

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Strategi Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah antara guru sebagai pihak pendidik dan siswa sebagai peserta didik. Menurut Dimiyati dan Mudjino (dalam Sagala, 2009), pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain intruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Berdasarkan pengertian tersebut, terdapat tiga aspek penting dari proses pembelajaran, guru, siswa dan sumber belajar. Apabila salah satu dari ketiga aspek ada yang kurang, maka proses pembelajaran tidak akan berlangsung. Oleh karena itu pembelajaran dianggap sebagai proses yang paling mendasar dalam pendidikan di sekolah.

Ketika suatu proses pembelajaran dilaksanakan, maka guru akan menyampaikan suatu bahan ajar dengan berbagai cara agar siswa sebagai peserta didiknya dapat benar-benar memahami apa yang disampaikan guru. Agar siswa dapat menerima penyampaian materi yang diberikan guru, maka seorang guru harus memiliki strategi yang tepat untuk menyampaikan bahan ajar tersebut. Dalam dunia pendidikan, strategi diartikan sebagai rencana, metode atau rangkaian aktifitas untuk mencapai suatu tujuan pendidikan tertentu (Sanjaya, 2007). Oleh karena itu, dikenal istilah strategi pembelajaran yang merupakan salah satu komponen penting dalam pendidikan untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan guru.

### 2.1.1 Tinjauan Umum Strategi Pembelajaran

Menurut Kemp (dalam Sanjaya, 2007), strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Dick and Carey pun berpendapat bahwa strategi pembelajaran merupakan suatu set materi dan prosedur pembelajaran yang digunakan secara bersama-sama untuk menimbulkan hasil belajar pada siswa. Menyimpulkan pengertian dari keduanya, Sanjaya (2007) memaknai strategi pembelajaran sebagai perencanaan yang berisi rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Berdasarkan makna strategi pembelajaran tersebut, terdapat dua hal penting yang harus diperhatikan mengenai makna strategi pembelajaran. Pertama, strategi pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang berisi rangkaian kegiatan. Hal ini berarti penyusunan strategi hanya sampai pada rancangan perencanaan yang melibatkan model, pendekatan dan metode tertentu untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Kedua, strategi yang disusun digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan yang dapat dimaknai sebagai tujuan pembelajaran. Artinya, arah dari semua rencana-rencana yang disusun dalam suatu strategi pembelajaran adalah mencapai tujuan-tujuan yang ingin dicapai. Sehingga sebelum strategi pembelajarannya disusun, tujuan-tujuan pembelajarannya harus ditetapkan terlebih dahulu.

Selain strategi pembelajaran dikenal juga istilah model, pendekatan dan metode pembelajaran. Ketiga istilah ini sangat berkaitan erat dalam penggunaan strategi pembelajaran yang dirancang oleh guru. Model pembelajaran dapat dipahami sebagai kerangka konseptual yang mendeskripsikan dan melukiskan

prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar dan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman perencanaan pengajaran bagi para guru dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran (Sagala, 2009). Artinya, model pembelajaran merupakan suatu pondasi penting untuk menyusun strategi pembelajaran.

Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran (Sanjaya, 2007). Pendekatan pembelajaran diciptakan dengan orientasi pada aspek hasil belajar yang diharapkan dapat dimiliki seseorang setelah melaksanakan pembelajaran (Arifin dkk, 2003). Dari kedua keterangan tersebut pendekatan pembelajaran dapat dimaknai sebagai suatu titik tolak yang diharapkan akan dicapai siswa setelah kegiatan pembelajaran terjadi. Sehingga pendekatan yang digunakan untuk merancang suatu strategi pembelajaran, menjadi sangat penting untuk menentukan kemana arah dari strategi pembelajaran tersebut.

Sedangkan metode merupakan upaya mengimplementasikan rencana yang telah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuannya tercapai (Sanjaya, 2007). Sehingga, metode dapat dikatakan sebagai cara untuk melaksanakan strategi. Oleh karena itu dalam melaksanakan strategi pembelajaran dapat diterapkan berbagai metode agar tujuan yang ingin dicapai dapat tercapai dengan optimal.

Jadi suatu strategi pembelajaran dapat dirancang dengan beracuan pada model pembelajaran tertentu dan bergantung pada pendekatan yang digunakan. Sedangkan untuk menjalankan strategi tersebut dapat diterapkan berbagai metode pembelajaran. Dalam menerapkan metode pembelajarannya, guru dapat memilih media pembelajaran yang sesuai agar strategi yang dirancang dapat dilaksanakan dengan optimal untuk mencapai tujuannya.

### 2.1.2 Jenis-jenis Strategi Pembelajaran

Rowntree (dalam Sanjaya, 2007) mengelompokan strategi pembelajaran berdasarkan penyampaian materi dari guru dan kegiatan yang dilakukan siswa. Berdasarkan penyampaian materinya strategi pembelajaran dibedakan menjadi strategi penyampaian (*exposition*) dan strategi penemuan (*discovery*). Sedangkan berdasarkan kegiatan yang dilakukan siswa, strategi pembelajaran dibedakan menjadi strategi pembelajaran berkelompok (*group*) dan strategi pembelajaran individual.

Strategi-strategi pembelajaran yang dikelompokan oleh Rowntree, masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Dalam pelaksanaan pembelajarannya pun strategi-strategi tersebut memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Berikut ini adalah karakteristik, keunggulan dan kelemahan dari keempat strategi pembelajaran tersebut:

#### 1. Strategi Pembelajaran Penyampaian (*Exposition*)

Strategi pembelajaran penyampaian menyajikan bahan ajar kepada siswa dalam bentuk yang sudah jadi. Siswa hanya dituntut untuk menguasai bahan ajar tersebut tanpa perlu mengolahnya kembali dan guru hanya berfungsi sebagai penyampai informasi. Strategi pembelajaran ini dikenal juga dengan strategi ekspositori. Strategi ini, biasanya dilakukan apabila:

- Jumlah siswa relatif banyak
- Sumber pelajaran sangat terbatas
- Media pembelajaran terbatas
- Waktu yang tersedia terbatas

Berdasarkan hasil penelitian Ros & Kyle (dalam Sanjaya, 2007) strategi ini sangat efektif untuk mengajarkan konsep dan keterampilan pada anak-anak yang memiliki kemampuan kurang (*low achieving students*). Kelemahan dari strategi pembelajaran penyampaian ini adalah tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analisis siswa. Sehingga pembelajaran cenderung monoton dan membuat siswa bosan.

## 2. Strategi Pembelajaran Penemuan (*Discovery*)

Pada strategi pembelajaran penemuan bahan ajar dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa melalui berbagai aktivitas. Tugas guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing bagi siswa. Dalam perkembangannya dikenal juga strategi-strategi pembelajaran lain yang hampir serupa dengan strategi ini, seperti strategi pembelajaran inkuiri dan strategi pembelajaran berbasis masalah.

Strategi pembelajaran penemuan akan efektif apabila guru memiliki keterampilan bertanya yang cakap. Keterampilan guru dalam memberikan pertanyaan-pertanyaan penuntun pada siswa sangat penting dalam proses penemuan konsep yang seharusnya diperoleh siswa setelah pembelajaran. Sehingga apabila keterampilan bertanya guru kurang, strategi ini cenderung tidak berhasil apalagi bila diterapkan pada siswa-siswa yang memiliki kemampuan kurang.

Keunggulan dari strategi pembelajaran penemuan adalah dapat mengembangkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa secara seimbang, dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analisis siswa. Sedangkan kelemahannya adalah memerlukan waktu yang cukup panjang sehingga guru sulit menyesuaikan kegiatan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah ditentukan.

### 3. Strategi Pembelajaran Berkelompok

Strategi pembelajaran berkelompok lebih dikenal dengan strategi pembelajaran kooperatif. Ciri utama dari strategi pembelajaran kooperatif adalah dalam kegiatan pembelajarannya siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok. Menurut Sanjaya (2007), terdapat empat unsur penting dalam strategi ini, yaitu: (1) adanya peserta dalam kelompok; (2) adanya aturan kelompok; (3) adanya upaya belajar setiap anggota kelompok; (4) adanya tujuan yang harus dicapai.

Tujuan yang ingin dicapai dalam strategi pembelajaran ini tidak hanya sekedar kemampuan kognitif siswa tetapi juga perkembangan pribadi siswa yang mampu bekerja sama dalam kelompok dan tanggung jawabnya terhadap kelompok. Model pembelajaran yang dijadikan acuan untuk menyusun strategi pembelajaran kooperatif ini adalah model pembelajaran berkelompok, yang diaplikasikan kedalam berbagai metode seperti metode TGT (*Team Games tournament*) dan metode *Jigsaw*.

Keunggulan strategi pembelajaran kooperatif adalah dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal, dapat membuat siswa lebih bertanggung jawab dan mengembangkan dirinya dalam kelompok, dan dapat menumbuhkan rasa percaya diri siswa. Selain itu, interaksi selama pembelajaran kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Sedangkan kelemahannya adalah penilaian yang diperoleh adalah penilaian kelompok bukan penilaian individual, dan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam mempersiapkan dan melaksanakannya.

#### 4. Strategi Pembelajaran Individual

Strategi pembelajaran individual dilakukan siswa secara mandiri. Menurut Sanjaya (2007) kecepatan, kelambatan dan keberhasilan pembelajaran siswa sangat ditentukan oleh kemampuan individu siswa yang bersangkutan. Bahan ajar serta bagaimana mempelajarinya didesain untuk belajar secara mandiri. Dalam strategi pembelajaran ini, guru hanya berperan sebagai fasilitator yang menyediakan semua bahan pelajaran yang diperlukan siswa.

Keunggulan dari strategi pembelajaran individual adalah guru dapat memantau dengan mudah perkembangan belajar dari setiap siswa, dan dapat melatih kemandirian siswa dalam meningkatkan proses berpikir kritis dan analisisnya. Sedangkan kelemahannya, strategi ini tidak akan berhasil untuk siswa dengan kemampuan kurang, dan guru akan kesulitan untuk menyeragamkan evaluasi yang harus diberikan.

Selain keempat strategi pembelajaran di atas, terdapat strategi pembelajaran yang disebut strategi pembelajaran berbasis lingkungan. Strategi ini lebih dikenal sebagai strategi pembelajaran kontekstual. Dalam strategi pembelajaran ini, siswa dituntut untuk menghubungkan materi yang dipelajarinya dengan kehidupan nyata.

Tujuan yang ingin dicapai dengan strategi pembelajaran kontekstual bukan hanya pada kemampuan kognitif dan berpikir kritis siswa, tetapi juga kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan kognitif pada kehidupannya sehari-hari. Sehingga penyajian materi pada strategi pembelajaran ini harus dihubungkan dengan kehidupan siswa sehari-hari.

Keunggulan dari strategi pembelajaran kontekstual adalah siswa lebih memahami materi yang mereka peroleh karena dihubungkan dengan kehidupan mereka sehari-hari. Namun tidak semua materi pelajaran dapat diajarkan dengan strategi pembelajaran kontekstual, hal inilah yang menjadi salah satu kelemahan dari strategi pembelajaran ini

## **2.2. Strategi Pembelajaran Intertekstualitas dalam Kimia**

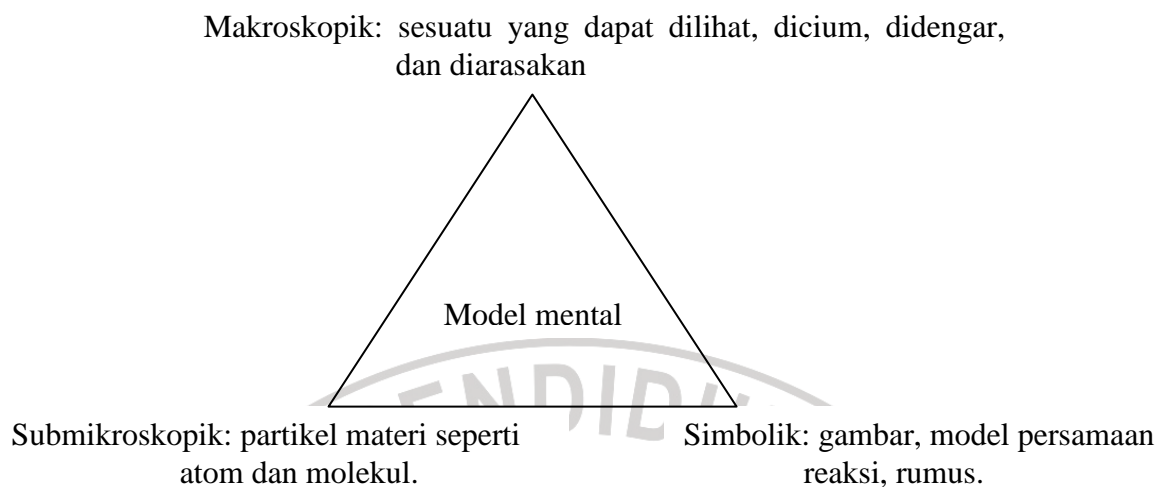
Selain jenis-jenis strategi pembelajaran yang telah disebutkan, strategi pembelajaran dapat dikembangkan dengan menyesuaikan strategi pembelajaran dan mata pelajaran tertentu. Salah satunya adalah pengembangan strategi pembelajaran intertekstualitas dalam mata pelajaran kimia.

### **2.2.1 Karakteristik Kimia**

Menurut Gabel (dalam Wu *et al.*, 2000), selama beberapa dekade para peneliti dan ahli kimia telah mendiskusikan tiga level representasi kimia yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Representasi inilah yang membedakan kimia dengan sains lainnya. Johnstone (dalam Chittleborough *et al.*, 2002) menggambarkan hubungan ketiga level kimia pada gambar 2.1.

Wu (2000) mengatakan bahwa level makroskopik meliputi proses kimia yang dapat diamati. Seperti fenomena-fenomena alam yang terjadi sehari-hari, atau perubahan-perubahan yang terjadi karena adanya reaksi kimia yang dapat dilihat secara kasat mata, dapat dicium atau dapat dirasakan. Fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari maupun yang dipelajari di laboratorium menjadi suatu bentuk makro yang dapat diamati langsung oleh siswa.





**Gambar 2.1. Deskripsi Tingkat Pemahaman Kimia**  
(Jhonstone dalam Chittleborough *et al.*, 2002 )

Pada level mikroskopik, proses kimia tersebut dijelaskan dengan susunan dan gerakan molekul, atom atau partikel sub atom. Level mikroskopik ini, merupakan level yang tidak dapat dilihat secara kasat mata sehingga siswa memerlukan pemodelan yang tepat untuk memahaminya. Pada kenyataannya berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami level mikroskopik (Wu, 2002).

Sedangkan level simbolik merupakan representasi dari fenomena kimia dengan menggunakan persamaan kimia, rumus kimia, simbol, dan nomor (Wu, 2002). Seperti sebuah kata, rumus kimia mempunyai maksud tertentu, yaitu untuk mengidentifikasi dan menggambarkan terdiri dari apakah suatu zat kimia itu terbentuk. Implikasi utama dari representasi simbol dalam kimia yaitu berfungsi sebagai alat untuk berkomunikasi (Wu *et al.*, 2000).

Ketiga level representasi kimia mengandung informasi mengenai konsep-konsep yang relevan. Berbagai teori dan temuan dalam sains kimia direfleksikan

dengan representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Tiga level tersebut saling berhubungan dan ketiganya berkontribusi terhadap siswa dalam membangun pengertian dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia.

### **2.2.2 Intertekstualitas Kimia**

Dalam KBBI (2005) teks diartikan sebagai wacana tertulis. Sedangkan menurut Halliday dan Hasan (dalam Wu, 2002) teks dapat diartikan sebagai bahasa fungsional baik perkataan maupun tulisan, atau media ekspresi lainnya yang kita pikirkan. Jadi, teks dapat didefinisikan sebagai suatu wacana baik berupa perkataan, tulisan atau media lainnya yang terbentuk berdasarkan pikiran manusia.

Setiap teks merupakan kutipan-kutipan dan transformasi dari teks-teks lain. Untuk memahami suatu teks tertentu maka diperlukan teks-teks lain. Sehingga dikenal konsep intertekstualitas yang menghubungkan suatu teks dengan teks lain agar dapat memahami teks-teks secara utuh.

Representasi kimia pada level-level yang berbeda (makroskopik, mikroskopik, dan simbolik), pengalaman siswa dalam kehidupannya, serta peristiwa-peristiwa yang terjadi di dalam kelas, dapat dipandang sebagai suatu teks (Santa Barbara Classroom Discourse Group, dalam Wu, 2002). Ketika siswa membangun pemahaman tentang konsep-konsep kimia, mereka harus mengkoordinasikan berbagai representasi yang berbeda dan menghubungkannya dengan pengalaman siswa dalam kehidupan nyata. Hubungan antara berbagai representasi, pengalaman siswa dalam kehidupan nyata dan peristiwa-peristiwa yang terjadi di dalam kelas dikenal sebagai hubungan intertekstualitas.

Didefinisikan sebagai penghubung berbagai konsep (Blome dalam Wu, 2002), intertekstualitas dipandang sebagai proses utama untuk memaknai teks-teks yang kurang dikenal masyarakat agar lebih mudah dipahami. Sehingga konsep intertekstualitas dalam kimia dapat dimaknai sebagai hubungan antara ketiga representasi kimia, pengalaman siswa sehari-hari dan interaksi sosial di dalam kelas.

Konsep intertekstualitas inilah yang dijadikan dasar dalam pengembangan strategi pembelajaran intertekstualitas kimia. Dalam strategi ini, berbagai model pembelajaran dapat dijadikan acuan seperti model pembelajaran konstruktivisme, inkuiri atau kontekstual. Pendekatan yang digunakan dapat berupa pendekatan proses atau pendekatan konstruktivisme. Sedangkan untuk menjalankan strategi pembelajaran ini, dapat diterapkan berbagai metode seperti diskusi kelas, diskusi kelompok, demonstrasi dan eksperimen. Hal penting lainnya yang harus diperhatikan dalam strategi pembelajaran intertekstualitas kimia ini adalah penggunaan media yang tepat untuk menyajikan representasi level makroskopik, mikroskopik dan simbolik kimia.

### **2.3.Deskripsi Materi Ikatan Kimia**

Pada umumnya materi terdapat di alam dalam bentuk molekul. Beberapa molekul terbentuk dari atom-atom sejenis seperti gas hidrogen ( $H_2$ ) dan gas oksigen ( $O_2$ ). Ada pula yang terbentuk dari atom-atom yang berbeda, seperti air ( $H_2O$ ), karbon dioksida ( $CO_2$ ), dan glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ). Molekul-molekul tersebut terbentuk karena atom-atom pembentuknya berada dalam keadaan tidak stabil jika berada dalam unsur bebasnya. Oleh karena itu atom-atom tersebut membentuk

molekul dengan cara saling berikatan. Ikatan yang terjadi dikenal dengan ikatan kimia.

Kestabilan suatu unsur sangat ditentukan oleh elektron valensi dari konfigurasi unsur tersebut. Aturan kestabilan unsur dilihat dari jumlah elektron valensi golongan gas mulia yang cenderung berada di alam sebagai atom tunggal. Hal ini berarti gas mulia sulit bereaksi dengan unsur lain sehingga dianggap stabil. Dasar pemikiran inilah yang digunakan oleh Lewis dan Kossel untuk menjelaskan kecenderungan atom-atom unsur di alam bergabung dengan atom-atom unsur lainnya melalui ikatan kimia untuk membentuk molekul unsur atau senyawa.

**Tabel 2.1 Konfigurasi Elektron Gas Mulia**

Periode	Unsur	Nomor Atom	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

Berdasarkan konfigurasi elektron gas mulia, suatu unsur dikatakan stabil jika konfigurasi elektronnya memiliki 8 atau 2 elektron valensi (elektron valensi gas mulia) sehingga tidak memiliki kecenderungan melepas atau menerima elektron dari atom lain. Kestabilan konfigurasi elektron gas mulia ini dikenal dengan konfigurasi oktet dan konfigurasi duplet khusus untuk helium. Untuk memenuhi konfigurasi oktet atau duplet ini, atom-atom dapat:

1. Menerima/ melepas elektron.
2. Menggunakan pasangan elektron secara bersama-sama oleh atom-atom yang berikatan.

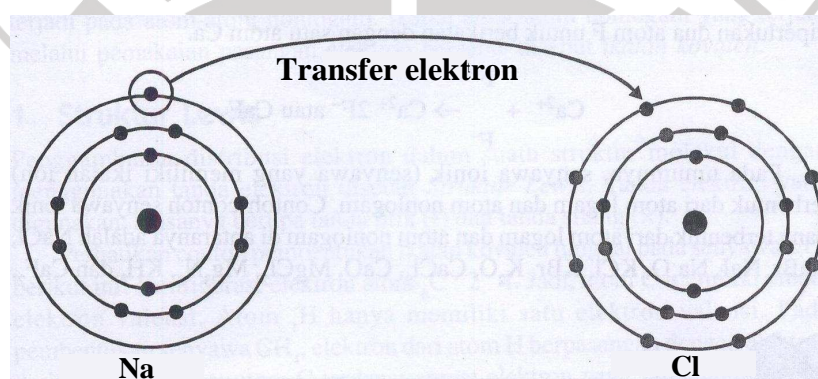
Secara umum ikatan kimia dibedakan menjadi ikatan ion dan ikatan kovalen.

## 1. Ikatan ion

Pada umumnya, ikatan ion adalah ikatan yang terbentuk melalui serah terima elektron antara atom unsur logam yang memiliki kecenderungan untuk membentuk ion positif dan atom unsur nonlogam yang memiliki kecenderungan untuk membentuk ion negatif. Salah satu senyawa yang berikatan ionik adalah NaCl yang biasa dikenal sebagai garam dapur.

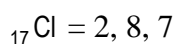
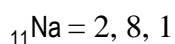
NaCl terbentuk dari hasil reaksi logam Na dan gas klorin. Logam Na merupakan logam berwarna keperakan dan lunak yang dapat dipotong oleh pisau. Klorin merupakan unsur nonlogam yang reaktif, berwujud gas yang berwarna kuning kehijauan dan dapat menyebabkan iritasi. Ketika logam Na dimasukkan ke dalam wadah tertutup berisi gas klorin, maka akan terjadi ledakan disertai percikan api yang menandakan terjadinya reaksi. Hasil reaksinya berupa padatan putih yang dikenal sebagai NaCl.

Ikatan pada NaCl merupakan ikatan ionik antara ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ . Bagaimana ikatan ionik tersebut terbentuk? Gambar 2.2 memperlihatkan serah terima elektron antara atom Na dan Cl dalam membentuk ikatan ion.



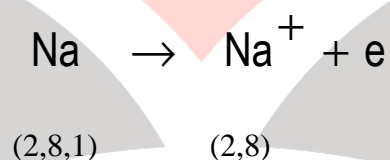
**Gambar 2.2. Atom Na Memberikan Sebuah Elektron di Kulit Terluarnya Ke Atom Cl.**

Serah terima elektron tersebut terjadi karena atom Na dan Cl memiliki konfigurasi elektron yang tidak stabil. Berikut ini adalah konfigurasi elektron dari atom Na dan Cl:



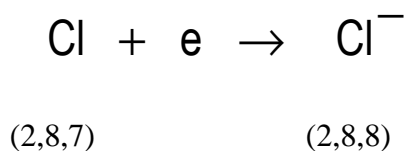
Berdasarkan konfigurasi elektronnya, Na memiliki satu elektron valensi sedangkan Cl memiliki tujuh elektron valensi. Dilihat dari konfigurasi elektronnya, keduanya bukan merupakan atom yang stabil, sehingga untuk mencapai konfigurasi oktet:

- Atom Na akan melepaskan satu elektron valensinya dan membentuk ion  $\text{Na}^+$



**Gambar 2.3. Pembentukan Ion  $\text{Na}^+$  dari Atom Na**

- Sedangkan atom Cl akan menerima satu elektron pada kulit terluarnya dan membentuk ion  $\text{Cl}^-$ .



**Gambar 2.4. Pembentukan Ion  $\text{Cl}^-$  dari Atom Cl**

Adanya muatan ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang berlawanan, menyebabkan timbulnya gaya tarik menarik atau gaya elektrostatis yang kuat. Akibatnya, kedua ion tersebut akan berikatan membentuk senyawa  $\text{NaCl}$ .

Unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan ion antara lain :

- a) Golongan alkali (IA) dengan golongan halogen (VIIA). Contoh :  $\text{NaF}$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{CsF}$
- b) Golongan alkali (IA) dengan golongan VIA. Contoh :  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Rb}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$
- c) Golongan alkali tanah (IIA) dengan golongan VIA. Contoh :  $\text{CaO}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{MgS}$

## 2. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen merupakan ikatan yang terjadi karena pemakaian pasangan elektron secara bersama oleh dua atom yang berikatan. Ikatan kovalen terjadi akibat ketidakmampuan salah satu atom yang akan berikatan untuk melepaskan elektron. Pada umumnya ikatan kovalen terjadi diantara atom-atom nonlogam. Atom non logam cenderung untuk menerima elektron sehingga jika tiap-tiap atom non logam berikatan maka ikatan yang terbentuk dapat dilakukan dengan cara mempersekutukan elektronnya dan akhirnya terbentuk pasangan elektron yang dipakai secara bersama. Pembentukan ikatan kovalen dengan cara pemakaian bersama pasangan elektron tersebut harus sesuai dengan konfigurasi elektron pada unsur gas mulia yaitu 8 elektron (kecuali Helium berjumlah 2 elektron).

Untuk lebih memahami pembentukan ikatan kovalen, Lewis menggambarkan ikatan kovalen dalam struktur Lewis, yaitu struktur yang menggambarkan elektron terluar suatu atom dengan tanda titik. Langkah pertama untuk menggambarkan struktur lewis adalah menentukan atom mana yang saling berikatan dan berapa elektron yang terlibat dalam membentuk ikatan. Berdasarkan

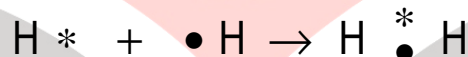
jumlah elektron yang terlibat untuk membentuk ikatan, ikatan kovalen dibedakan menjadi:

- 1) Ikatan kovalen tunggal adalah ikatan kovalen yang menggunakan sepasang elektron dalam membentuk ikatan.

Contoh 1:

Ikatan yang terjadi antara atom H dengan atom H membentuk molekul  $H_2$ .

- ❖ Konfigurasi elektron atom H:  $1^H = 1$
- ❖ Kedua atom H yang berikatan memerlukan satu elektron tambahan agar mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai dengan konfigurasi elektron He). Untuk itu, kedua atom H saling meminjamkan satu elektronnya sehingga terdapat sepasang elektron yang dipakai bersama.



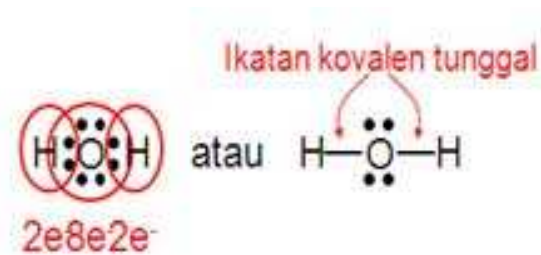
**Gambar 2.5. Penggambaran Pembentukan  $H_2$  dengan struktur Lewis**

Contoh 2:

Ikatan yang terjadi pada H dan O dalam membentuk  $H_2O$ .

- ❖ Pada  $H_2O$ , atom O memiliki enam elektron valensi, atom H memiliki satu elektron valensi
- ❖ Atom O membutuhkan dua elektron valensi untuk mencapai oktet dan atom H membutuhkan satu elektron valensi untuk mencapai duplet, sehingga atom O mengikat dua atom H untuk memenuhi konfigurasi oktetnya.
- ❖ Maka atom H dan atom O tersebut akan membentuk dua ikatan tunggal.





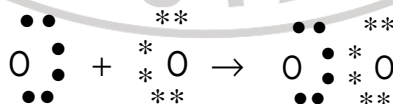
**Gambar 2.6. Ikatan kovalen tunggal pada H<sub>2</sub>O**

- 2) Ikatan kovalen rangkap adalah ikatan kovalen yang menggunakan dua pasang elektron dalam membentuk ikatan.

Contoh 1:

Ikatan yang terjadi antara atom O dengan O membentuk molekul O<sub>2</sub>

- ❖ Konfigurasi elektron atom O:  $^8\text{O} = 2, 6$
- ❖ Atom O memiliki enam elektron valensi, maka agar dapat mencapai konfigurasi elektron yang stabil tiap-tiap atom O memerlukan tambahan elektron sebanyak dua elektron.
- ❖ Kedua atom O saling meminjamkan dua elektronnya, sehingga kedua atom O tersebut akan menggunakan dua pasang elektron secara bersama.



**Gambar 2.7. Penggambaran Pembentukan O<sub>2</sub> dengan Struktur Lewis**

Contoh 2:

Ikatan antara C dan O dalam membentuk molekul  $\text{CO}_2$

- ❖ Dalam  $\text{CO}_2$ , karbon memiliki empat elektron valensi dan O memiliki enam elektron valensi.
- ❖ Karbon membutuhkan empat elektron untuk mencapai konfigurasi oktet, dan O membutuhkan dua elektron untuk mencapai konfigurasi oktet.
- ❖ Untuk memenuhi konfigurasi oktetnya, atom C mengikat dua atom O, sehingga atom C dan dua atom O sama-sama mencapai konfigurasi oktet.
- ❖ Dalam pembentukan ikatan antara atom C dan dua atom O tersebut, pasangan elektron yang terlibat pada setiap ikatan adalah dua pasang elektron ikatan seperti digambarkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2.8. Ikatan kovalen rangkap pada  $\text{CO}_2$

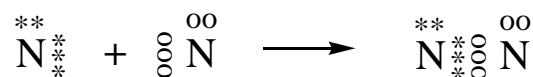
- 3) Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan kovalen yang menggunakan tiga pasang elektron dalam membentuk ikatan.

Contoh:

Ikatan yang terjadi antara atom N dengan N membentuk molekul  $\text{N}_2$

- ❖ Konfigurasi elektron atom N:  ${}^7\text{N} = 2, 5$
- ❖ Atom N memiliki lima elektron valensi, agar diperoleh konfigurasi elektron yang stabil tiap-tiap atom N memerlukan tambahan elektron

sebanyak tiga elektron. Kedua atom N saling meminjamkan tiga elektronnya, sehingga kedua atom N tersebut akan menggunakan tiga pasangan elektron secara bersama.

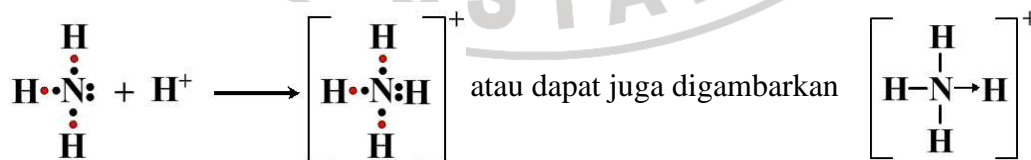


**Gambar 2.9. Penggambaran Pembentukan N<sub>2</sub> dengan Struktur Lewis**

### Jenis-jenis Ikatan Kovalen

Berdasarkan jenis pemakaian elektron bersamanya ikatan kovalen dibedakan menjadi:

1. Ikatan kovalen koordinasi merupakan ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang digunakan untuk berikatan berasal dari salah satu atom yang berikatan, sedangkan atom yang lain hanya menerima pasangan elektron untuk digunakan bersama. Pasangan Elektron Ikatan (PEI) yang menyatakan ikatan koordinasi biasanya digambarkan dengan tanda anak panah yang arahnya dari atom donor menuju akseptor pasangan elektron. Contoh ikatan kovalen koordinasi terjadi pada pembentukan ion amonium seperti yang diperlihatkan gambar 2.10.



**Gambar 2.10. Pembentukan Ikatan Kovalen Koordinasi pada Ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**

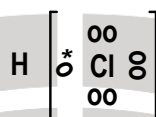
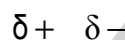
2. Ikatan kovalen polar adalah ikatan kovalen yang terjadi pada atom-atom dengan keelektronegatifan berbeda sehingga elektron ikatan lebih tertarik pada atom yang lebih elektronegatif. Suatu ikatan kovalen disebut polar, jika PEI tertarik lebih kuat ke salah satu atom.

Contoh: Ikatan kovalen pada HCl



**Gambar 2.11. Struktur Lewis HCl**

- Meskipun atom H dan Cl sama-sama menarik pasangan elektron, tetapi keelektronegatifan Cl lebih besar daripada atom H.
- Akibatnya atom Cl menarik PEI lebih kuat daripada atom H sehingga letak PEI lebih dekat ke arah Cl (akibatnya terjadi semacam kutub dalam molekul HCl).



**Gambar 2.12. Pengkutuban pada HCl**

3. Ikatan kovalen nonpolar adalah ikatan kovalen yang terjadi pada atom-atom dengan keelektronegatifan sama atau hampir sama sehingga elektron tersebar secara homogen. Ikatan ini biasa terjadi pada molekul dengan atom penyusun yang sama seperti H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> dan sebagainya. Suatu ikatan kovalen dikatakan non polar (tidak berkutub), jika PEI tertarik sama kuat ke semua atom.

Contoh:



**Gambar 2.13. Struktur Lewis H<sub>2</sub> dan Cl<sub>2</sub>**

- Dalam tiap molekul H<sub>2</sub> dan Cl<sub>2</sub> di atas, kedua atom yang berikatan menarik PEI sama kuat karena atom-atom dari unsur sejenis mempunyai harga keelektronegatifan yang sama.
- Akibatnya muatan dari elektron tersebar secara merata sehingga tidak terbentuk kutub.

### **Kepolaran Molekul**

Senyawa yang terbentuk dengan ikatan kovalen disebut senyawa kovalen, senyawa kovalen dapat dibedakan menjadi senyawa kovalen polar dan senyawa kovalen nonpolar. Kepolaran dari senyawa kovalen tidak hanya dilihat dari kepolaran ikatannya, tetapi juga dari resultan momen dipolnya.

Kepolaran ikatan dinyatakan dalam suatu besaran yang disebut momen dipol ( $\mu$ ), yaitu hasil kali antara selisih muatan ( $q$ ) dengan jarak ( $r$ ) antara pusat muatan positif dan pusat muatan negatif.

Momen dipol dapat dirumuskan menjadi persamaan:

$$\mu = q \times r$$

#### **keterangan :**

$\mu$  = momen dipol, satuannya **debye (D)**

$q$  = selisih muatan, satuannya **coulomb (C)**

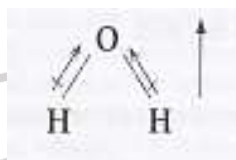
$r$  = jarak antara muatan positif dengan muatan negatif, satuannya **meter (m)**

**1 D = 3,33 x 10<sup>-30</sup> C.m**

(Sumber: Purba, 2007)

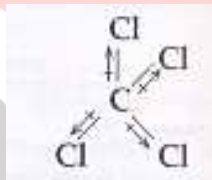
Kepolaran suatu senyawa ditentukan oleh kepolaran molekulnya, tingkat kepolaran molekul ditentukan oleh resultan dipolnya.

1. Senyawa polar adalah senyawa dengan molekul yang memiliki harga resultan dipol lebih dari nol. Contoh:  $\text{H}_2\text{O}$



**Gambar 2.14. Resultan dipol  $\text{H}_2\text{O}$  yang lebih tertarik ke O sehingga  $\mu \neq 0$**   
(Sumber: Johari, 2007)

2. Senyawa nonpolar adalah senyawa dengan molekul yang memiliki resultan dipol sama dengan nol, karena harga momen dipolnya saling meniadakan.  
Contoh: senyawa  $\text{CCl}_4$



**Gambar 2.15. Resultan dipol  $\text{CCl}_4$  yang saling meniadakan sehingga  $\mu = 0$**   
(Sumber: Johari, 2007)

### Perbandingan Sifat Fisis Senyawa ion dan Senyawa Kovalen

Senyawa ion merupakan senyawa yang terbentuk oleh ikatan ion, sedangkan senyawa kovalen adalah senyawa yang terbentuk oleh ikatan kovalen. Perbandingan sifat fisis antara senyawa ion dan senyawa kovalen adalah sebagai berikut:

- ❖ Pada suhu ruangan, senyawa ion yang merupakan senyawa yang terbentuk dengan ikatan ion, cenderung berwujud padat dan bersifat keras tetapi rapuh,

sedangkan senyawa kovalen dapat berupa padatan lunak dan tidak rapuh, cairan atau gas.

- ❖ Senyawa ion cenderung memiliki titik didih dan titik leleh yang tinggi, sedangkan titik didih dan titik leleh senyawa kovalen cenderung rendah.
- ❖ Senyawa ion cenderung larut dalam pelarut polar seperti air, sedangkan senyawa kovalen nonpolar cenderung larut dalam pelarut nonpolar, tetapi senyawa kovalen polar larut dalam pelarut polar.
- ❖ Senyawa ion dapat menghantarkan listrik dalam keadaan lelehan dan larutannya dalam air, dan tidak dapat menghantarkan listrik dalam bentuk padatnya. Sedangkan senyawa kovalen umumnya tidak dapat menghantarkan arus listrik, tetapi ada sebagian senyawa kovalen polar pada keadaan larutannya dalam air yang dapat menghantarkan arus listrik.

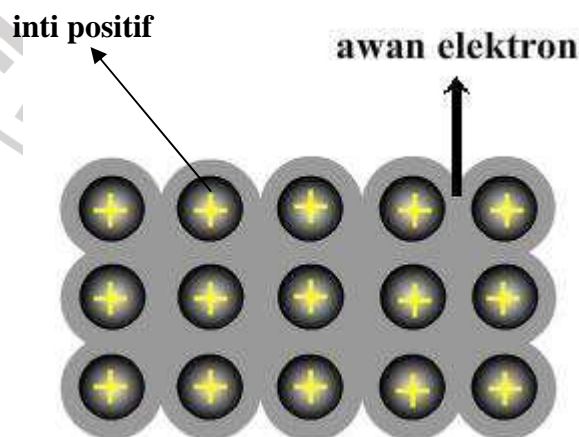
**Tabel 2.2 Perbandingan Sifat Fisis Senyawa Ion dan Senyawa Kovalen**

No	Sifat	Senyawa Ion	Senyawa Kovalen
1	Titik didih	Tinggi	Rendah
2	Titik leleh	Tinggi	Rendah
3	Wujud	Padat pada suhu kamar	Padat, cair, gas pada suhu kamar
4	Kelarutan dalam air	Umumnya larut	Umumnya tidak larut
5	Kelarutan dalam pelarut organik	Umumnya Tidak larut	Umumnya larut
6	Daya hantar Listrik	Padatnya tidak menghantarkan listrik, tetapi lelehan dan larutannya menghantarkan	Umumnya tidak menghantarkan kecuali sebagian kecil larutan dari senyawa kovalen polar

## Ikatan Logam

Ikatan logam merupakan ikatan yang terbentuk akibat adanya gaya tarik-menarik yang terjadi antara muatan positif dari ion-ion logam dengan muatan negatif dari elektron-elektron yang bebas bergerak. Atom-atom logam dapat diibaratkan seperti bola pingpong yang terjejal rapat satu sama lain. Atom logam mempunyai sedikit elektron valensi, sehingga sangat mudah untuk dilepaskan dan membentuk ion positif. Oleh karena itu kulit terluar atom logam relatif longgar (terdapat banyak tempat kosong) sehingga elektron dapat berpindah dari 1 atom ke atom lain. Mobilitas elektron dalam logam sedemikian bebas, sehingga elektron valensi logam mengalami delokalisasi yaitu suatu keadaan dimana elektron valensi tersebut tidak tetap posisinya pada satu atom, tetapi senantiasa berpindah-pindah dari 1 atom ke atom lain.

Elektron-elektron valensi tersebut berbaaur membentuk awan elektron yang menyelimuti ion-ion positif logam.



**Gambar 2.16. Model Ikatan Logam**



Struktur logam seperti pada gambar 2.16, dapat menjelaskan sifat-sifat khas logam yaitu :

- Berupa zat padat pada suhu kamar, akibat adanya gaya tarik-menarik yang cukup kuat antara elektron valensi (dalam awan elektron) dengan ion positif logam. Wujud logam ditentukan oleh kekuatan ikatan logamnya yang dipengaruhi oleh ukuran atom logam dan jumlah elektron valensi. Dimana semakin kecil ukuran atomnya semakin kuat ikatan logamnya dan semakin banyak jumlah elektron valensi atom logam, maka semakin kuat ikatan logamnya. Kekuatan ikatan logam inilah yang menyebabkan kebanyakan logam berwujud padat dengan titik leleh yang relatif tinggi.
- Permukaannya mengkilap saat terkena cahaya. Hal ini terjadi karena adanya elektron-elektron valensi dalam ikatan logam yang dapat menyerap cahaya dan melepaskannya kembali dalam frekuensi yang relatif sama, sehingga terlihat seperti kilauan (kilap).
- Dapat ditempa (tidak rapuh), dapat dibengkokkan dan dapat direntangkan menjadi kawat. Hal ini akibat adanya elektron-elektron valensi dalam ikatan logam yang mudah berpindah-pindah, sehingga lapisan-lapisan inti positif pada logam mudah bergeser tanpa harus memutuskan ikatan.
- Penghantar/ konduktor listrik yang baik, akibat adanya elektron valensi yang dapat bergerak bebas dan berpindah-pindah. Hal ini terjadi karena sebenarnya aliran listrik merupakan aliran elektron.