



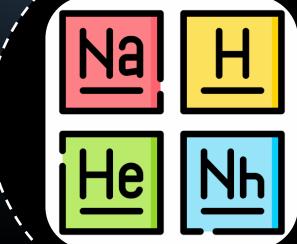
# KIMIA (TED200)

Week 5 – Ikatan Kimia

**ALIFIA REVAN PRANANDA**

Department of Electrical Engineering  
Faculty of Engineering  
Universitas Tidar

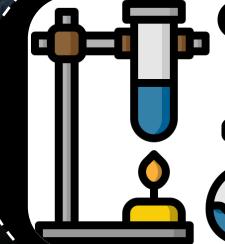
# TODAY'S MATERIAL



IKATAN ION



IKATAN KOVALEN



KOVALEN POLAR



# BAGAIMANA IKATAN KIMIA TERBENTUK?

# IKATAN KIMIA



## KESTABILAN UNSUR

- Unsur-unsur di alam cenderung ingin mencapai suatu kestabilan.
- Kestabilan diperoleh dengan cara **bergabung dengan unsur lain**, lalu membentuk suatu molekul atau senyawa yang stabil.
- Kemampuan bergabung tersebut terjadi karena gaya tarik-menarik antar unsur (atom).
- Setiap atom atau unsur dapat **membentuk senyawa yang khas dan berbeda**, karena kekuatan daya tarik-menarik antar atom mempengaruhi sifat senyawa yang terbentuk.
- Daya tarik-menarik antar atom membentuk suatu senyawa kimia disebut **IKATAN KIMIA**.

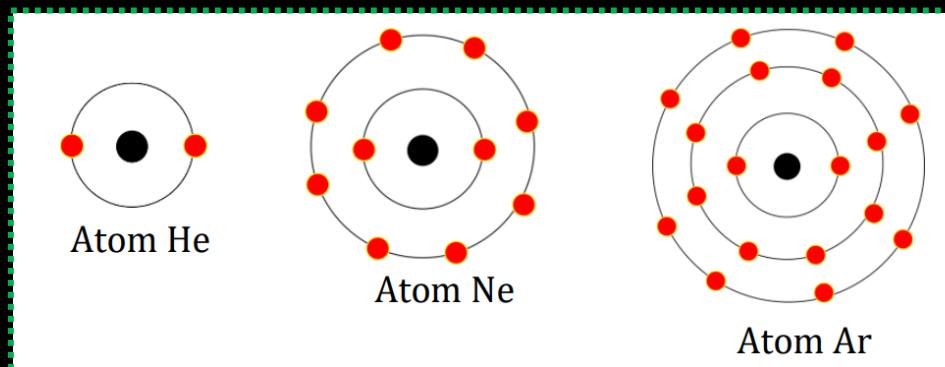
Gas mulia merupakan unsur yang paling stabil. Kestabilan ini disebabkan karena kulit terluarnya terisi penuh oleh elektron.

# IKATAN KIMIA



## KESTABILAN UNSUR

Kulit terluar atom-atom gas mulia terisi penuh oleh 2 elektron (untuk He) dan 8 elektron (untuk atom gas mulia lainnya).



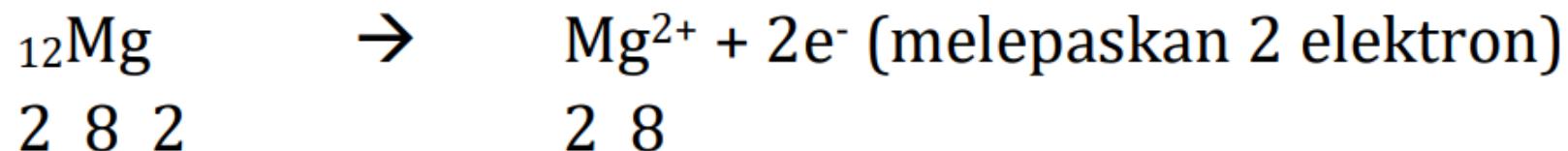
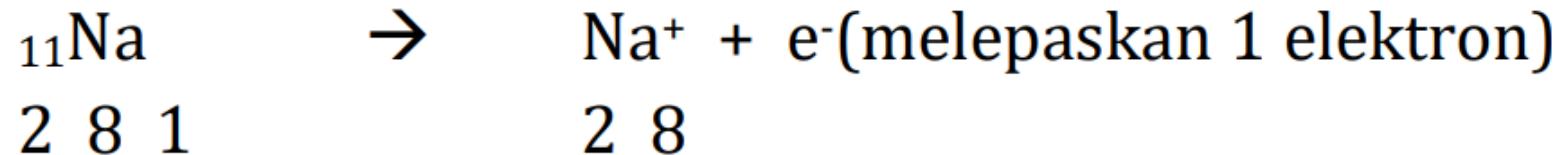
Periode	Unsur	Nomor Atom	Kulit					
			K	L	M	N	O	P
1	He	2	2					
2	Ne	10	2	8				
3	Ar	18	2	8	8			
4	Kr	36	2	8	18	8		
5	Xe	54	2	8	18	18	8	
6	Rn	86	2	8	18	32	18	8

# IKATAN KIMIA

## LANGKAH MENCAPI KESTABILAN ELEKTRON

### A. Melepas Elektron

Unsur yang energi ionisasinya kecil akan melepas elektron dan membentuk ion positif seperti pada unsur-unsur golongan alkali (gol IA) dan alkali tanah (gol IIA). Pada unsur **golongan IA cenderung melepas satu elektron**, sedangkan unsur **golongan IIA cenderung melepas dua elektron** supaya mempunyai konfigurasi elektron seperti gas mulia.

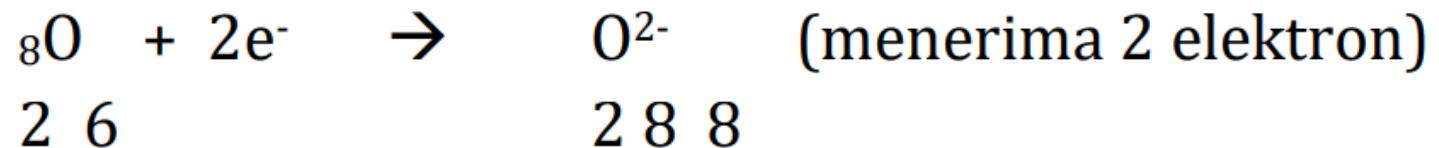
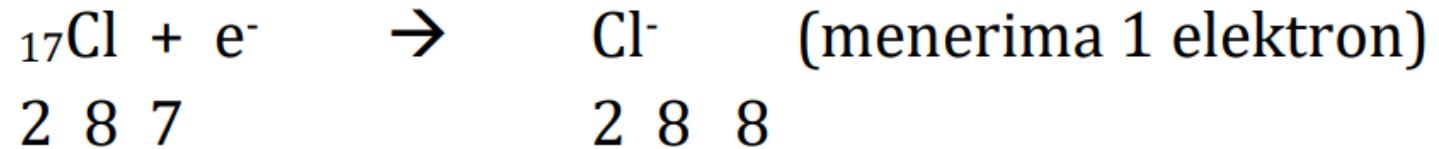


# IKATAN KIMIA

## LANGKAH MENCAPI KESTABILAN ELEKTRON

### B. Menerima Elektron

Unsur yang energi ionisasinya besar akan menerima elektron dan membentuk ion negatif seperti pada unsur-unsur golongan oksigen (VIA) dan halogen (VIIA). Pada unsur golongan oksigen cenderung menerima dua elektron, sedangkan unsur golongan halogen cenderung menerima satu elektron supaya mempunyai konfigurasi elektron seperti gas mulia



# IKATAN KIMIA

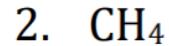
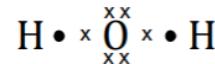
## ✓ STRUKTUR LEWIS

Struktur Lewis dikembangkan oleh Gilbert N. Lewis, menggambarkan bagaimana atom-atom berikatan dalam membentuk molekul.

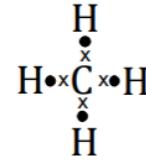
Contoh menggambarkan struktur Lewis:



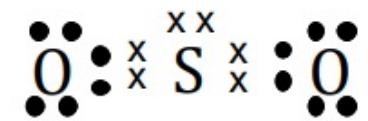
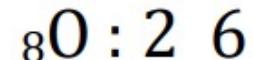
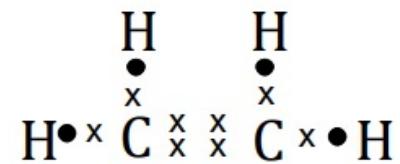
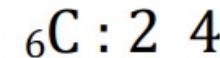
Struktur Lewis:



Struktur Lewis:



Tentukan rumus Lewis senyawa di bawah ini:



# IKATAN ION

Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi karena adanya gaya tarik-menarik antara ion positif dan ion negatif. Umumnya, ikatan ion terjadi antara atom logam yang cenderung melepaskan electron dengan atom nonlogam yang cenderung menerima elektron.

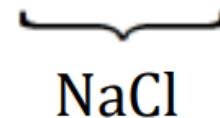
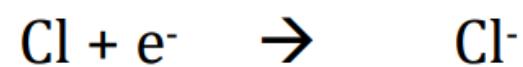
## CONTOH 1

### Pembentukan senyawa ion antara $_{11}\text{Na}$ dan $_{17}\text{Cl}$

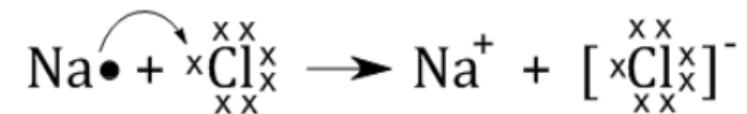
$_{11}\text{Na} : 2 \quad 8 \quad 1$  (melepaskan 1 elektron)

$_{17}\text{Cl} : 2 \quad 8 \quad 7$  (menerima 1 elektron)

Proses pembentukannya:



Struktur Lewis:



# IKATAN ION

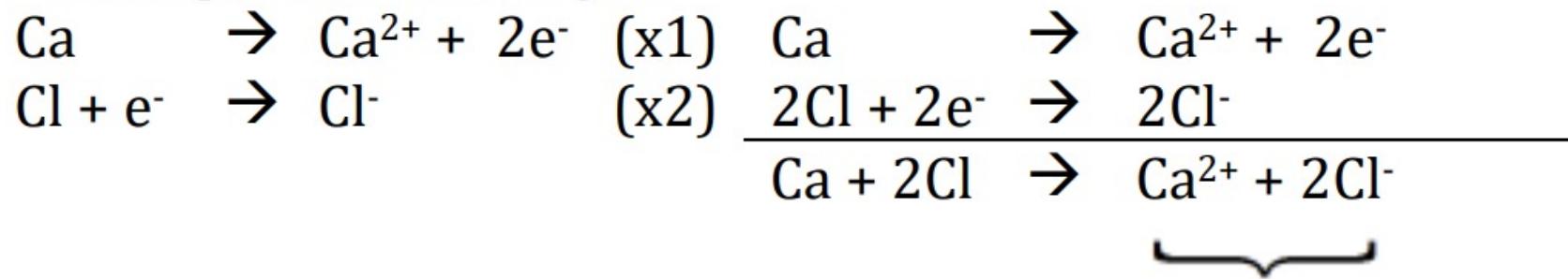
## CONTOH 2

### b. Pembentukan senyawa ion antara $^{20}\text{Ca}$ dan $^{17}\text{Cl}$

$^{20}\text{Ca}$  : 2 8 8 2 (melepaskan 2 elektron)

$^{17}\text{Cl}$  : 2 8 7 (menerima 1 elektron)

Proses pembentukannya:



Struktur Lewis:



# IKATAN KOVALEN

Ikatan antaratom berdasarkan penggunaan elektron secara Bersama-sama, disebut ikatan kovalen. Pada umumnya, ikatan kovalen terjadi antara atom non-logam dengan atom non-logam. Hal ini disebabkan atom-atom non logam cenderung menerima elektron

## Ikatan Kovalen Tunggal

Ikatan kovalen merupakan ikatan kimia yang terjadi karena adanya penggunaan bersama dan pembagian pasangan elektron antara dua atom yang saling berikatan. Dapat dikatakan ikatan ini terjadi karena adanya interaksi dari elektron terhadap dua atom tersebut.

### Contoh:

Pembentukan molekul hidrogen ( $H_2$ ). Elektron valensi H adalah 1. Setiap atom H saling menyumbangkan 1 elektron untuk mencapai oktet.

Struktur Lewis:



# IKATAN KOVALEN



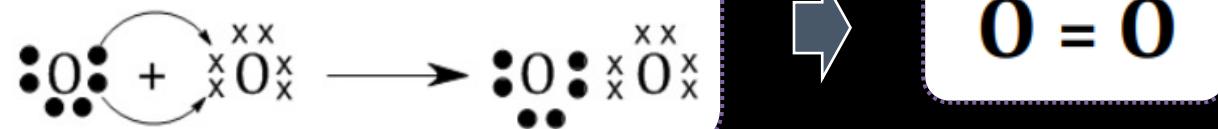
## Ikatan Kovalen Rangkap Dua

Ikatan kovalen rangkap dua merupakan ikatan kovalen yang melibatkan pemakaian bersama dua pasang elektron oleh 2 atom yang berikatan. Ikatan kovalen yang terbentuk dilambangkan dengan garis rangkap dua (=).

### Contoh:

Pembentukan molekul ( $O_2$ ). Elektron valensi O adalah 6. Setiap atom O saling menyumbangkan 2 elektron untuk mencapai oktet.

#### Struktur Lewis:



# IKATAN KOVALEN



## Ikatan Kovalen Rangkap Tiga

Ikatan kovalen rangkap tiga merupakan ikatan kovalen yang melibatkan pemakaian bersama tiga pasang elektron oleh 2 atom yang berikatan. Ikatan kovalen yang terbentuk dilambangkan dengan garis rangkap tiga ( $\equiv$ ).

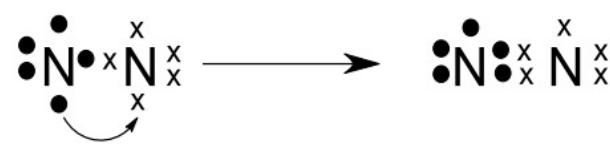
### Contoh:

Pembentukan molekul ( $N_2$ ). Elektron valensi N adalah 5. Setiap atom N saling menyumbangkan 3 elektron untuk mencapai oktet.

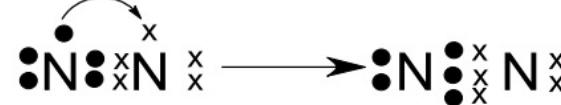
#### Struktur Lewis:



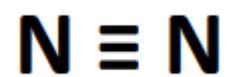
(menyumbang elektron pertama)



(menyumbang elektron kedua)



(menyumbang elektron ketiga)



# KEPOLARAN

Kepolaran senyawa kovalen dapat ditentukan berdasarkan perbedaan keelektronegatifan atom-atom yang membentuk senyawa dan bentuk molekul senyawa kovalen. Senyawa kovalen dapat dibedakan menjadi senyawa kovalen nonpolar dan senyawa kovalen polar.



## **Senyawa Kovalen Nonpolar**

Senyawa kovalen nonpolar terjadi jika kedua atom mempunyai perbedaan keelektronegatifan (daya tarik elektron ke inti) yang sama besarnya. Hal ini menyebabkan pasangan elektron milik bersama terletak pada jarak atom nonlogam sejenis atau dua atom nonlogam yang mempunyai keelektronegatifan yang sama untuk saling membentuk molekul. Akibatnya, pada ikatan tersebut tidak terjadi polarisasi. Kedua atom H dan Cl mempunyai daya tarik elektron yang sama besarnya sehingga pada ikatan H—H dan Cl—Cl tidak terjadi polarisasi. Posisi pasangan elektron milik bersama tersebut dalam keadaan simetris.

# KEPOLARAN

## Senyawa Kovalen Polar

Senyawa kovalen polar terjadi pada atom-atom nonlogam yang tidak sejenis atau atom-atom yang mempunyai perbedaan keelektronegatifan besar. Pada molekul kovalen polar, pasangan elektron milik bersama terletak lebih dekat pada inti atom yang mempunyai keelektronegatifan lebih besar. Hal ini disebabkan daya tarik elektron yang mempunyai keelektronegatifan besar akan lebih kuat. Akibatnya, pada ikatan tersebut terjadi polarisasi sehingga atom yang mempunyai keelektonegatifan besar membentuk kutub bermuatan negatif. Atom yang mempunyai keelektronegatifan kecil menjadi kutub bermuatan positif atau dalam molekul terdapat dua kutub (dwi kutub).

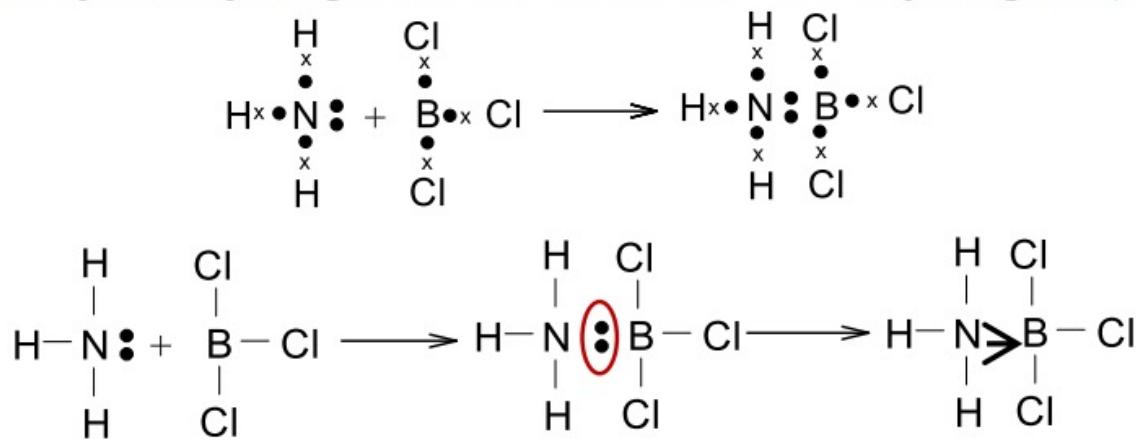
# IKATAN KOVALEN KOORDINASI

Pada beberapa molekul, pasangan elektron yang digunakan untuk berikatan kovalen hanya berasal dari salah satu atom. Sementara itu, atom atau molekul yang lain tidak memberikan elektron. ikatan kovalen yang terbentuk dengan cara seperti itu dinamakan ikatan kovalen koordinasi. Pasangan elektron yang dipakai bersama berasal dari salah satu pihak (Atom) sehingga kepemilikan elektron cenderung kepada atom asalnya. Atom yang menjadi penyumbang pasangan elektron merupakan atom donor pasangan elektron, sedangkan atom yang kekurangan pasangan elektron menjadi atom akseptor pasangan elektron. Pasangan elektron koordinasi digambarkan dengan anak panah yang diarahkan menuju atom yang menerima pasangan elektron.

# IKATAN KOVALEN KOORDINASI

## CONTOH

Amonia ( $\text{NH}_3$ ) dapat berikatan dengan boron triklorida ( $\text{BCl}_3$ ) membentuk senyawa yang stabil. Struktur lewis yang terjadi yaitu:



Jika diperhatikan secara cermat, diketahui bahwa terjadi ikatan kovalen antar unsur N dan B. Tetapi dua elektron yang dipakai bersama hanya berasal dari N, sedangkan B tidak memberikan sumbangan elektron. Tanda panah menunjukkan ikatan koordinasi yang terjadi.



# ANY QUESTION?

# QUIZ

(1) Tentukan senyawa kovalen dan jenis ikatan yang terbentuk dari reaksi antara atom-atom berikut!



(2) Tentukan jenis ikatan kovalen rangkap pada molekul  $\text{C}_2\text{H}_4$  dan  $\text{SO}_2$

(3) Tentukan jenis ikatan kovalen rangkap pada molekul  $\text{C}_2\text{H}_2$

# PEMBAHASAN

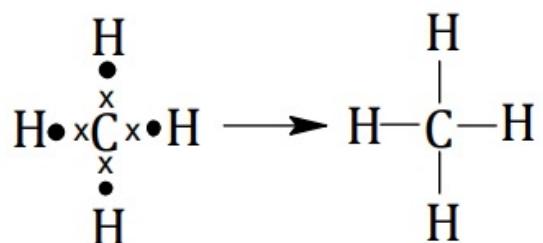
- Senyawa kovalen yang terbentuk dari atom-atom berikut;

- ${}_6\text{C}$  dan  ${}_1\text{H}$**

${}_6\text{C} : 2\ 4$

${}_1\text{H} : 1$

Untuk mencapai kestabilita, atom C memerlukan 4 elektron tambahan, sedangkan atom H memerlukan 1 elektron tambahan.



Senyawa yang terbentuk adalah  $\text{CH}_4$

Jenis ikatan yang terbentuk adalah ikatan kovalen tunggal

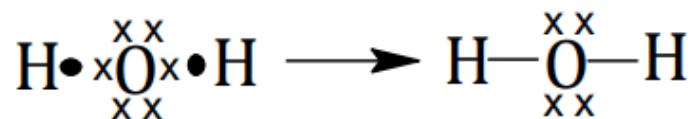
# PEMBAHASAN

## b. ${}_1\text{H}$ dan ${}_8\text{O}$

${}_1\text{H} : 1$

${}_8\text{O} : 2 \ 6$

Untuk mencapai kestabilan, atom O memerlukan 2 elektron tambahan, sedangkan atom H memerlukan 1 elektron tambahan.



**Senyawa yang terbentuk adalah  $\text{H}_2\text{O}$ . Jenis ikatan yang terbentuk adalah ikatan kovalen tunggal**

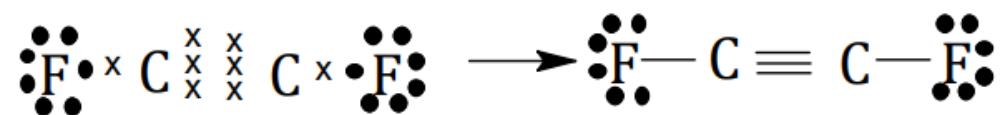
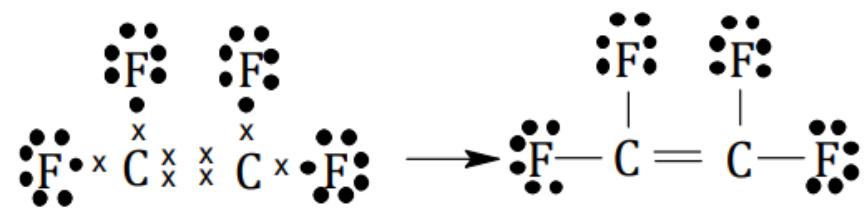
# PEMBAHASAN

## C. $_9\text{F}$ dan $_6\text{C}$

$_9\text{F} : 2 \ 7$

$_6\text{C} : 2 \ 4$

Untuk mencapai kestabilan, atom C memerlukan 4 elektron tambahan, sedangkan atom F memerlukan 1 elektron tambahan.

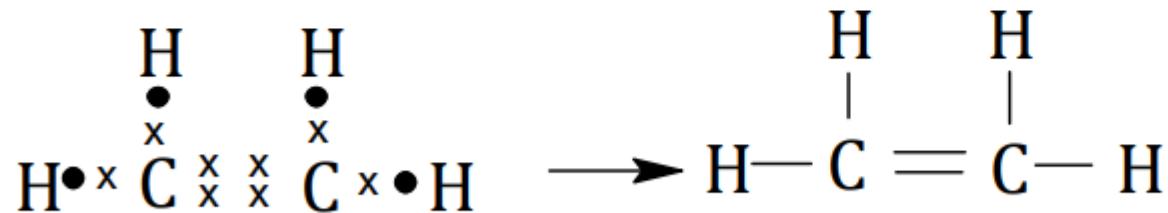
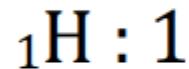
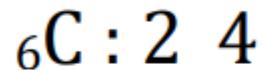


Senyawa yang terbentuk adalah  $\text{C}_2\text{F}_4$  dan  $\text{C}_2\text{F}_2$

Jenis ikatan yang terbentuk adalah ikatan kovalen tunggal, kovalen rangkap dua dan kovalen rangkap tiga.

# PEMBAHASAN

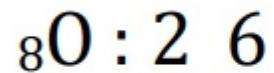
2. Jenis kovalen rangkap pada senyawa:



Jenis ikatan yang terbentuk adalah ikatan kovalen rangkap dua.

# PEMBAHASAN

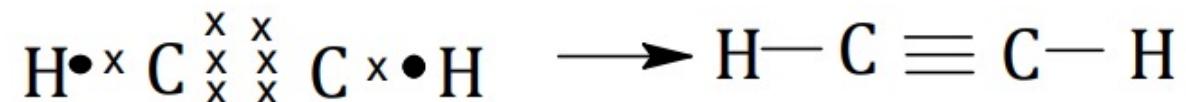
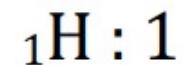
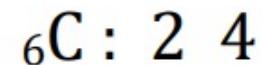
b.  $\text{SO}_2$



Jenis ikatan yang terbentuk adalah ikatan kovalen rangkap dua.

# PEMBAHASAN

3. Ikatan kovalen rangkap pada molekul C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>



Jenis ikatan yang terbentuk adalah ikatan kovalen rangkap tiga