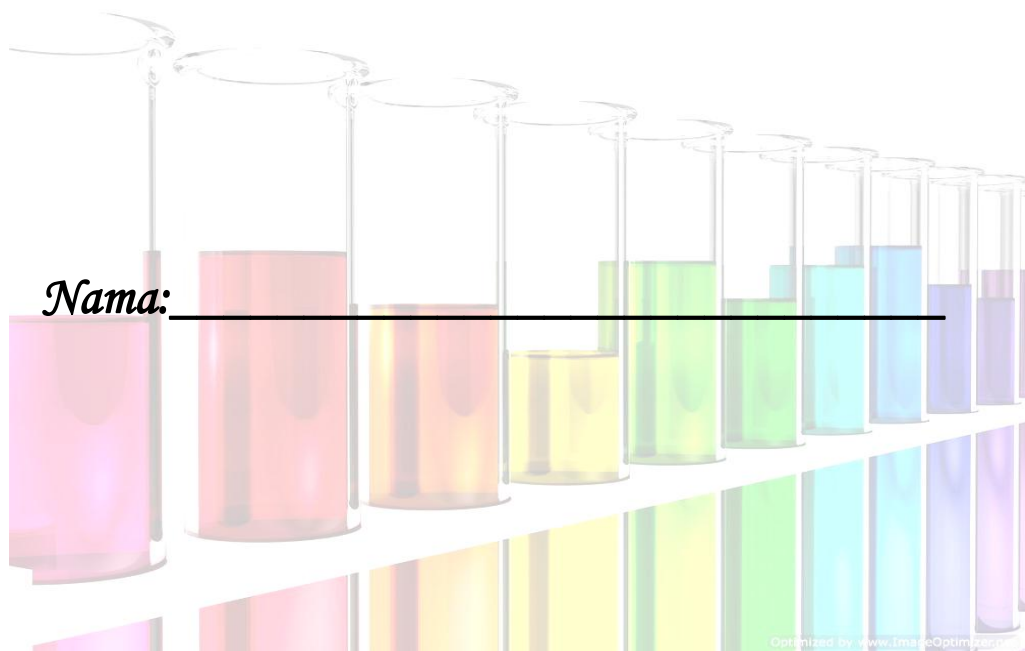


KSSM

Nota Kimia

Tingkatan 4

Bab 5 Ikatan Kimia



Disediakan Oleh:



BAB 5 IKATAN KIMIA

5.1 Asas Pembentukan Sebatian

1. Ikatan kimia terbentuk apabila berlakunya pemindahan elektron atau perkongsian elektron untuk mencapai susunan elektron duplet atau oktet yang stabil.

2. Dua jenis ikatan kimia:

Ikatan ion	Ikatan kovalen
-------------------	-----------------------

5.2 Ikatan Ion

1. Ikatan ion terbentuk melalui pemindahan elektron antara atom logam dengan atom bukan logam

2. Terdapat 2 jenis ions:

Kation (ion positif)	Anion (ion negatif)
-----------------------------	----------------------------

[A] Pembentukan kation

- Atom logam **menderma elektron** untuk membentuk **ion positif**
- Atom logam daripada kumpulan **1, 2, 13**.

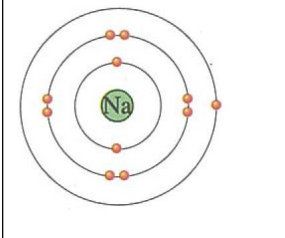
Kumpulan	Bilangan elektron valens	Bilangan elektron yang menderma	Contoh
1	1	1	Na ⁺ , K ⁺
2	2	2	Mg ²⁺
13	3	3	Al ³⁺

Contoh:

Natrium (Na)

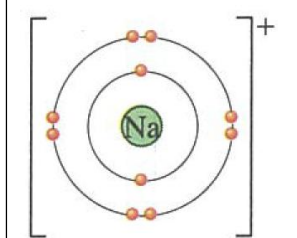
Nombor Proton = 11

Susunan elektron atom natrium:

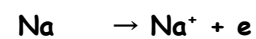


→

Susunan elektron ion natrium:



Persamaan ion:



Atom natrium		Ion natrium
11	Bilangan proton	11
11	Bilangan elektron	10
12	Bilangan neutron	12
2.8.1	Susunan elektron	2.8
Tidak	kestabilan	Susunan elektron Oktet
Na	Formula	Na ⁺

[B] Pembentukan anion

- Atom bukan logam **menerima elektron** untuk membentuk **ion negatif**.
- Atom bukan logam daripada kumpulan 15, 16 and 17.

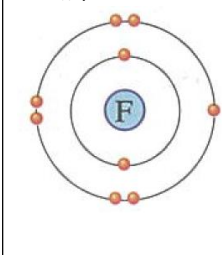
Kumpulan	Bilangan elektron valens	Bilangan elektron yang menerima	Contoh
15	5	3	N ³⁻
16	6	2	O ²⁻
17	7	1	F ⁻ , Cl ⁻

Contoh:

Fluorin

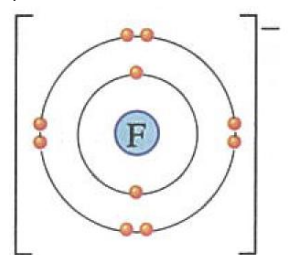
Nombor Proton = 9

Susunan elektron atom fluorin



→

Susunan elektron ion fluorida:



Persamaan ion:



Atom fluorin		Ion fluorida
9	Bilangan proton	9
9	Bilangan elektron	10
10	Bilangan neutron	10
2.7	Susunan elektron	2.8
Tidak	kestabilan	Susunan elektron oktet
F	Formula	F ⁻

[C] Pembentukan ikatan ion

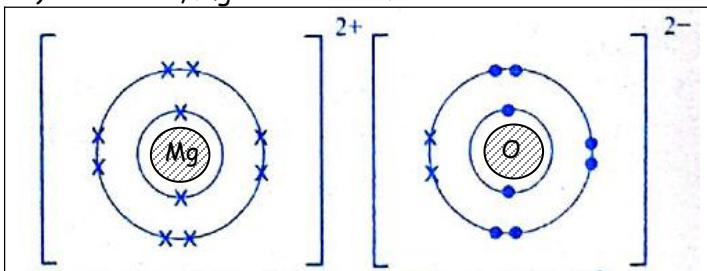
1. Ikatan ion terbentuk apabila **pemindahan elektron** daripada atom logam kepada atom bukan logam.
2. Atom logam dari Kumpulan 1, 2 dan 13 (dengan 1, 2 dan 3 elektron valens)
3. Atom bukan logam dari Kumpulan 15, 16 dan 17 (dengan 5, 6 dan 7 elektron valens)
4. ikatan ion terbentuk apabila Kation dan Anion tertarik antara satu sama lain dengan **daya tarikan elektrostatik yang kuat**.
5. Sebatian yang terbentuk dipanggil sebatian ion.

Contoh 1:

Pembentukan sebatian ion Magnesium oksida

[Nombor Proton: Mg: 12, O: 8]

- 1) Susunan elektron atom Mg ialah 2.8.2
- 2) Susunan elektron atom O ialah 2.6
- 3) Untuk mencapai susunan elektron oktet,
- 4) atom Mg menderma 2 elektron bagi membentuk ion Mg^{2+}
 $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$
- 5) Atom O menerima 2 elektron bagi membentuk ion O^{2-}
 $O + 2e \rightarrow O^{2-}$
- 6) Ion Mg^{2+} dan ion O^{2-} tertarik antara satu sama lain oleh daya tarikan elektrostatik.
- 7) Ikatan ion, MgO terbentuk.



Contoh 2: Tuliskan formula sebatian ion

	Unsur	Unsur	Formula sebatian ion
a)	X (Nombor proton 12)	Y (Nombor proton 16)	$X^{2+} Y^{2-}$ XY
b)	M (susunan elektron 2.8.3)	N (susunan elektron 2.7)	$M^{3+} N^{-}$ MN₃
c)	X (Kumpulan 1)	Y (Kumpulan 16)	$X^{+} Y^{2-}$ X₂Y
d)	M (kumpulan 12)	N (Nombor proton 8)	$M^{2+} N^{2-}$ MN

Contoh 3:

Atom	Nombor proton	Nombor nukleon
P	6	12
Q	8	16
R	11	23

Pilih dua unsur yang membentuk sebatian ion.

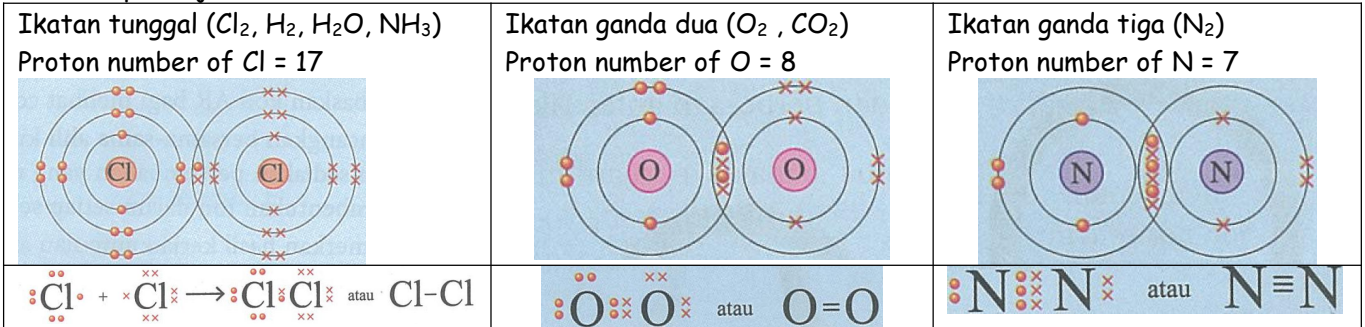
R dan Q membentuk sebatian ion, R₂Q

5.3 Ikatan Kovalen

1. Terbentuk apabila **atom bukan logam** (atom daripada kumpulan 14, 15, 16, 17) **berkongsi elektron** untuk mencapai **susunan elektron oktet/duplet** yang stabil.

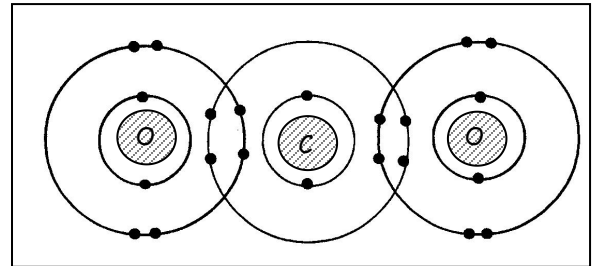
Contoh	Susunan elektron	Bilangan elektron yang diperlukan lagi	Bilangan elektron yang disumbangkan
Cl	2.8.7	1	1
O	2.6	2	2
C	2.4	4	4

2. Terdapat 3 jenis ikatan kovalen



3. Pembentukan sebatian kovalen karbon dioksida, CO_2 [Nombor proton: C=6, O=8]

- Susunan elektron atom karbon, C ialah 2.4
- Atom karbon memerlukan 4 elektron untuk mencapai susunan elektron oktet
- Atom karbon menyumbangkan 4 elektron untuk dikongsi.
- Susunan elektron atom oksigen, O ialah 2.6
- Atom oksigen memerlukan 2 elektron untuk mencapai susunan elektron oktet
- Atom oksigen menyumbangkan 2 elektron untuk dikongsi.
- 1 atom karbon berkongsi dua pasang elektron dengan 2 atom oksigen membentuk ikatan kovalen, CO_2



4. Tuliskan formula sebatian kovalen

	Unsur	Unsur	Sebatian kovalen
a)	Y (Nombor proton 7)	X (Nombor proton 1)	YX_3
b)	M (susunan elektron 2.4)	N (susunan elektron 2.8.7)	MN_4
c)	X (Kumpulan 17)	Y (Kumpulan 16)	X_2Y
d)	M (susunan elektron 2.4)	N (nombor proton 8)	MN_2

5. Pilih dua unsur yang membentuk sebatian kovalen.

Atom	Nombor proton	Nombor nukleon
P	6	12
Q	17	35
R	11	23

Atom P dan Q membentuk sebatian kovalen, PQ_4

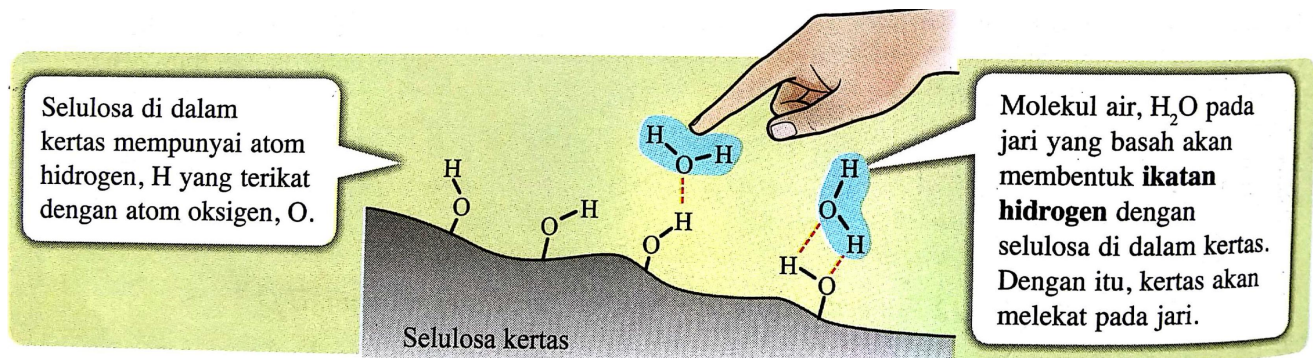
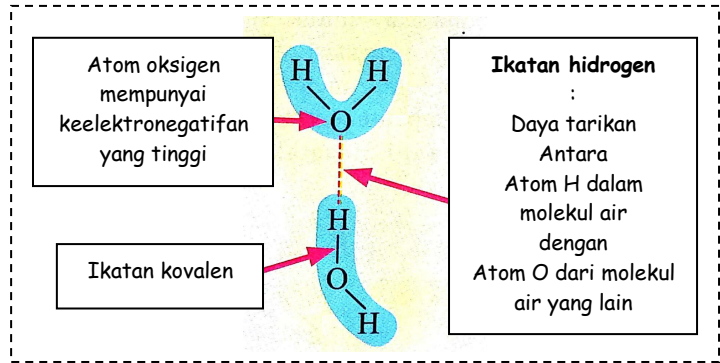
5.4 Ikatan Hidrogen

1. Ikatan hidrogen ialah daya tarikan antara atom hidrogen yang mempunyai ikatan dengan atom yang tinggi elektronegatifan (N, O, F) dengan atom nitrogen, oksigen atau fluorin di dalam molekul lain.

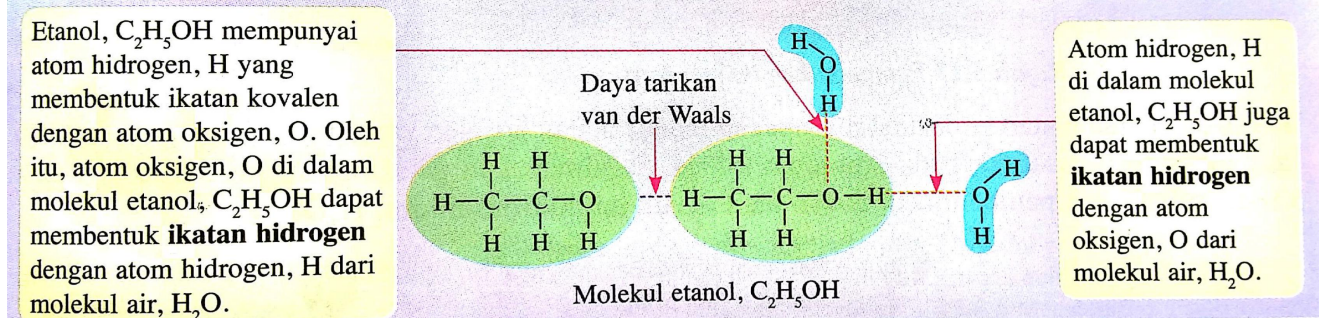
2. Peranan ikatan Hidrogen dalam Kehidupan Harian:

Rambut yg basah akan melekat sesama sendiri

Jari yang basah membantu untuk menyelak kertas

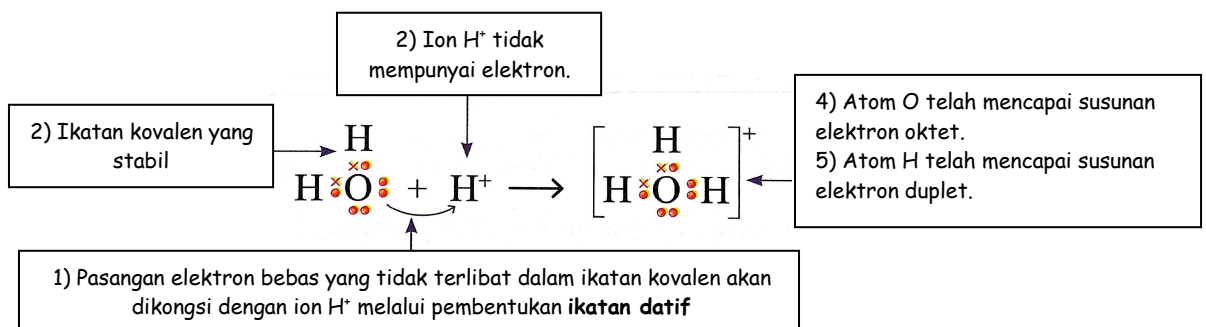


3. Kesan ikatan Hidrogen menyebabkan sebatian kovalen mempunyai takat didih yang lebih tinggi dan larut dalam air. Contoh: sebatian kovalen, etanol mempunyai takat didih yang tinggi dan larut dlm air.



5.5 Ikatan Datif (Ikatan koordinat)

1. Sejenis ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang dikongsi berasal daripada satu atom sahaja.
2. Contoh pembentukan ikatan datif dalam ion hidroksonium, H_3O^+ .

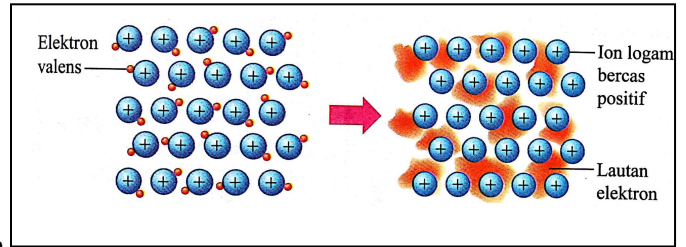


5.6 Ikatan Logam

1. Atom logam tersusun secara rapat dan teratur dalam keadaan pepejal.
2. Atom logam mudah menderma elektron valens membentuk ion logam yang bercas positif.
3. Elektron valens yang dinyahsetempatan boleh bergerak bebas dan membentuk larutan elektron.
4. Daya tarikan elektrostatik antara larutan elektron dan ion logam membentuk **ikatan logam**.

*Elektron dinyahsetempatan:

Elektron yang bebas bergerak dan tidak dimiliki oleh mana-mana atom atau ion.



5.7 Sifat sebatian ion dan kovalen

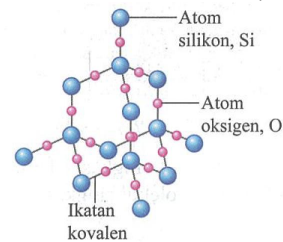
[A] Sifat-sifat Sebatian ion.

- (a) Takat lebur dan takat didih yang tinggi
- Daya tarikan elektrostatik antara ion-ion yang sangat kuat
 - Banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya ini.
- (b) Mengalirkan arus elektrik dalam keadaan lebur atau larutan akueus.
- Dalam pepejal, ion-ion terikat oleh daya tarikan elektrostatik yang kuat. Tiada ion yang bergerak bebas. Jadi tidak mengalirkan elektrik.
 - Dalam keadaan lebur atau larutan akueus, ion-ion boleh bergerak bebas.
- (c) Biasanya larut dalam air
- (d) Biasanya tidak larut dalam pelarut organik.

[B] Sifat-sifat Sebatian kovalen.

- (a) Takat lebur dan takat didih yang rendah
- Daya tarikan van der Waals antara molekul yang sangat lemah.
 - Kurang tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya ini.
- (b) Tidak mengalirkan arus elektrik
- Sebatian kovalen terdiri daripada **molekul neutral**.
 - Tidak mempunyai ion yang bergerak bebas.
- (c) Biasanya tidak larut dalam air
- (d) Biasanya larut dalam pelarut organik.

*Molekul gergasi sebatian kovalen (Cth: SiO₂)



Stuktur sgt besar (Bentuk pepejal)	Ikatan kovalen yg kuat di dalam molekul.
Takat lebur dan didih yang tinggi	Tiada daya tarikan van der Waals.

Eksp membanding sifat sebatian ion dan sebatian kovalen

<p>Kekonduksian elektrik</p>	<p>Keterlarutan sebatian</p>	<p>Takat lebur & takat didih</p>
-------------------------------------	-------------------------------------	---