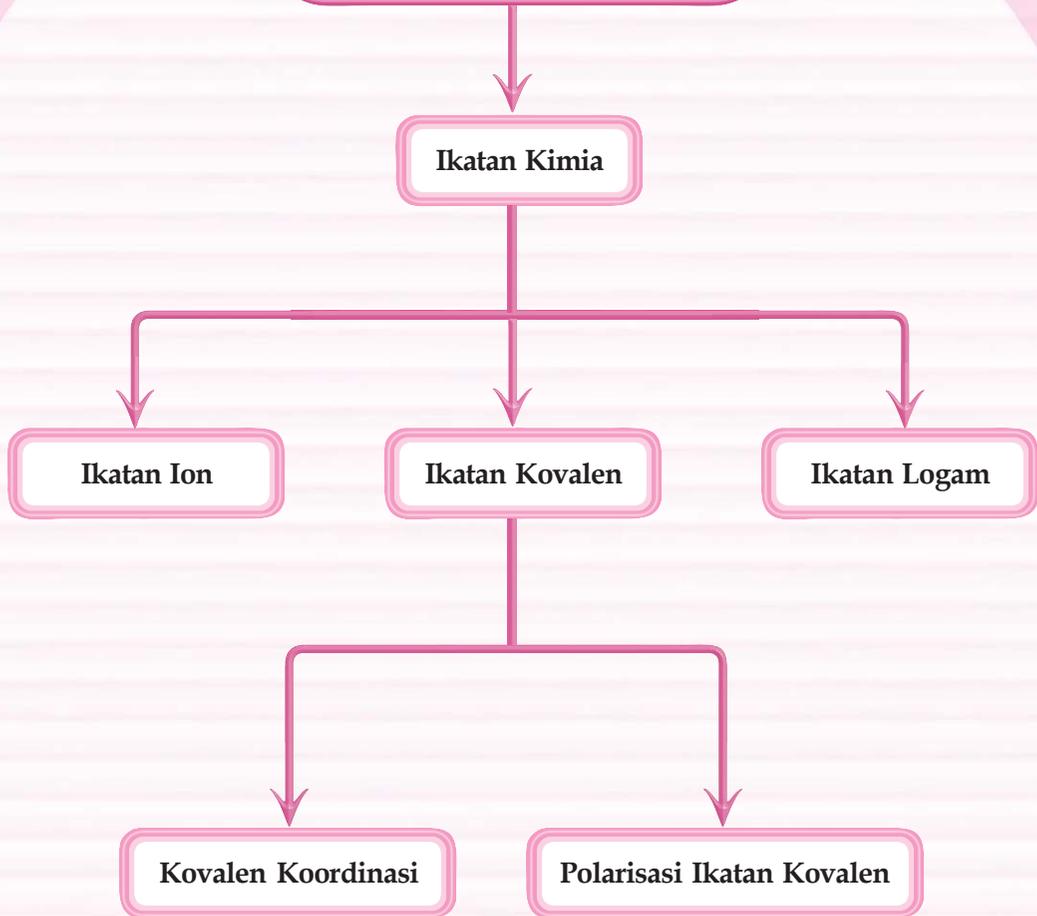


Jika benda yang kita lihat sehari-hari diamati di bawah mikroskop (misalnya kepingan es batu) maka akan tampak struktur dari benda tersebut. Struktur dari benda tersebut sangat unik dan indah. Es batu terbentuk dari molekul-molekul air yang mengandung ikatan antara atom hidrogen dan oksigen. Jenis ikatan apakah yang terjadi dalam es batu tersebut?

Diharapkan Anda mampu memahami pembentukan jenis-jenis ikatan kimia beserta sifat-sifat fisisnya setelah mempelajari bab ini.

Kaidah Oktet, Duplet



Pada umumnya unsur-unsur dijumpai tidak dalam keadaan bebas (kecuali pada suhu tinggi), melainkan sebagai suatu kelompok-kelompok atom yang disebut sebagai molekul. Dari fakta ini dapat disimpulkan bahwa secara energi, kelompok-kelompok atom atau molekul merupakan keadaan yang lebih stabil dibanding unsur-unsur dalam keadaan bebas.

A. Terbentuknya Ikatan Kimia

Antara dua atom atau lebih dapat saling berinteraksi dan membentuk molekul. Interaksi ini selalu disertai dengan pelepasan energi, sedangkan gaya-gaya yang menahan atom-atom dalam molekul merupakan suatu ikatan yang dinamakan ikatan kimia. Ikatan kimia terbentuk karena unsur-unsur ingin memiliki struktur elektron stabil. Struktur elektron stabil yang dimaksud yaitu struktur elektron gas mulia (Golongan VIII A).

Tabel Struktur Elektron Gas Mulia

Unsur	Nomor Atom	K	L	M	N	O	P
He	2	2					
Ne	10	2	8				
Ar	18	2	8	8			
Kr	36	2	8	18	8		
Xe	54	2	8	18	18	8	
Rn	86	2	8	18	32	18	8

Kecenderungan atom-atom untuk memiliki struktur atau konfigurasi elektron seperti gas mulia atau 8 elektron pada kulit terluar disebut "kaidah oktet". Sementara itu atom-atom yang mempunyai kecenderungan untuk memiliki konfigurasi elektron seperti gas helium disebut "kaidah duplet".

Agar dapat mencapai struktur elektron seperti gas mulia, antarunsur mengadakan hal-hal berikut.

1. Perpindahan elektron dari satu atom ke atom lain (serah terima elektron). Atom yang melepaskan elektron akan membentuk ion positif, sedangkan atom yang menerima elektron akan berubah menjadi ion negatif, sehingga terjadilah gaya elektrostatis atau tarik-menarik antara kedua ion yang berbeda muatan. Ikatan ini disebut ikatan ion.
2. Pemakaian bersama pasangan elektron oleh dua atom sehingga terbentuk ikatan kovalen.
Selain itu, dikenal juga adanya ikatan lain yaitu:
 - a. Ikatan logam,
 - b. Ikatan hidrogen,
 - c. Ikatan Van der Waals.



Kata Kunci

- kaidah oktet
- kaidah duplet

B. Jenis-Jenis Ikatan Kimia

1. Ikatan Ion (Ikatan Elektrovalen)

Ikatan ion yaitu ikatan yang terbentuk sebagai akibat adanya gaya tarik-menarik antara ion positif dan ion negatif. Ion positif terbentuk karena unsur logam melepaskan elektronnya, sedangkan ion negatif terbentuk karena unsur nonlogam menerima elektron. Ikatan ion terjadi karena adanya serah terima elektron.

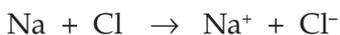
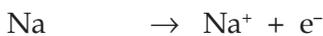
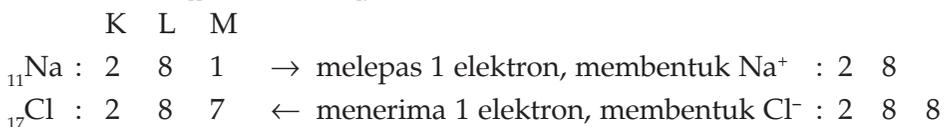
Atom-atom membentuk ikatan ion karena masing-masing atom ingin mencapai keseimbangan/kestabilan seperti struktur elektron gas mulia.

Ikatan ion terbentuk antara:

- ion positif dengan ion negatif,
- atom-atom berenergi potensial ionisasi kecil dengan atom-atom berafinitas elektron besar (Atom-atom unsur golongan IA, IIA dengan atom-atom unsur golongan VIA, VIIA),
- atom-atom dengan keelektronegatifan kecil dengan atom-atom yang mempunyai keelektronegatifan besar.

Contoh:

Ikatan antara ${}_{11}\text{Na}$ dengan ${}_{17}\text{Cl}$



$\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ membentuk ikatan ion NaCl (natrium klorida)

Sifat-sifat senyawa ion sebagai berikut.

- Dalam bentuk padatan tidak menghantar listrik karena partikel-partikel ionnya terikat kuat pada kisi, sehingga tidak ada elektron yang bebas bergerak.
- Leburan dan larutannya menghantarkan listrik.
- Umumnya berupa zat padat kristal yang permukaannya keras dan sukar digores.
- Titik leleh dan titik didihnya tinggi.
- Larut dalam pelarut polar dan tidak larut dalam pelarut nonpolar.

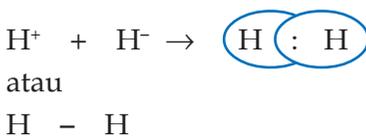
2. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi antara unsur nonlogam dengan unsur nonlogam yang lain dengan cara pemakaian bersama pasangan elektron. Adakalanya dua atom dapat menggunakan lebih dari satu pasang elektron. Apabila yang digunakan bersama dua pasang atau tiga pasang maka akan terbentuk ikatan kovalen rangkap dua atau rangkap tiga. Jumlah elektron valensi yang digunakan untuk berikatan tergantung pada kebutuhan tiap atom untuk mencapai konfigurasi elektron seperti gas mulia (kaidah duplet atau oktet).

Penggunaan bersama pasangan elektron digambarkan oleh Lewis menggunakan titik elektron. Rumus Lewis merupakan tanda atom yang di sekelilingnya terdapat titik, silang atau bulatan kecil yang menggambarkan elektron valensi atom yang bersangkutan.

- a. ${}_1\text{H} : 1$ (elektron valensi 1) dilambangkan: H^\cdot
- b. ${}_7\text{N} : 2, 5$ (elektron valensi 5) dilambangkan: $:\ddot{\text{N}}^\cdot$
- c. ${}_8\text{O} : 2, 6$ (elektron valensi 6) dilambangkan: $:\ddot{\text{O}}^\cdot$
- d. ${}_{17}\text{Cl} : 2, 8, 7$ (elektron valensi 7) dilambangkan: $:\ddot{\text{Cl}}^\cdot$

Apabila dua atom hidrogen membentuk ikatan maka masing-masing atom menyumbangkan sebuah elektron dan membentuk sepasang elektron yang digunakan bersama. Sepasang elektron bisa digantikan dengan sebuah garis yang disebut *tangan ikatan*.

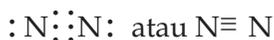


Kata Kunci

- rumus Lewis
- tangan ikatan
- ikatan kovalen tunggal
- ikatan kovalen rangkap
- ikatan kovalen rangkap tiga

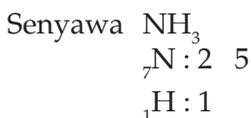
Jumlah tangan dapat menggambarkan jumlah ikatan dalam suatu senyawa kovalen. Pada molekul H_2 di atas ikatannya disebut **ikatan kovalen tunggal**.

Molekul O_2 terjadi dari dua atom oksigen dengan **ikatan kovalen rangkap**, sedangkan pada molekul N_2 terdapat tiga ikatan kovalen yang disebut **ikatan kovalen rangkap tiga**.

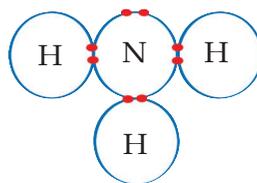


Contoh:

Pembentukan ikatan antara ${}_1\text{H}$ dengan ${}_7\text{N}$ membentuk NH_3 .



Atom nitrogen memerlukan tiga elektron untuk mendapatkan susunan elektron gas mulia, sedangkan setiap atom hidrogen memerlukan sebuah elektron untuk mempunyai konfigurasi elektron seperti gas helium. Oleh karena itu, setiap atom nitrogen memerlukan tiga atom hidrogen.



Sifat-sifat senyawa kovalen sebagai berikut.

- Pada suhu kamar umumnya berupa gas (misal H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , CO_2), cair (misalnya: H_2O dan HCl), ataupun berupa padatan.
- Titik didih dan titik lelehnya rendah, karena gaya tarik-menarik antarmolekulnya lemah meskipun ikatan antaratomnya kuat.
- Larut dalam pelarut nonpolar dan beberapa di antaranya dapat berinteraksi dengan pelarut polar.
- Larutannya dalam air ada yang menghantar arus listrik (misal HCl) tetapi sebagian besar tidak dapat menghantarkan arus listrik, baik padatan, leburan, atau larutannya.

Anda dapat memprediksi ikatan kimia apabila mengetahui konfigurasi elektron dari atom unsur tersebut (elektron valensinya). Dari situ akan diketahui *jumlah kekurangan elektron* masing-masing unsur untuk mencapai kaidah oktet dan dupet (kestabilan struktur seperti struktur elektron gas mulia).

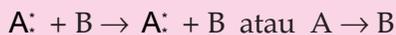
Jarak antara dua inti atom yang berikatan disebut *panjang ikatan*. Sedangkan energi yang diperlukan untuk memutuskan ikatan disebut *energi ikatan*. Pada pasangan unsur yang sama, ikatan tunggal merupakan ikatan yang paling lemah dan paling panjang. Semakin banyak pasangan elektron milik bersama, semakin kuat ikatan dan panjang ikatannya semakin kecil/pendek.

Contoh:

Ikatan	:	$\text{N}-\text{N}$	$\text{N}=\text{N}$	$\text{N}\equiv\text{N}$
Panjang Ikatan (Å)	:	1,47	1,24	1,10
Energi Ikatan (KJ/mol)	:	163	418	941

a. Ikatan Kovalen Koordinasi

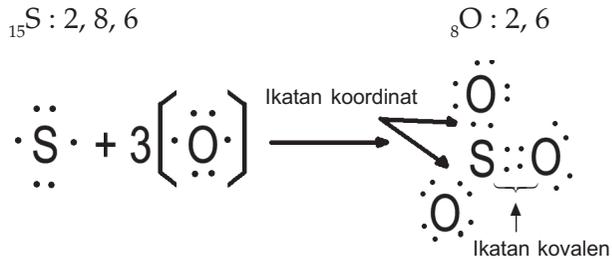
Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang terjadi karena pasangan elektron yang dipakai bersama berasal dari salah satu atom yang berikatan.



Tanda (\rightarrow) menyatakan sumber pasangan elektron yang dipakai bersama. Ikatan kovalen koordinat dapat terjadi antara suatu atom yang mempunyai pasangan elektron bebas dan sudah mencapai konfigurasi oktet dengan atom lain yang membutuhkan dua elektron dan belum mencapai konfigurasi oktet.

Contoh:

Senyawa SO_3



Ketika membuat rumus Lewis dari asam-asam oksida (misalnya asam sulfat/ H_2SO_4) lebih dahulu dituliskan bayangan strukturnya kemudian membuat rumus Lewisnya yang dimulai dari atom hidrogen. Hal ini untuk mengetahui jenis-jenis ikatan yang ada, antara ikatan kovalen atau ikatan kovalen koordinat.

b. Polarisasi Ikatan Kovalen

Perbedaan keelektronegatifan dua atom menimbulkan kepolaran senyawa. Adanya perbedaan keelektronegatifan tersebut menyebabkan pasangan elektron ikatan lebih tertarik ke salah satu unsur sehingga membentuk dipol. Adanya dipol inilah yang menyebabkan senyawa menjadi polar.



Pada senyawa HCl , pasangan elektron milik bersama akan lebih dekat pada Cl karena daya tarik terhadap elektronnya lebih besar dibandingkan H . Hal itu menyebabkan terjadinya polarisasi pada ikatan $\text{H}-\text{Cl}$. Atom Cl lebih negatif daripada atom H , hal tersebut menyebabkan terjadinya ikatan kovalen polar.

Contoh:

- 1) Senyawa kovalen polar: HCl , HBr , HI , HF , H_2O , NH_3 .
- 2) Senyawa kovalen nonpolar: H_2 , O_2 , Cl_2 , N_2 , CH_4 , C_6H_6 , BF_3 .

Pada ikatan kovalen yang terdiri lebih dari dua unsur, kepolaran senyawanya ditentukan oleh hal-hal berikut.

- 1) Jumlah momen dipol, jika jumlah momen dipol = 0, senyawanya bersifat nonpolar. Jika momen dipol tidak sama dengan 0 maka senyawanya bersifat polar.

Besarnya momen dipol suatu senyawa dapat diketahui dengan:

$$\mu = d \times l$$

Di mana:

μ = momen dipol dalam satuan Debye (D)

d = muatan dalam satuan elektrostatik (esu)

l = jarak dalam satuan cm

- 2) Bentuk molekul, jika bentuk molekulnya simetris maka senyawanya bersifat nonpolar, sedangkan jika bentuk molekulnya tidak simetris maka senyawanya bersifat polar.



Mari Mencoba

Kepolaran Senyawa

Tujuan

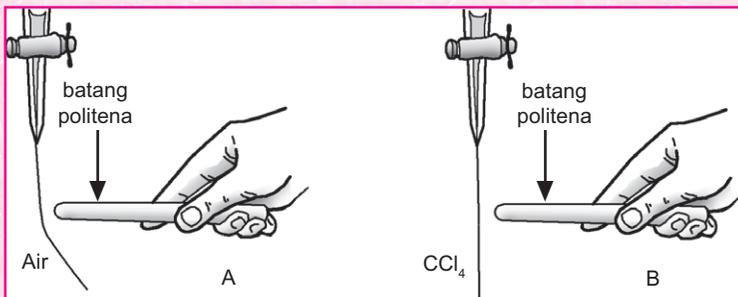
Mengetahui suatu larutan bersifat polar atau nonpolar.

Alat dan Bahan

1. statif
2. buret
3. corong
4. batang politena
5. gelas kimia
6. air
7. aseton
8. alkohol/etanol
9. karbon tetraklorida

Cara Kerja

1. Pasang buret pada statif.
2. Isi buret dengan air.
3. Gosokkan batang politena pada rambut.
4. Alirkan air dari buret ke dalam gelas kimia dan dekatkan batang politena pada aliran air tersebut. Perhatikan gambar. Amati apa yang terjadi?



5. Ulangi langkah 1–4 diganti dengan aseton, karbon tetaklorida, dan alkohol.

Hasil Pengamatan

Bahan	Aliran Zat Cair	
	Dibelokkan	Tidak Dibelokkan
1. Air
2. Aseton
3. Karbon tetraklorida
4. Etanol

Pertanyaan:

1. Cairan manakah yang dipengaruhi oleh batang politena?
2. Apa yang ditunjukkan molekul-molekul cairan yang terpengaruh oleh peristiwa tersebut?
3. Pada molekul air (H_2O) terdapat 2 pasang elektron ikatan. Jika harga elektronegativitas atom O = 3,5 dan H = 2,1; atom manakah yang lebih kuat menarik elektron?
4. Berdasarkan hal tersebut lebih tertarik ke manakah pasangan elektron ikatan?
5. Atom manakah yang lebih bermuatan negatif dan positif? Jelaskan!
6. Molekul yang mengalami peristiwa di atas disebut molekul polar. Apa yang dimaksud dengan molekul polar?

3. Ikatan Logam

Logam mempunyai sifat-sifat antara lain:

- a. pada suhu kamar umumnya padat,
- b. mengilap,
- c. menghantarkan panas dan listrik dengan baik,
- d. dapat ditempa dan dibentuk.

Dalam bentuk padat, atom-atom logam tersusun dalam susunan yang sangat rapat (*closely packed*). Susunan logam terdiri atas ion-ion logam dalam lautan elektron.



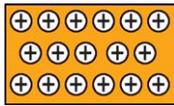
Tugas Kelompok

1. Ramalkan rumus senyawa ion dari pasangan unsur berikut!
 - a. Mg (NA 12) dengan Br (NA 35)
 - b. Ca (NA 20) dengan O (NA 8)
 - c. Ca (NA 20) dengan N (NA 7)
2. Tentukan struktur Lewis molekul berikut.
 - a. H_2O
 - b. CO_2

(NA O = 8, H = 1, C = 6)

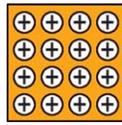
Dalam susunan seperti ini elektron valensinya relatif bebas bergerak dan tidak terpakai pada salah satu inti atom.

Ikatan logam terjadi akibat interaksi antara elektron valensi yang bebas bergerak dengan inti atau kation-kation logam yang menghasilkan gaya tarik.

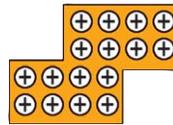


Lautan elektron

(a)



(b)



(c)

Dari kegiatan Tugas Mandiri yang Anda lakukan, dapat dilihat bahwa arang (ikatan kovalen antarkarbon) akan hancur, sedangkan besi akan bengkok. Hal ini dapat terjadi karena lautan elektron pada kristal logam memegang erat ion-ion positif pada logam, sehingga apabila dipukul atau ditempa logam tidak akan pecah tercerai berai tetapi bergeser (terlihat bengkok). Hal inilah yang menyebabkan sifat logam ulet, dapat ditempa maupun diulur menjadi kawat.



Tugas Mandiri

1. Ambillah sebuah arang kemudian pukullah dengan palu (atau pemukul lain).
2. Ambillah sepotong besi dan pukullah dengan palu juga.



Ringkasan

1. Ikatan kimia terjadi karena adanya kecenderungan atom-atom untuk memiliki susunan elektron stabil seperti gas mulia.
2. Ikatan kimia dapat berupa ikatan antara atom dengan atom dan dapat pula antara molekul dengan molekul.
3. Ikatan yang terjadi antaratom dapat berupa ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam.
4. Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi akibat serah terima elektron.
5. Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi karena penggunaan bersama elektron valensi.
6. Ikatan logam merupakan ikatan yang terjadi karena adanya elektron-elektron bebas dalam logam.
7. Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang terjadi karena pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom unsur yang berikatan.



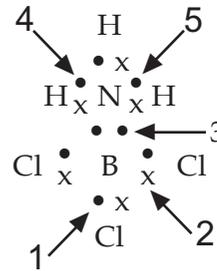
Ulangan Harian

A. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Suatu unsur dengan nomor atom 9 akan mengadakan ikatan ion dengan unsur yang mempunyai nomor atom
 - a. 17
 - b. 19
 - c. 15
 - d. 35
 - e. 32
2. Jumlah pasangan elektron ikatan dalam molekul oksigen ($\text{NA} : 8$) yaitu
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
3. Suatu atom Z mempunyai konfigurasi elektron 2, 8, 8, 2. Senyawa yang dapat dibentuk oleh atom Z yaitu
 - a. HZ_2
 - b. Z_2SO_4
 - c. CaZ
 - d. $\text{Z}_2(\text{PO}_4)_3$
 - e. ZF_2
4. Elektron yang berperan dalam ikatan kimia yaitu
 - a. elektron inti
 - b. elektron di kulit K
 - c. elektron valensi
 - d. elektron di subkulit s
 - e. elektron di kulit N
5. Ikatan elektrovalen mudah terjadi di antara atom-atom yang
 - a. perbedaan keelektronegatifannya besar
 - b. perbedaan elektron valensinya besar

- c. perbedaan kereaktifannya besar
- d. perbedaan nomor atomnya besar
- e. perbedaan nomor massanya besar

6. Molekul NH_3BCl_3



Ikatan kovalen koordinasi ditunjukkan pada nomor

- a. 5
 - b. 4
 - c. 3
 - d. 2
 - e. 1
7. Di antara unsur-unsur di bawah ini yang paling mudah melepas elektron yaitu
- a. ${}_{11}\text{Na}$
 - b. ${}_{12}\text{Mg}$
 - c. ${}_{14}\text{Si}$
 - d. ${}_{17}\text{Cl}$
 - e. ${}_{19}\text{K}$
8. Ikatan yang terjadi karena penggunaan bersama pasangan elektron yang disumbangkan oleh kedua atom yang berikatan disebut
- a. ikatan ion
 - b. ikatan kovalen
 - c. ikatan kovalen koordinat
 - d. ikatan kovalen rangkap dua
 - e. ikatan kovalen polar

9. Pernyataan berikut yang *bukan* merupakan sifat senyawa ion yaitu
- rapuh dan mudah hancur
 - titik lelehnya relatif tinggi
 - larutannya dapat menghantarkan arus listrik
 - lelehannya dapat menghantarkan arus listrik
 - mudah larut dalam air
10. Senyawa yang mempunyai ikatan ion dan kovalen yaitu
- NaCl
 - H₂SO₄
 - KOH
 - SO₃
 - NH₃
11. Diketahui keelektronegatifan unsur A = 5, B = 3, C = 4, D = 2,5. Senyawa yang paling polar yaitu
- BA
 - CA
 - CD
 - DA
 - BC
12. Susunan elektron valensi gas mulia di bawah ini oktet, *kecuali*
- Xe
 - Kr
 - Ar
 - Ne
 - He
13. Kestabilan gas mulia dijadikan pijakan atom-atom yang lain untuk mencapai kestabilan yang disebut dengan hukum oktet. Cara-cara yang ditempuh untuk menjadi stabil seperti struktur elektron gas mulia, *kecuali*
- pelepasan elektron
 - penyerapan elektron
 - memasangkan elektron
 - menerima pasangan elektron
 - menerima minimal dua pasang elektron
14. Kecenderungan atom untuk bermuatan positif disebabkan oleh
- afinitas elektronnya besar
 - energi ionisasinya kecil
 - keelektronegatifannya besar
 - potensial ionisasinya besar
 - keelektropositifannya sedang
15. Unsur A memiliki konfigurasi elektron 2, 8, 2. Unsur B memiliki konfigurasi elektron 2, 8, 6. Apabila A dan B bergabung akan menghasilkan
- senyawa kovalen AB
 - senyawa kovalen A₆B₆
 - senyawa ionik AB
 - senyawa ionik A₂B
 - senyawa ionik AB₂
16. Suatu unsur dengan konfigurasi elektron 2, 8, 6
- dapat membentuk senyawa ionik dengan natrium
 - merupakan unsur logam
 - dapat membentuk ion dengan muatan 2+
 - hanya dapat bereaksi dengan unsur nonlogam
 - memiliki 6 proton dalam setiap atomnya
17. Berikut ini merupakan sifat logam yang berkaitan dengan ikatan yang terjadi pada logam, yaitu
- daya hantar listrik dan panas dari logam yang sangat baik
 - massa jenis logam sangat besar dan keras
 - logam mudah melepaskan elektron valensinya
 - mudah membentuk ikatan ion dengan unsur nonlogam
 - titik didih dan titik lebur logam sangat tinggi

18. Kepolaran suatu senyawa kovalen bergantung pada
- jumlah elektron pada atom pusat
 - selisih momen dipol di antara atom-atom penyusun senyawa
 - gaya tarik antaratomnya
 - potensial antara dua atom
 - potensial ionisasi di antara dua atom penyusun senyawa
19. Senyawa di bawah ini bersifat polar, *kecuali*
- | | |
|---------------------|--------------------|
| a. CO | d. CO ₂ |
| b. H ₂ O | e. SO ₃ |
| c. BF ₃ | |
20. Senyawa di bawah ini mempunyai ikatan kovalen koordinasi, *kecuali*
- amonia
 - belerang dioksida
 - belerang trioksida
 - dinitrogen trioksida
 - dinitrogen pentaoksida
21. Bahan berikut yang dapat menghantarkan listrik melalui pergerakan ion-ionnya yaitu
- larutan NaCl
 - raksa
 - grafit
 - logam tembaga
 - lelehan timbal
22. Suatu unsur X dapat membentuk senyawa Na₂X, XO₂, dan XO₃. Unsur X tersebut yaitu
- | | |
|-----------|-------------|
| a. karbon | d. nitrogen |
| b. klorin | e. sulfur |
| c. timbal | |
23. Di antara bahan berikut yang merupakan konduktor listrik terbaik dalam bentuk lelehannya yaitu
- asam etanoat
 - gula
 - sulfur
 - timbal(II) iodida
 - lilin parafin
24. Kelompok senyawa berikut yang semuanya merupakan senyawa polar yaitu
- HCl, HBr, NH₃, H₂O
 - CO₂, Cl₂, Br₂, H₂O
 - H₂, O₂, CO, HCl
 - MgO, NH₃, CO, CO₂
 - SO₂, Cl₂, N₂, NH₃
25. Senyawa di bawah ini yang ikatan antaratomnya terdiri dari dua buah ikatan kovalen rangkap dua yaitu
- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| a. SO ₂ | d. NO ₂ |
| b. SO ₃ | e. Al ₂ O ₃ |
| c. CO ₂ | |

B. Jawablah dengan singkat dan jelas!

- Apa yang dimaksud dengan ikatan logam?
 - Dengan adanya ikatan logam jelaskan mengapa logam memiliki titik didih dan titik leleh yang tinggi, serta bersifat konduktor yang baik?
- Apakah syarat terjadinya:
 - ikatan kovalen polar,
 - ikatan kovalen nonpolar?
- Kelompokkan senyawa berikut mana yang termasuk ikatan kovalen polar dan mana yang termasuk ikatan kovalen nonpolar!

a. Cl ₂	f. NH ₃
b. HCl	g. BF ₃
c. CO ₂	h. BeCl ₂
d. H ₂ O	i. HBr
e. H ₂ S	j. CH ₄
- Mengapa senyawa Cl₂ dapat terjadi, sedangkan Na₂ tidak dapat terjadi?
- Apakah syarat terjadinya ikatan kovalen koordinasi?
- Sebutkan sifat-sifat senyawa yang berikatan kovalen!

7. Tentukan jenis ikatan yang terjadi dalam senyawa di bawah ini!
- | | |
|--------------------|-------------------------|
| a. CaCl_2 | d. NaH |
| b. CCl_4 | e. HCl |
| c. NH_3 | f. K_2O |
8. Sebutkan sifat-sifat senyawa yang berikatan ion!
9. Mengapa Xe yang telah memiliki struktur oktet masih mampu berikatan dengan atom lain?
10. Tulislah struktur Lewis untuk unsur-unsur di bawah ini!
- | | |
|------------|------------|
| a. Na (11) | e. P (15) |
| b. Mg (12) | f. S (16) |
| c. Al (13) | g. Cl (17) |
| d. C (6) | h. Ar (18) |
- Bagaimana cara yang paling mungkin agar unsur-unsur di atas dapat memenuhi standar oktet?



Latihan Ulangan Blok 1

A. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Penemu elektron yaitu
 - a. J.J. Thomson
 - b. James Chadwick
 - c. Stoney
 - d. Goldstein
 - e. Goldsmith
2. Eksperimen tetes minyak oleh Millikan untuk menentukan
 - a. massa elektron
 - b. muatan elektron
 - c. massa proton
 - d. muatan proton
 - e. massa neutron
3. Nomor massa dari atom yang mengandung 5 buah proton dan 6 neutron yaitu
 - a. 5
 - b. 6
 - c. 11
 - d. 16
 - e. 17
4. Pernyataan yang *tidak* benar tentang elektron valensi yaitu
 - a. elektron pada kulit terluar
 - b. elektron yang berperan dalam pembentukan ikatan kimia
 - c. elektron yang berenergi tinggi
 - d. elektron yang menentukan sifat fisik zat
 - e. elektron yang menentukan sifat kimia
5. Unsur yang *tidak* mempunyai elektron valensi 2 memiliki nomor atom
 - a. 4
 - b. 12
 - c. 20
 - d. 30
 - e. 32
6. Model atom yang menjadi dasar penyusunan konfigurasi elektron dikemukakan oleh
 - a. Dalton
 - b. Thomson
 - c. Rutherford
 - d. Niels Bohr
 - e. Chadwick
8. Unsur Galium mempunyai dua isotop yaitu ^{69}Ga dan ^{71}Ga . Jika diketahui bahwa 3 dari lima atom Galium adalah ^{69}Ga , massa atom relatif (A_r) Galium yaitu
 - a. 68
 - b. 69,8
 - c. 69,0
 - d. 70,0
 - e. 71,0
9. Gambaran susunan partikel-partikel dasar dalam atom disebut
 - a. konsep atom
 - b. model atom
 - c. teori atom
 - d. definisi atom
 - e. sejarah atom
10. Penemu proton yaitu
 - a. J.J. Thomson
 - b. James Chadwick
 - c. Stoney
 - d. Goldstein
 - e. Goldsmith
11. Periode terpanjang dalam Sistem Periodik Unsur terletak pada
 - a. periode 3
 - b. periode 4
 - c. periode 5
 - d. periode 6
 - e. periode 7
12. Unsur Y dengan konfigurasi elektron 2, 8, 1 dapat membentuk ikatan ion dengan unsur lain yang konfigurasi elektronnya
 - a. 2, 8, 2
 - b. 2, 8, 4
 - c. 2, 8, 5
 - d. 2, 8, 6
 - e. 2, 8, 7

13. Pernyataan di bawah ini yang *tidak sesuai* dengan sifat-sifat senyawa ion yaitu
- dalam bentuk padatan bersifat isolator
 - titik didih dan titik lelehnya relatif tinggi
 - dalam bentuk leburan bersifat isolator
 - larut dalam pelarut polar
 - dalam bentuk larutan bersifat konduktor
14. Ikatan yang terjadi karena pemakaian bersama pasangan elektron dari kedua atom yang berikatan disebut
- ikatan ion
 - ikatan kovalen
 - ikatan kovalen koordinat
 - ikatan kovalen rangkap dua
 - ikatan non polar
15. Ikatan ion terjadi antara
- unsur logam dengan unsur logam
 - unsur logam dengan unsur non-logam
 - unsur logam dengan unsur golongan transisi
 - unsur nonlogam dengan unsur nonlogam
 - unsur golongan utama dengan unsur golongan transisi
16. Ikatan kovalen terdapat pada senyawa
- HCl
 - NaCl
 - KCl
 - BaCl₂
 - MgCl₂
17. Ikatan kovalen koordinat terjadi pada pemakaian bersama satu atau lebih pasangan elektron yang berasal dari
- unsur logam
 - unsur nonlogam
 - salah satu atom yang berikatan
 - unsur yang berupa gas
 - unsur yang keelektronegatifannya besar
18. Diketahui nomor atom unsur sebagai berikut:
H : 1, C : 6, N : 7, O : 8, S : 16, Cl : 17.
Senyawa di bawah ini yang mempunyai ikatan kovalen koordinat yaitu
- H₂O
 - NH₃
 - CCl₄
 - H₂SO₄
 - CH₄
19. Nomor atom dari unsur X dan Y masing-masing 16 dan 7. Rumus dan jenis ikatan yang terbentuk jika kedua unsur tersebut berikatan yaitu
- XY₆, elektrovalen
 - XY₂, elektrovalen
 - X₂Y, elektrovalen
 - X₂Y, kovalen
 - XY₂, kovalen
20. Jika nomor atom N : 7, jumlah pasangan elektron yang dipakai bersama dalam molekul N₂ yaitu
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
21. Partikel yang mempunyai massa 1 amu dan bermuatan positif yaitu
- proton
 - elektron
 - positron
 - deuteron
 - neutron
22. Pernyataan yang *tidak benar* mengenai konsep model atom Rutherford-Bohr yaitu
- Atom terdiri atas inti yang bermuatan positif.
 - Atom haruslah mempunyai sifat-sifat listrik.

- c. Elektron hanya terdapat pada lintasannya.
 d. Elektron tidak dapat berpindah ke sembarang kedudukan.
 e. Elektron berputar mengelilingi inti dengan lintasan tertentu.
23. Elektron dilambangkan dengan
 a. ${}^1_1\text{e}$ d. ${}^{-1}_0\text{e}$
 b. ${}^0_1\text{e}$ e. ${}^1_{-1}\text{e}$
 c. ${}^0_{-1}\text{e}$
24. Pasangan yang merupakan isotop dari suatu unsur yaitu
 a. ${}^{23}_{11}\text{Na}$ dengan ${}^{23}_{12}\text{Mg}$
 b. ${}^{40}_{19}\text{K}$ dengan ${}^{40}_{20}\text{Ca}$
 c. ${}^{40}_{19}\text{K}$ dengan ${}^{27}_{13}\text{Al}$
 d. ${}^{31}_{15}\text{P}$ dengan ${}^{32}_{16}\text{S}$
 e. ${}^{27}_{13}\text{Al}$ dengan ${}^{28}_{13}\text{Al}$
25. Di antara unsur-unsur: ${}_{20}\text{A}$, ${}_{16}\text{B}$, ${}_{14}\text{C}$, ${}_{10}\text{D}$, dan ${}_{6}\text{E}$, pasangan yang memiliki elektron valensi sama yaitu
 a. A dan C d. B dan E
 b. A dan D e. C dan E
 c. B dan C
26. Teori atom Thomson menyatakan
 a. semua materi tersusun atas partikel-partikel kecil yang tidak dapat dimusnahkan atau diciptakan
 b. benda tersusun atas partikel yang sangat kecil dan disebut atom
 c. atom-atom suatu unsur tertentu identik, artinya memiliki berat, ukuran, dan sifat-sifat yang sama
 d. atom adalah bola bermuatan positif dan di permukaannya tersebar elektron yang bermuatan negatif
 e. atom merupakan suatu bola berongga
27. Ilmuwan yang memperbaiki teori atom Rutherford dengan mengadakan percobaan spektrum hidrogen yaitu
 a. Dalton
 b. Thomson
 c. Rutherford
 d. Bohr
 e. Heisenberg
28. Kelompok unsur yang termasuk golongan aluminium yaitu
 a. H, Li, Na, Rb, C, Fr
 b. B, Al, Ga, In, Tl
 c. F, Cl, Br, I, At
 d. He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
 e. N, P, As, Sb, Bi
29. Unsur yang paling kuat sifat keelektronegatifannya yaitu
 a. ${}_{16}\text{S}$ d. ${}_{9}\text{F}$
 b. ${}_{17}\text{Cl}$ e. ${}_{35}\text{Br}$
 c. ${}_{8}\text{O}$
30. Pasangan senyawa di bawah ini yang semuanya berikatan kovalen polar yaitu
 a. NaCl dan NH_3
 b. Cl_2 dan CH_4
 c. HCl dan Cl_2
 d. HCl dan H_2O
 e. H_2O dan NaCl
- B. Jawablah dengan singkat dan jelas!**
1. Apakah kelemahan mendasar dari model atom Rutherford? Jelaskan!
 2. Bagaimana percobaan Rutherford dapat membawa kepada penemuan neutron? Jelaskan!
 3. Sebutkan penemu proton, neutron, dan elektron!

4. Tuliskan nomor atom dan nomor massa serta lambang dari atom yang mengandung:
 - a. 28 proton dan 31 neutron,
 - b. 24 proton dan 28 neutron,
 - c. 4 proton dan 5 neutron,
 - d. 7 proton dan 8 neutron.
5. Berikut ini lambang atom beberapa unsur:
 ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{15}_7\text{N}$, ${}^{19}_9\text{F}$, ${}^{20}_{10}\text{Ne}$, ${}^{14}_7\text{N}$, ${}^{15}_8\text{O}$, ${}^{13}_6\text{C}$, ${}^{13}_7\text{N}$
 Sebutkan yang termasuk isotop, isoton, dan isobar!
6. Tentukan elektron valensi dari unsur yang bernomor atom 11, 13, 14, 19, 20, 36, dan 38!
7. Sebutkan partikel-partikel subatom dan tuliskan juga lambang masing-masing partikel tersebut!
8. Klorin (NA 17) di alam terdiri dari dua isotop dengan kelimpahan ${}^{35}\text{Cl}$ sebanyak 75% dan ${}^{37}\text{Cl}$ sebanyak 25%. Tentukan massa atom relatifnya!
9. Tentukan jumlah proton, neutron, dan elektron yang terdapat dalam atom: ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{39}_{19}\text{K}$, ${}^{108}_{47}\text{Ag}$, ${}^{238}_{92}\text{U}$, ${}^{137}_{56}\text{Ba}$!
10. Tuliskan konfigurasi elektron dari ion-ion berikut:
 $\text{Al}^{3+}({}_{13}\text{Al})$; $\text{Cl}^{-}({}_{17}\text{Cl})$; $\text{Na}^{+}({}_{11}\text{Na})$; $\text{S}^{2-}({}_{16}\text{S})$.