangkap	Bentuk Ion	Konfigurasi Elektron Ion (Konfigurasi Oktet)	Gas Mulia Yang Sesuai
$_{7}\text{N}$	VA	2 5	3	N^{3-}	2 8	$_{10}\text{Ne}$
$_{8}\text{O}$	VIA	2 6	2	O^{2-}	2 8	$_{10}\text{Ne}$
$_{9}\text{F}$	VIIA	2 7	1	F^-	2 8	$_{10}\text{Ne}$

Tabel 3. Pembentukan ion negatif beberapa unsur

Contoh: ${}_{8}O: 2\ 6$

Jumlah elektron valensi adalah 6, untuk mencapai kestabilan seperti unsur gas mulia, atom O harus menerima (menangkap) 2 elektron membentuk ion O^{2-} .

Reaksi : $O + 2e^{-} \rightarrow O^{2-}$

Konfigurasi elektron : (2 6) (2 8)



Gambar 2. atom O menangkap 2 elektron untuk mencapai kestabilan

3. Menggunakan pasangan elektron bersama

Atom-atom yang menggunakan elektron biasanya terjadi pada atom unsur-unsur nonlogam. Pasangan elektron yang digunakan ini dapat berasal dari kedua atom yang berikatan (ikatan kovalen) ataupun dari salah satu atom saja (ikatan kovalen koordinasi).

Ingin!

Untuk pembentukan ion:

Melepas elektron \rightarrow ion positif (+).

Menangkap elektron \rightarrow ion negatif (-).



Lambang Lewis

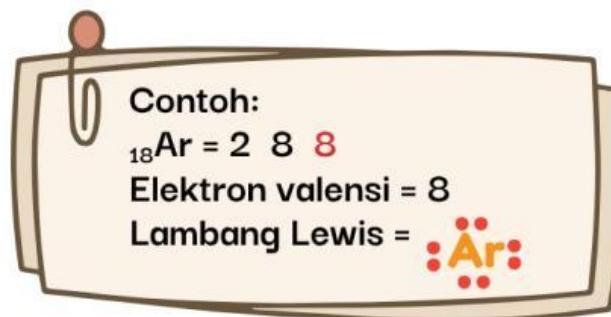
Lambang Lewis diperkenalkan oleh **Gilbert Newton Lewis** untuk menjelaskan penyusunan elektron valensi suatu atom. Lambang Lewis digambarkan sebagai tanda titik (●) atau silang (×) untuk menggambarkan jumlah elektron valensi.

Lambang Lewis dibuat dengan cara menuliskan lambang atom yang dikelilingi oleh sejumlah titik atau tanda silang untuk menyatakan jumlah elektron valensinya. Berikut lambang Lewis untuk perwakilan unsur dan gas mulia.

IA	IIA	IIIA	VIA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H•						•He•	
Li•	•Be•	•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne:
Na•	•Mg•	•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ar:
K•	•Ca•	•Ga•	•Ge•	•As•	•Se•	•Br•	•Kr:
Rb•	•Sr•	•In•	•Sn•	•Sb•	•Te•	•I•	•Xe:
Cs•	•Ba•						

Gambar 3. Lambang lewis golongan IA-VIIIA

Atom dengan delapan elektron valensi yang stabil karena mereka memiliki tingkat energi luar yang penuh dan mudah dikenali karena delapan titik atau oktet. Pada unsur helium merupakan pengecualian. Konfigurasi elektron dan simbol Lewisnya adalah: 2 (•He•). Simbol Lewis helium hanya berisi dua titik (duplet). Untuk helium, duplet melambangkan konfigurasi elektron stabil karena level kuantum $n = 1$ terisi hanya dengan dua elektron. Dalam model Lewis, ikatan kimia adalah berbagi atau mentransfer elektron untuk dicapai konfigurasi elektron yang stabil untuk atom ikatan.



Monitoring Peserta Didik

Setelah membaca materi singkat dan melakukan eksplorasi dari internet, silakan jawab pertanyaan dibawah ini!

1. Setelah melalui proses eksplorasi dan penyidikan, apa jawaban dari pertanyaan yang kamu buat pada tahap Question?



2. Disajikan beberapa atom beserta konfigurasi elektron, aturan kestabilan, dan lambang Lewisnya. Pasangkanlah pernyataan dengan jawaban yang sesuai dengan cara menarik garis!

Simbol Lewis Oksigen (O)



Neon



Stabil dengan aturan oktet



Atom dengan konfigurasi elektron 2,8



Helium



Stabil dengan aturan duplet



Atom dengan konfigurasi elektron 2,6



Oksigen

3. Mengapa atom-atom cenderung berusaha mencapai konfigurasi elektron duplet atau oktet? Jelaskan kaitannya dengan kestabilan atom.



Answer box for question 3, indicated by a dashed orange oval.

4. Garam yang terbentuk dari atom natrium (Na, nomor atom 11) dan atom klor (Cl, nomor atom 17) tidak dapat berdiri sendiri dalam keadaan bebas. Analisislah mengapa kedua atom tersebut cenderung berikatan satu sama lain agar stabil!



Answer box for question 4, indicated by a dashed orange oval.

5. Lengkapilah tabel berikut dengan keterangan jumlah elektron terluar dan kestabilannya!

Atom	Jumlah Elektron Valensi	Stabil/ Tidak Stabil	Alasan
Li
F
Ar

Review

Setelah kamu melakukan investigasi, eksplorasi dan mengerjakan soal, buatlah kesimpulan pada kolom dibawah ini!



Presentasikan hasil yang telah kamu kerjakan didepan kelas!

Soal Evaluasi

Jawablah soal evaluasi berikut dengan benar!

Kembali ke halaman utama

