

Lampiran 3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (1)
Kelas Eksperimen**

Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Ikatan Kimia
Kelas / Semester : X / 1
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (3 jam Pelajaran)

I. Standar Kompetensi :

Memahami struktur atom, sifat-sifat periodik unsur, dan ikatan kimia

II. Kompetensi Dasar :

Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam, serta hubungannya dengan sifat fisika senyawa yang terbentuk.

III. Indikator:**A. Kognitif**

1. Menuliskan konfigurasi elektron gas mulia dan menjelaskan penyebab kestabilannya.
2. Menggambarkan susunan elektron valensi gas mulia(duplet dan oktet) dan elektron valensi bukan gas mulia (struktur Lewis).
3. Menentukan unsur yang dapat melepaskan elektron atau menerima elektron untuk mencapai kestabilan.
4. Menjelaskan pengertian ikatan ion.
5. Menuliskan proses pembentukan ikatan ion.
6. Mengidentifikasi letak unsur-unsur yang membentuk senyawa ion dalam SPU
7. Menyebutkan macam macam senyawa ion

B. Afektif

- Karakter
 1. Tanggung jawab

2. Teliti
 3. Mandiri
 4. Kreatif
 5. Teliti
- Keterampilan Sosial
 1. Bertanya
 2. Mengemukakan pendapat
 3. Pendengar yang baik
 4. Berkomunikasi
 5. Kerjasama

IV. Tujuan Pembelajaran

A. Kognitif

1. Diberikan informasi tabel konfigurasi elektron gas mulia yang stabil dengan memenuhi aturan oktet dan duplet, siswa dapat menuliskan konfigurasi elektron gas mulia dan menjelaskan penyebab kestabilannya.
2. Diberikan gambar submikro (visual) lambang Lewis unsur gas mulia dan bukan gas mulia, siswa dapat menggambarkan susunan elektron valensi gas mulia (duplet dan oktet) dan elektron valensi bukan gas mulia (struktur Lewis).
3. Diberikan informasi verbal kecenderungan unsur untuk membentuk ion positif dan ion negatif, siswa dapat menentukan unsur yang dapat melepaskan elektron atau menerima elektron untuk mencapai kestabilan.
4. Diberikan informasi submikro (visual) proses pembentukan ikatan ion, siswa dapat menuliskan proses pembentukan ikatan ion secara makro dan simbolik.
5. Diberikan informasi verbal letak unsur logam dan non logam dalam tabel Sistem Periodik Unsur, siswa dapat mengkaji letak unsur-unsur yang dapat membentuk senyawa ion dalam SPU.
6. Secara mandiri, siswa dapat menyebutkan macam macam senyawa ion.

B. Afektif

- Karakter

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar dalam Pembentukan Ikatan Kimia , diamati dengan LP Afektif, paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam *tanggung jawab, kreatif, dan teliti*

- Keterampilan sosial

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar dalam mendiskusikan pembentukan Ikatan Kimia, diamati dengan LP Afektif: keterampilan sosial, paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam *bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi.*

V. Materi Pelajaran:

Unsur-unsur dialam cenderung stabil. Kestabilan unsur bisa diperoleh jika jumlah elektron valensinya (elektron terluar) sama dengan jumlah yang dimiliki gas mulia, yaitu sebanyak 2 elektron(*duplet*) dan 8 elektron(*oktet*), karena unsur gas mulia merupakan unsur yang paling tidak reaktif (kestabilan tinggi) agar seperti gas mulia maka unsur-unsur berinteraksi satu sama lain sehingga terjadi gaya tarik menarik antar atom. Gaya tarik menarik antar atom ini dinamakan *ikatan kimia*.

Struktur lewis suatu unsur adalah struktur atom yang dikelilingi oleh sejumlah elektron valensinya. *Ikatan ion* disebut juga ikatan elektrovalen atau ikatan heteropolar. Ikatan ini terjadi akibat adanya gaya elektrostatis antara ion positif dan ion negatif. Dimana terjadi serah terima elektron antara atom-atom yang berikatan.

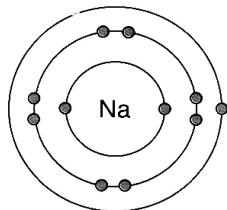
Tabel Konfigurasi Elektron Gas Mulia

Unsur	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi
${}^2\text{He}$	2	2
${}^{10}\text{Ne}$	2 8	8
${}^{18}\text{Ar}$	2 8 8	8
${}^{36}\text{Kr}$	2 8 18 8	8
${}^{54}\text{Xe}$	2 8 18 18 8	8
${}^{86}\text{Rn}$	2 8 18 32 18 8	8

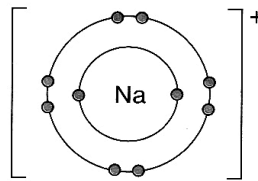
Tujuan atom-atom lain (selain gas mulia) membentuk ikatan agar stabil dengan berusaha memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia. Cara untuk mencapai hal itu adalah:

- a. Melepaskan elektron terluarnya sehingga terjadi ion positif (kation).

Misalnya, atom Na yang tidak stabil melepaskan satu elektron valensinya menjadi ion Na^+ dengan konfigurasi elektron seperti neon.



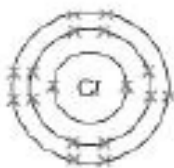
Atom $_{11}\text{Na}$ (2. 8. 1)



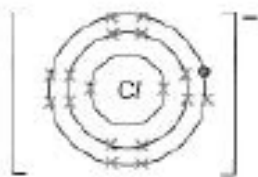
Ion $_{11}\text{Na}^+$ 2. 8

- b. Menerima tambahan elektron dari atom lain sehingga menjadi ion negatif (anion).

Misalnya, atom Cl yang tidak stabil menerima tambahan satu elektron, sehingga menjadi ion Cl^- dengan konfigurasi elektron seperti argon. Serah terima elektron yang terjadi dari penggabungan kedua cara di atas disebut **ikatan ion**.

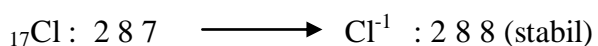
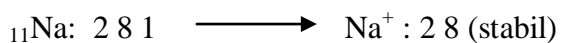


Atom $_{17}\text{Cl}$ (2. 8. 7)



Ion $_{17}\text{Cl}^-$ (2. 8. 8)

Contoh :



Elektron yang dilepaskan Na ditangkap Cl, sehingga Na^+ akan berikatan dengan Cl^- membentuk NaCl . Ikatan ion biasanya terjadi unsur-unsur logam dengan unsur-unsur non logam.

VI. Model dan Metode :

Pendekatan pembelajaran kerangka IF-SO berbasis multipel representasi

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

Sumber Referensi :

- Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Buku Kimia Kelas X (IA), 2007. Jakarta: Yudistira
- Buku Kimia Kelas X(IA), 2008. Bandung : Ganeca Exact

Bahan ajar : Lembar Kerja, hasil kerja siswa

Media/Alat : Tabel Periodik Unsur, White Board, spidol, LCD

Proyektor, Laptop, Gambar animasi

VIII. Kegiatan pembelajaran

(3 jam pelajaran = 135 menit)

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
Kegiatan awal/Elaborasi (20 menit) a. Membuka pembelajaran b. Menjelaskan tujuan pembelajaran konsep ikatan kimia dan memberikan pertanyaan yang menuntun dan menggali pemahaman siswa tentang topik yang dibahas, seperti: siapa yang tahu tentang ikatan kimia yang terjadi pada laarutan garam (NaCl) ? c. Menciptakan situasi yang mengikutsertakan siswa dalam kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab.				
Kegiatan Inti/Eksplorasi (100 menit) a. Guru mengenalkan konsep ikatan kimia secara keseluruhan dengan memberikan absraksi visualisasi gambar submikopik. b. Siswa diminta mengidentifikasi proses terjadinya pembentukan ikatan ion melalui analisis hubungan antara kestabilan unsur,				

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
<p>lambang lewis dan pembentukan ion positif dan ion negatif termasuk perhitungan matematisnya berdasarkan penjelasan guru dan buku teks yang ada.</p> <p>c. Siswa mengkreasikan poster kecil untuk menjelaskan kecendrungan kestabilan unsur, lambang lewis dan pembentukan ikatan ion dengan hati-hati.</p> <p>d. Siswa diminta mendiskusikan mekanisme pembentukan ikatan ion dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS dengan bimbingan guru.</p> <p>e. Siswa melakukan virtual eksperimen dengan visualisasi/animasi tentang proses pembentukan ikatan ion dalam kelompok melalui http://phet.colorado.edu dan http://www.glencoe.com/.</p> <p>f. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang proses pembentukan ikatan ion yang ditentukan melalui pengundian kelompok, dua kelompok terpilih diminta mempresentasikan hasil diskusinya dan beberapa kelompok lain diminta untuk memberikan komentar dan tanggapan.</p> <p>Penutup/Konfirmasi (15 menit)</p> <p>a. Guru melakukan revidu terhadap hasil kerja siswa.</p> <p>b. Guru memberikan tugas rumah: lembar soal dalam buku teks</p> <p>c. Menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.</p>				

IX. Evaluasi:

- Penilaian Kognitif (LP Terlampir)
- Penilaian Afektif (LP Terlampir)
- Lembar kerja siswa (LKS Terlampir)

Way Lima, September 2012
Guru Mata Pelajaran

Junaina, S.Pd
NIP. 19790521 201001 2 012

Penilaian Kognitif

- Ramalkan senyawa kovalen yang terbentuk dari unsur-unsur dibawah ini :
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_9\text{F}$
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_8\text{O}$
- Tentukan kepolaran senyawa berikut berdasarkan keelektronegatifannya:
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_1\text{H}$
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_{17}\text{Cl}$
- Kita mengenal rumus kimia ammonia adalah NH_3 . Mengapa 1 atom N mengikat 3 atom H dan gambarkan struktur lewisnya? (skor 20)
- Tentukan jenis ikatan dan proses pembentukan dari molekul (skor 30):
 - CO_2
 - CH_4
 - N_2

Bila nomor atom N = 7, H = 1, C = 6, O = 8

Penilaian Afektif

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimal	Skor yang didapat
1	Kedisiplinan dalam proses pembelajaran	3	
2	Keaktifan dalam bertanya	3	
3	Keterampilan mengemukakan pendapat	3	
4	Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok	3	
5	Keterampilan menjadi pendengar yang baik	3	
6	Ketepatan dalam memberikan jawaban	4	
	Jumlah skor yang didapat		

Rubrik Penilaian Aspek Afektif

Kedisiplinan dalam proses belajar

- Skor 3 : apabila siswa berpakaian rapi dan masuk mengikuti jam pelajaran tepat waktu
- Skor 2 : apabila siswa berpakaian rapi tetapi datang terlambat saat mengikuti pelajaran
- Skor 1 : apabila siswa tidak berpakaian rapi dan datang terlambat saat mengikuti pelajaran

Keaktifan dalam bertanya

- Skor 3 : apabila siswa bertanya minimal 2 kali
- Skor 2 : apabila siswa bertanya minimal 1 kali

Skor 1 : apabila siswa tidak pernah bertanya

Keterampilan mengemukakan pendapat

Skor 3 : apabila dalam mengemukakan pendapat, sudah sesuai dengan topik bahasan dan mengemukakan bahasa yang baik dalam penyampaian.

Skor 2 : apabila dalam mengemukakan pendapat sudah sesuai topik bahasan namun tidak menggunakan bahasa yang baik dalam penyampaian

Skor 1 : apabila dalam mengemukakan pendapat tidak sesuai dengan topik bahasan dan bahasa yang digunakan dalam penyampaian kurang baik

Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok

Skor 3 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif dari awal diskusi dimulai sampai akhir diskusi

Skor 2 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif namun tidak mengikuti sampai akhir diskusi

Skor 1 : apabila siswa tidak aktif dalam diskusi kelompok

Keterampilan menjadi pendengar yang baik

Skor 3 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat dan menanggapi dengan baik

Skor 2 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat tetapi tidak menanggapi

Skor 1 : apabila siswa tidak mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat

Ketepatan dalam memberikan jawaban

Skor 4 : apabila siswa memberikan jawaban dengan benar dan tepat

Skor 3 : apabila siswa memberikan jawaban mendekati benar

Skor 2 : apabila siswa memberikan jawaban namun tidak tepat

Skor 1 : apabila siswa pasif dan tidak mau memberikan jawaban

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (2)
Kelas Eksperimen

Sekolah : SMA N 1 Way Lima
Mata Pelajaran : Kimia
Mata Pelajaran : Ikatan Kimia
Kelas / Semester : X / 1
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (3 jam Pelajaran)

I. Standar Kompetensi :

Memahami struktur atom, sifat-sifat periodik unsur dan ikatan kimia

II. Kompetensi Dasar :

Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam, serta hubungannya dengan sifat fisika senyawa yang terbentuk.

III. Indikator :

A. Kognitif

1. Menjelaskan pengertian ikatan kovalen.
2. Mengidentifikasi proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan jumlah pasangan elektronnya.
3. Menggambarkan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga serta contoh senyawanya.
4. Meramalkan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga.
5. Menentukan kepolaran beberapa senyawa dan hubungannya antara pasangan elektron dengan keelektronegatifan.
6. Menentukan senyawa yang bersifat polar dan nonpolar berdasarkan percobaan
7. Mengidentifikasi letak unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen dalam SPU.

B. Psikomotor

1. Merakit rangkaian kepolaran molekul sederhana dengan menggunakan software Phet
2. Menentukan bentuk dasar molekul dengan menggunakan software Phet

C. Afektif

- Karakter
 1. Tanggung jawab
 2. Teliti
 3. Jujur
 4. Kreatif
 5. Mandiri
- Keterampilan proses
 1. Bertanya
 2. Mengemukakan pendapat dan ide
 3. Pendengar yang baik
 4. Berkomunikasi
 5. Kerjasama

IV. Tujuan Pembelajaran

A. Kognitif

1. Diberikan penjelasan verbal pengertian ikatan kovalen, siswa dapat menjelaskan pengertian ikatan kovalen.
2. Disajikan informasi gambar submikro (visual) proses pembentukan ikatan kovalen, siswa dapat menuliskan proses pembentukan ikatan kovalen secara makroskopik dan simbolik.
3. Diberikan informasi submikro (visual) beberapa unsur yang mempunyai elektron valensi dalam membentuk ikatan kovalen, siswa dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga.
4. Diberikan penjelasan verbal kepolaran molekul sederhana, siswa dapat menentukan unsur-unsur yang mempunyai kepolaran berdasarkan keelektronegatifitasnya.

5. Disajikan gambar submikro (visual) rangkaian kepolaran molekul sederhana, siswa dapat menganalisis unsur- unsur yang mempunyai ikatan kovalen polar dan non polar.
6. Disajikan gambar animasi submikro (visual) rangkaian kepolaran molekul sederhana dengan menggunakan software Phet, siswa dapat menentukan senyawa yang bersifat polar dan nonpolar berdasarkan percobaan.
7. Disajikan Tabel Sistem Periodik Unsur, siswa dapat mengkaji letak unsur unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen dalam SPU secara mandiri.

B. Afektif

- Karakter

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar dalam Pembentukan Ikatan Kovalen , diamati dengan LP Afektif: karakter, paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam *tanggung jawab, jujur dan teliti*

- Keterampilan sosial

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar dalam mendiskusikan pembentukan Ikatan Kovalen, diamati dengan LP Afektif: keterampilan sosial, paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam *bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi.*

V. Materi Pelajaran:

Ikatan Kovalen

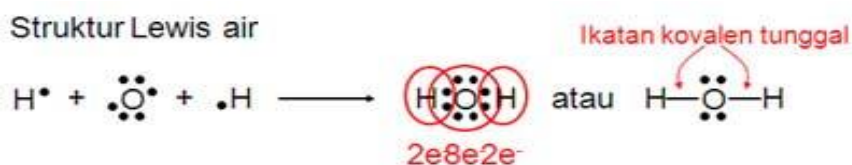
Ikatan kovalen terjadi berdasarkan pemakaian pasangan elektron secara bersamaan.

Ikatan ini terjadi sesama unsur non logam yang perbedaan keelektronegatifannya rendah.

Pada ikatan kovalen, dua atom dapat membentuk ikatan dengan sepasang, dua pasang, atau tiga pasang elektron bergantung pada jenis unsur yang berikatan. Ada 3 jenis ikatan kovalen, yaitu:

1. Ikatan kovalen tunggal

Struktur Lewis air



2. Ikatan kovalen rangkap dua



3. Ikatan kovalen rangkap tiga



Pembagian ikatan kovalen polar

- Ikatan Kovalen non polar : jika PEI (pasangan elektron ikatan) tertarik sama kuat pada semua atom.

Ciri : momen dipol = 0

Mengandung jenis atom yang sama

Contoh: H_2 , N_2 , Cl_2 , O_2

- Ikatan Kovalen polar : Jika PEI (pasangan elektron ikatan) tertarik lebih kuat kesalah satu atom.

Ciri : momen dipol > 0

Beda elektronegatifitas antar atom yang berikatan besar

Contoh: HF , N_2O , H_2O , NH_3 , HCN

Sifat sifat senyawa kovalen :

1. Senyawa polar dapat menghantarkan listrik
2. Senyawa kovalen nonpolar tidak dapat menghantarkan listrik
3. Titik didh dan titik lebur relatif rendah dibandingkan senyawa ion
4. Larut dalam pelarut nonpolar
5. Mudah menguap

VI. Model dan Metode :

Model pembelajaran IF-SO berbasis multipel representasi

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

Sumber Referensi :

- Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Buku Kimia Kelas X (IA), 2007. Jakarta: Yudistira
- Buku Kimia Kelas X(IA), 2008. Bandung : Ganeca Exact

Bahan ajar : Lembar Kerja, hasil kerja siswa

Media/Alat : Tabel Periodik Unsur, White Board, spidol, LCD

Proyektor, Laptop, Gambar animasi

VIII. Kegiatan Pembelajaran:

(3 jam pelajaran = 135 menit).

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
A. Kegiatan awal /Elaborasi (20 menit) 1. Membuka pembelajaran 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran konsep ikatan kovalen dan polarisasi senyawa kovalen yang menuntun siswa tentang topik yang dibahas, seperti: siapa yang tahu tentang molekul oksigen (O_2) dan $HCl(g)$ ikatan apa yang terjadi ? 3. Menciptakan situasi yang mengikutsertakan siswa dalam pembelajaran melalui kegiatan tanya jawab.				
B. Kegiatan Inti/Eksplorasi (100 menit) 1. Guru mengenalkan konsep ikatan kovalen secara garis besar dengan memberikan penjelasan verbal/analogi menggunakan presentasi visualisasi/animasi dan web interaktif aktivitas				

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
virtual laboratorium http://phet.colorado.edu) untuk memberikan absraksi visualisasi gambar submikopik.				
2. Siswa diminta mengkreasikan poster kecil untuk menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen dan peristiwa polarisasi senyawa kovalen dari penjelasan absraksi guru dengan hati-hati.				
3. Siswa diminta mengidentifikasi alasan untuk mengklarifikasi proses pembentukan ikatan kovalen melalui analisis hubungan antara jumlah elektron valensi unsur, pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas(PEB), termasuk perhitungan matematisnya.				
4. Siswa mendiskusikan mekanisme pembentukan ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga serta gambar/lambang lewisnya dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaaan pada LKS dengan bimbingan guru.				
5. Siswa melakukan virtual lab dalam dikusi kelompok untuk mengklarifikasi proses pembentukan ikatan kovalen melalui analisis hubungan antara jumlah elektron valensi unsur, pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas(PEB), termasuk perhitungan matematisnya.				
6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang proses pembentukan ikatan kovalen dan kepolaran yang ditentukan melalui pengundian kelompok, dua kelompok terpilih diminta mempresentasikan hasil diskusinya dan beberapa kelompok lain diminta untuk memberikan komentar dan tanggapan.				
C. Kegiatan Penutup/Konfirmasi (15 menit)				
1. Guru melakukan reviu terhadap hasil kerja siswa.				

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
2. Guru memberikan tugas rumah: lembar soal dalam buku teks				
3. Menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.				

IX. Evaluasi

- a. Penilaian Kognitif (LP Terlampir)
- b. Penilaian Afektif (LP Terlampir)
- c. Lembar kerja siswa (LKS Terlampir)

Way Lima, September 2012
Guru Mata Pelajaran

Junaina, S.Pd
NIP. 19790521 201001 2 012

Penilaian Kognitif

- Ramalkan senyawa kovalen yang terbentuk dari unsur-unsur dibawah ini :
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_9\text{F}$
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_8\text{O}$
- Tentukan kepolaran senyawa berikut berdasarkan keelektronegatifannya:
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_1\text{H}$
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_{17}\text{Cl}$
- Kita mengenal rumus kimia ammonia adalah NH_3 . Mengapa 1 atom N mengikat 3 atom H dan gambarkan struktur lewisnya? (skor 20)
- Tentukan jenis ikatan dan proses pembentukan dari molekul (skor 30):
 - CO_2
 - CH_4
 - N_2

Bila nomor atom N = 7, H = 1, C = 6, O = 8

Penilaian Afektif

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimal	Skor yang didapat
1	Kedisiplinan dalam proses pembelajaran	3	
2	Keaktifan dalam bertanya	3	
3	Keterampilan mengemukakan pendapat	3	
4	Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok	3	
5	Keterampilan menjadi pendengar yang baik	3	
6	Ketepatan dalam memberikan jawaban	4	
	Jumlah skor yang didapat		

Rubrik Penilaian Aspek Afektif

Kedisiplinan dalam proses belajar

Skor 3 : apabila siswa berpakaian rapi dan masuk mengikuti jam pelajaran tepat waktu

Skor 2 : apabila siswa berpakaian rapi tetapi datang terlambat saat mengikuti pelajaran

Skor 1 : apabila siswa tidak berpakaian rapi dan datang terlambat saat mengikuti pelajaran

Keaktifan dalam bertanya

Skor 3 : apabila siswa bertanya minimal 2 kali

Skor 2 : apabila siswa bertanya minimal 1 kali

Skor 1 : apabila siswa tidak pernah bertanya

Keterampilan mengemukakan pendapat

Skor 3 : apabila dalam mengemukakan pendapat, sudah sesuai dengan topik bahasan dan mengemukakan bahasa yang baik dalam penyampaian.

Skor 2 : apabila dalam mengemukakan pendapat sudah sesuai topik bahasan namun tidak menggunakan bahasa yang baik dalam penyampaian

Skor 1 : apabila dalam mengemukakan pendapat tidak sesuai dengan topik bahasan dan bahasa yang digunakan dalam penyampaian kurang baik

Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok

Skor 3 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif dari awal diskusi dimulai sampai akhir diskusi

Skor 2 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif namun tidak mengikuti sampai akhir diskusi

Skor 1 : apabila siswa tidak aktif dalam diskusi kelompok

Keterampilan menjadi pendengar yang baik

Skor 3 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat dan menanggapinya dengan baik

Skor 2 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat tetapi tidak menanggapinya

Skor 1 : apabila siswa tidak mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat

Ketepatan dalam memberikan jawaban

Skor 4 : apabila siswa memberikan jawaban dengan benar dan tepat

Skor 3 : apabila siswa memberikan jawaban mendekati benar

Skor 2 : apabila siswa memberikan jawaban namun tidak tepat

Skor 1 : apabila siswa pasif dan tidak mau memberikan jawaban

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (3)**Kelas Eksperimen**

Sekolah	: SMA N 1 Way Lima
Mata Pelajaran	: Kimia
Mata Pelajaran	: Ikatan Kimia
Kelas / Semester	: X / 1
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (3 jam Pelajaran)

I. Standar Kompetensi :

Memahami struktur atom, sifat-sifat periodik unsur dan ikatan kimia

II. Kompetensi Dasar :

Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam, serta hubungannya dengan sifat fisika senyawa yang terbentuk.

III. Indikator :**A. Kognitif**

1. Menjelaskan pengertian ikatan kovalen koordinasi.
2. Menggambarkan proses terbentuknya ikatan kovalen koordinasi.
3. Mencari informasi contoh senyawa kovalen koordinat.
4. Menjelaskan beberapa senyawa yang mengalami penyimpangan teori oktet.
5. Mengidentifikasi beberapa senyawa yang mengalami penyimpangan teori oktet.
6. Membandingkan sifat-sifat fisis dari senyawa ion dan kovalen.
7. Menjelaskan pengertian ikatan logam.
8. Menggambarkan proses terbentuknya ikatan logam.
9. Mengidentifikasi sifat fisik logam dan menghubungkannya dengan proses pembentukan jenis ikatan logam yang terjadi.

B. Afektif

- Karakter
 1. Tanggung jawab

2. Teliti
 3. Jujur
 4. Kreatif
 5. Mandiri
- Keterampilan proses
 1. Bertanya
 2. Mengemukakan pendapat dan ide
 3. Pendengar yang baik
 4. Berkomunikasi
 5. Kerjasama

IV. Tujuan Pembelajaran

A. Kognitif

1. Diberikan informasi verbal tentang pengertian ikatan kovalen koordinasi, siswa dapat menjelaskan pengertian ikatan kovalen koordinasi.
2. Disajikan informasi gambar submikro (visual) proses pembentukan ikatan kovalen koordinat, siswa dapat menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi.
3. Secara mandiri, siswa dapat menyebutkan macam macam senyawa kovalen koordinasi.
4. Diberikan informasi verbal dan gambar submikro (visual) tentang penyimpangan dan kegagalan aturan oktet pada beberapa senyawa, siswa dapat mengidentifikasi beberapa senyawa yang mengalami penyimpangan teori oktet.
5. Diberikan informasi tabel perbandingan tentang sifat-sifat fisis dari senyawa ion, kovalen dan logam, siswa dapat membandingkan sifat-sifat fisis dari senyawa ion, kovalen dan logam secara mandiri.
6. Diberikan informasi verbal tentang pengertian ikatan logam, siswa dapat menjelaskan pengertian ikatan logam.
7. Disajikan informasi gambar sub mikro (visual) proses pembentukan ikatan logam yang membentuk lautan elektron, siswa dapat menggambarkan proses pembentukan ikatan logam.

8. Diberikan informasi tabel perbandingan tentang sifat fisik logam dan keterkaitannya dalam membentuk ikatan logam, siswa dapat mengidentifikasi sifat fisik logam dan menghubungkannya dengan proses pembentukan jenis ikatan logam yang terjadi.

B. Afektif

- Karakter

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar dalam Pembentukan Ikatan Kovalen koordinat, penyimpangan aturan oktet dan ikatan logam diamati dengan LP Afektif : karakter paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam *tanggung jawab, jujur dan teliti*.

- Keterampilan sosial

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar dalam mendiskusikan pembentukan Ikatan Kovalen, penyimpangan aturan oktet dan ikatan logam diamati dengan LP Afektif : keterampilan sosial, paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam *bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi*.

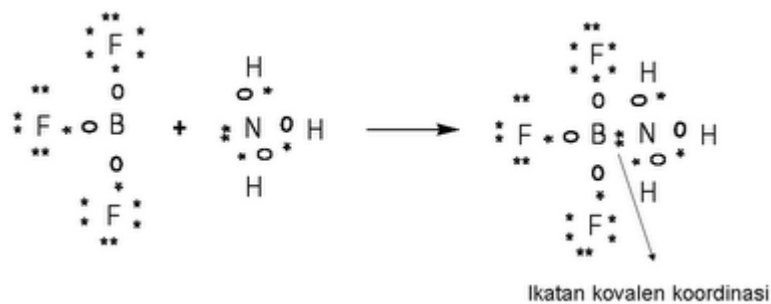
V. Materi Pelajaran:

1. Ikatan Kovalen Koordinasi

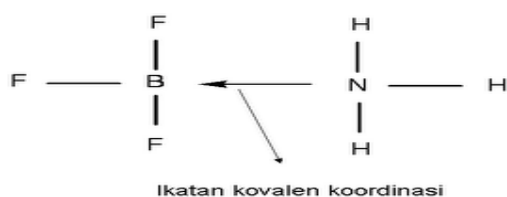
Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen di mana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang satu lagi tidak menyumbangkan elektron. Ikatan kovalen koordinasi hanya dapat terjadi jika salah satu atom mempunyai pasangan elektron bebas (PEB).

Pasangan elektron ikatan (PEI) yang menyatakan ikatan dativ digambarkan dengan tanda anak panah kecil yang arahnya dari atom donor menuju akseptor pasangan elektron.

Contoh 1: Terbentuknya senyawa $\text{BF}_3\text{--NH}_3$



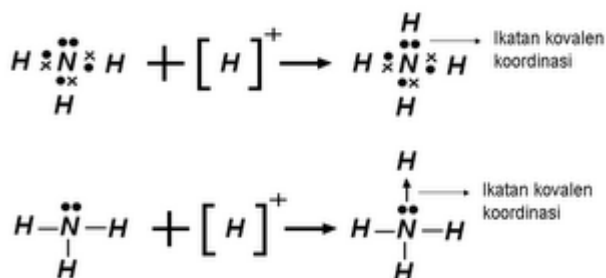
Rumus Lewis



Struktur kimia

Contoh 2:

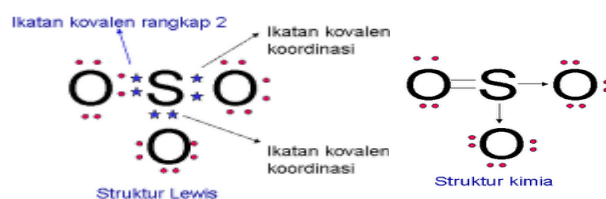
Terbentuknya senyawa NH_4^+



Atom N pada molekul amonia, NH_3 , mempunyai satu PEB. Oleh karena itu molekul NH_3 dapat mengikat ion H^+ melalui ikatan kovalen koordinasi, sehingga menghasilkan ion amonium, NH_4^+ . Dalam ion NH_4^+ terkandung empat ikatan, yaitu tiga ikatan kovalen dan satu ikatan kovalen koordinasi.

Contoh 3:

Terbentuknya senyawa SO_3 dengan konfigurasi $_{16}\text{S}$: 2. 8. 6 $_{8}\text{O}$: 2. 6



2. Penyimpangan Teori Oktet

1). Pengecualian Aturan Oktet

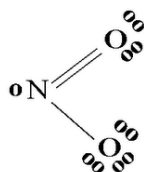
a) Senyawa yang tidak mencapai aturan oktet

Meliputi senyawa kovalen biner sederhana dari Be, B dan Al yaitu atom-atom yang elektron valensinya kurang dari empat (4).

Contoh : BeCl_2 , BCl_3 dan AlBr_3

b) Senyawa dengan jumlah elektron valensi ganjil

Contohnya : NO_2 mempunyai jumlah elektron valensi $(5 + 6 + 6) = 17$



c) Senyawa dengan oktet berkembang

Unsur-unsur periode 3 atau lebih dapat membentuk senyawa yang melampaui aturan oktet / lebih dari 8 elektron pada kulit terluar (karena kulit terluarnya M, N dst dapat menampung 18 elektron atau lebih).

Contohnya : PCl_5 , SF_6 , ClF_3 , IF_7 dan SbCl_5

2). Kegagalan Aturan Oktet

Aturan oktet gagal meramalkan rumus kimia senyawa dari unsur transisi maupun pos transisi.

Penyimpangan dari Aturan Oktet dapat berupa :

- 1) Tidak mencapai oktet
- 2) Melampaui oktet (oktet berkembang)

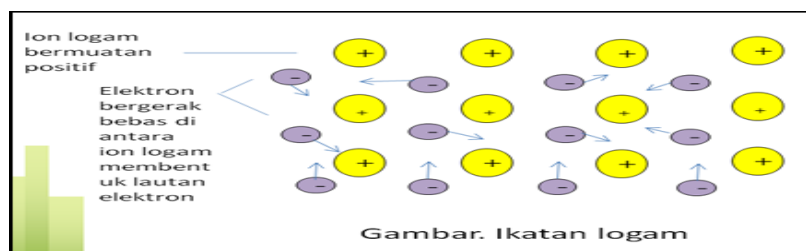
3. Ikatan Logam

Ikatan logam adalah ikatan kimia yang terbentuk akibat penggunaan bersama elektron-elektron valensi antar atom-atom logam. Senyawa yang terbentuk hasil dari ikatan logam dinamakan *logam* (jika semua atom adalah sama).

3.1 Pembentukan Ikatan Logam

Logam memiliki sedikit elektron valensi dan memiliki elektronegativitas yang rendah. Semua jenis logam cenderung melepaskan elektron terluarnya sehingga membentuk ion-ion positif/atom-atom positif/kation logam.

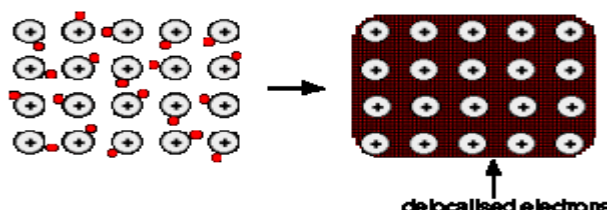
Elektron valensi logam bergerak dengan sangat cepat mengitari intinya dan berbaaur dengan elektron valensi yang lain dalam ikatan logam tersebut sehingga menyerupai “awan” atau “lautan” yang membungkus ion-ion positif di dalamnya. Elektron bebas dalam orbit ini bertindak sebagai perekat atau lem. Kation logam yang berdekatan satu sama lain saling tarik menarik dengan adanya elektron bebas sebagai “lemnya”.



3.2 Ikatan Logam Beberapa Unsur

a. Ikatan Logam Natrium

Logam cenderung memiliki titik leleh dan titik didih yang tinggi sehingga memberikan kesan kuatnya ikatan yang terjadi antara atom-atomnya. Secara rata-rata logam seperti natrium (titik leleh 97.8°C) meleleh pada suhu yang sangat jauh lebih tinggi dibanding unsur (neon) yang mendahuluinya pada tabel periodik.



Natrium memiliki struktur elektronik $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. Tiap atom Natrium tersentuh oleh delapan atom natrium yang lainnya dan terjadi pembagian (sharing) antara atom tengah dan orbital $3s$ di semua delapan atom yang lain. Dan tiap atom yang delapan ini

disentuh oleh delapan atom natrium lainnya secara terus menerus hingga diperoleh seluruh atom dalam bongkahan natrium.

Elektron dapat bergerak dengan leluasa diantara orbital-orbital molekul tersebut, dan karena itu tiap elektron menjadi terlepas dari atom induknya. Elektron tersebut disebut *terdelokalisasi*. Logam terikat bersamaan melalui kekuatan daya tarik yang kuat antara inti positif dengan elektron yang terdelokalisasi.

b. Ikatan Logam Magnesium

Ikatan logam magnesium lebih kuat dan titik leleh juga lebih tinggi. Magnesium memiliki struktur elektronik terluar $3s^2$. Diantara elektron-elektronnya terjadi delokalisasi, karena itu “lautan” yang ada memiliki kerapatan dua kali lipat daripada yang terdapat pada natrium. Sisa “ion” juga memiliki muatan dua kali lipat dan tentunya akan terjadi dayatarik yang lebih banyak antara “ion” dan “lautan”.

c. Ikatan Logam pada Unsur Transisi

Logam transisi cenderung memiliki titik leleh dan titik didih yang tinggi. Alasannya adalah logam transisi dapat melibatkan elektron 3d yang ada dalam kondisi delokalisasi seperti elektron pada 4s.

d. Ikatan Logam pada Leburan Logam

Pada leburan logam, ikatan logam tetap ada, meskipun susunan strukturnya telah rusak. Ikatan logam tidak sepenuhnya putus sampai logam mendidih

3.3 Sifat fisis logam

Sifat fisis logam ditentukan oleh ikatan logamnya yang kuat, strukturnya yang rapat, dan keberadaan elektron-elektron bebas. Beberapa sifat fisis logam yang penting:

- a. Berupa padatan pada suhu ruang
- b. Bersifat keras tetapi lentur/tidak mudah patah jika ditempa
- c. Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi
- d. Menghantarkan listrik dengan baik
- e. Menghantarkan panas dengan baik

- f. Mempunyai permukaan yang mengkilap
- g. Memberikan efek fotolistrik dan efek termionik

VI. Model dan Metode :

Pendekatan pembelajaran kerangka IF-SO berbasis multipel representasi

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

Sumber Referensi :

- Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Buku Kimia Kelas X (IA), 2007. Jakarta: Yudistira
- Buku Kimia Kelas X(IA), 2008. Bandung : Ganeca Exact

Bahan ajar : Lembar Kerja, hasil kerja siswa

Media/Alat : Tabel Periodik Unsur, White Board, spidol, LCD

Proyektor, Laptop, Gambar animasi

VIII. Kegiatan pembelajaran:

(3 jam pelajaran = 135 Menit).

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
A. Kegiatan awal/Elaborasi (20 menit) 1. Membuka pembelajaran 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran konsep ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam dengan memberikan pertanyaan yang menuntun dan penggalian pemahaman siswa tentang topik yang dibahas, seperti: siapa yang tahu tentang senyawa asam sulfat (H_2SO_4) ikatan apa yang terjadi? Dan apa yang terjadi pada logam jika dipanaskan? 3. Menciptakan situasi yang mengikutsertakan siswa dalam kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab				

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
<p>B. Kegiatan Inti /Eksplorasi(100 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengenalkan konsep ikatan kovalen koordinat secara garis besar dengan memberikan abstraksi visualisasi gambar submikroskopik. 2. Siswa mengkreasikan poster kecil untuk menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen koordinat dan peristiwa penyimpangan kaidah oktet serta ikatan logam dari penjelasan guru dengan hati-hati. 3. Siswa diminta mengidentifikasi proses pembentukan ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam melalui analisis hubungan antara jumlah elektron valensi unsur, pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas(PEB), termasuk perhitungan matematisnya. 4. Siswa diminta mendiskusikan mekanisme pembentukan ikatan kovalen koordinat, penyimpangan kaidah oktet dan ikatan logam serta gambaran/lambang Lewis dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS dengan bimbingan guru. 5. Siswa melakukan virtual eksperimen (animasi) dalam diskusi kelompok dengan melihat web http://www.glencoe.com/ untuk mengklarifikasi proses pembentukan ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam 6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang proses pembentukan ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam yang ditentukan melalui pengundian kelompok, dua kelompok terpilih diminta mempresentasikan hasil diskusinya dan beberapa kelompok lain diminta untuk memberikan komentar 				

Tahap Pembelajaran	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
<p>dan tanggapan.</p> <p>B. Kegiatan Penutup/Konfirmasi (15 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan revidi terhadap hasil kerja siswa. 2. Guru memberikan tugas rumah: lembar soal dalam buku teks 3. Menutup pertemuan dengan mengucapkan salam. 				

IX. Evaluasi

- a. Penilaian Kognitif (LP Terlampir)
- b. Penilaian Afektif (LP Terlampir)
- c. Lembar kerja siswa (LKS Terlampir)

Way Lima, September 2012
Guru Mata Pelajaran

Junaina, S.Pd
NIP. 19790521 201001 2 012

Penilaian Kognitif

- Ramalkan senyawa kovalen yang terbentuk dari unsur-unsur dibawah ini :
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_9\text{F}$
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_8\text{O}$
- Tentukan kepolaran senyawa berikut berdasarkan keelektronegatifannya:
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_1\text{H}$
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_{17}\text{Cl}$
- Kita mengenal rumus kimia ammonia adalah NH_3 . Mengapa 1 atom N mengikat 3 atom H dan gambarkan struktur lewisnya? (skor 20)
- Tentukan jenis ikatan dan proses pembentukan dari molekul (skor 30):
 - CO_2
 - CH_4
 - N_2

Bila nomor atom N = 7, H = 1, C = 6, O = 8

Penilaian Afektif

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimal	Skor yang didapat
1	Kedisiplinan dalam proses pembelajaran	3	
2	Keaktifan dalam bertanya	3	
3	Keterampilan mengemukakan pendapat	3	
4	Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok	3	
5	Keterampilan menjadi pendengar yang baik	3	
6	Ketepatan dalam memberikan jawaban	4	
	Jumlah skor yang didapat		

Rubrik Penilaian Aspek Afektif

Kedisiplinan dalam proses belajar

- Skor 3 : apabila siswa berpakaian rapi dan masuk mengikuti jam pelajaran tepat waktu
- Skor 2 : apabila siswa berpakaian rapi tetapi datang terlambat saat mengikuti pelajaran
- Skor 1 : apabila siswa tidak berpakaian rapi dan datang terlambat saat mengikuti pelajaran

Keaktifan dalam bertanya

- Skor 3 : apabila siswa bertanya minimal 2 kali
 Skor 2 : apabila siswa bertanya minimal 1 kali
 Skor 1 : apabila siswa tidak pernah bertanya

Keterampilan mengemukakan pendapat

- Skor 3 : apabila dalam mengemukakan pendapat, sudah sesuai dengan topik bahasan dan mengemukakan bahasa yang baik dalam penyampaian.
 Skor 2 : apabila dalam mengemukakan pendapat sudah sesuai topik bahasan namun tidak menggunakan bahasa yang baik dalam penyampaian
 Skor 1 : apabila dalam mengemukakan pendapat tidak sesuai dengan topik bahasan dan bahasa yang digunakan dalam penyampaian kurang baik

Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok

- Skor 3 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif dari awal diskusi dimulai sampai akhir diskusi
 Skor 2 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif namun tidak mengikuti sampai akhir diskusi
 Skor 1 : apabila siswa tidak aktif dalam diskusi kelompok

Keterampilan menjadi pendengar yang baik

- Skor 3 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat dan menanggapi dengan baik
 Skor 2 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat tetapi tidak menanggapi
 Skor 1 : apabila siswa tidak mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat

Ketepatan dalam memberikan jawaban

- Skor 4 : apabila siswa memberikan jawaban dengan benar dan tepat
 Skor 3 : apabila siswa memberikan jawaban mendekati benar
 Skor 2 : apabila siswa memberikan jawaban namun tidak tepat
 Skor 1 : apabila siswa pasif dan tidak mau memberikan jawaban

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (1)

Kelas Kontrol

Nama Sekolah : SMA N 1 Way Lima
 Mata Pelajaran / Tema : Kimia / Ikatan Kimia
 Kelas / Semester : X / 1
 Alokasi waktu : 3 x 45 menit

- I. Standar Kompetensi** : 1. Memahami struktur atom, sifat-sifat periodik unsur dan ikatan kimia
- II. Kompetensi Dasar** : 1.2 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan koordinasi dan ikatan logam serta hubungannya dengan sifat fisika senyawa yang terbentuk

III. Indikator :

A. Kognitif :

1. Menuliskan konfigurasi elektron gas mulia dan menjelaskan penyebab kestabilannya.
2. Menggambarkan susunan elektron valensi gas mulia(duplet dan oktet) dan elektron valensi bukan gas mulia (struktur Lewis).
3. Menentukan unsur yang dapat melepaskan elektron atau menerima elektron untuk mencapai kestabilan.
4. Menjelaskan pengertian ikatan ion.
5. Menuliskan proses pembentukan ikatan ion.
6. Mengidentifikasi letak unsur-unsur yang membentuk senyawa ion dalam SPU
7. Menyebutkan macam macam senyawa ion

B. Afektif :

1. Karakter
 - Mandiri
 - Tanggung jawab
 - Teliti
 - Kreatif
 - Jujur
 - Bekerjasama
2. Keterampilan sosial
 - Bertanya
 - Mengemukakan pendapat

- Pendengar yang baik
- Berkomunikasi
- Kerjasama

IV. Tujuan Pembelajaran :

A. Kognitif :

1. Diberikan informasi tabel konfigurasi elektron gas mulia yang stabil dengan memenuhi aturan oktet dan duplet, siswa dapat menuliskan konfigurasi elektron gas mulia dan menjelaskan penyebab kestabilannya.
2. Diberikan gambar 2 dimensi lambang Lewis unsur gas mulia dan bukan gas mulia, siswa dapat menggambarkan susunan elektron valensi gas mulia (duplet dan oktet) dan elektron valensi bukan gas mulia (struktur Lewis).
3. Diberikan informasi verbal kecenderungan unsur untuk membentuk ion positif dan ion negatif, siswa dapat menentukan unsur yang dapat melepaskan elektron atau menerima elektron untuk mencapai kestabilan.
4. Diberikan informasi gambar 2 dimensi proses pembentukan ikatan ion, siswa dapat menuliskan proses pembentukan ikatan ion
5. Diberikan informasi verbal letak unsur logam dan non logam dalam tabel Sistem Periodik Unsur, siswa dapat mengkaji letak unsur-unsur yang dapat membentuk senyawa ion dalam SPU.
6. Secara mandiri, siswa dapat menyebutkan macam macam senyawa ion.

B. Afektif

- **Karakter:**

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan karakter tanggung jawab, dan teliti.

- **Keterampilan sosial:**

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi.

V. Materi Pembelajaran :

Unsur-unsur di alam cenderung stabil. Kestabilan unsur bisa diperoleh jika jumlah elektron valensinya (elektron terluar) sama dengan jumlah yang dimiliki gas mulia, yaitu sebanyak 2 elektron(duplet) dan 8 elektron(oktet), karena unsur gas mulia merupakan unsur yang paling tidak reaktif (kestabilan tinggi) agar seperti gas mulia maka unsur-unsur berinteraksi satu sama lain sehingga terjadi gaya tarik menarik antar atom. Gaya tarik menarik antar atom ini dinamakan ikatan kimia.

Konfigurasi elektron unsur-unsur yang termasuk golongan VIIIA (atau gas mulia)

Unsur	Nomor Atom	Konfigurasi Elektron
He	2	2
Ne	10	2 8
Ar	18	2 8 8
Kr	36	2 8 18 8
Xn	54	2 8 18 18 8
Rn	86	2 8 18 32 18 8

Fakta menunjukkan bahwa, selain gas mulia, hampir semua unsur yang ada di alam terdapat sebagai *senyawa* (gabungan dua unsur atau lebih yang terikat secara ikatan kimia). Artinya, gas mulia bersifat stabil, dan unsur selain gas mulia tidak stabil dalam keadaan unsur bebas. Ketidakstabilan unsur tersebut berhubungan dengan konfigurasi elektron yang dimilikinya. Jadi, unsur dengan konfigurasi elektron tidak mirip dengan konfigurasi elektron gas mulia bersifat *tidak stabil*.

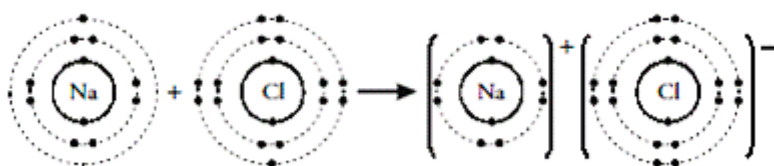
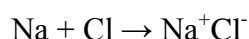
Pada 1916, **G.N. Lewis** dan **Langmuir** menyatakan bahwa unsur-unsur gas mulia sukar berikatan dengan unsur lain maupun dengan unsur sejenis sebab elektron valensinya sudah penuh, yaitu sebanyak 8 elektron (oktet), kecuali helium 2 elektron (duplet). Unsur-unsur selain gas mulia dapat mencapai stabil dengan cara bersenyawa dengan unsur lain atau unsur yang sama agar konfigurasi elektron dari setiap atom itu menyerupai konfigurasi elektron gas mulia. Suatu atom dapat mencapai konfigurasi elektron gas mulia dengan cara melepaskan elektron valensi, menangkap elektron, atau menggunakan bersama elektron valensi membentuk pasangan elektron.

Ikatan ion terbentuk akibat adanya serah-terima elektron di antara atom-atom yang berikatan sehingga konfigurasi elektron dari atom-atom itu menyerupai konfigurasi elektron gas mulia. Adanya serah-terima elektron menghasilkan atom-atom bermuatan listrik yang berlawanan sehingga terjadi gaya tarik-menarik elektrostatis. Gaya tarik-menarik inilah yang disebut *ikatan ion*.

Atom yang menyerahkan elektron valensinya kepada atom pasangannya disebut <i>kation</i> (bermuatan positif).
--

Atom yang menerima elektron dari atom pasangannya disebut <i>anion</i> (bermuatan negatif).

Lewis menggambarkan elektron valensi atom dengan titik yang mengelilingi lambang atomnya. Jumlah titik menyatakan jumlah elektron valensi. Penulisan seperti itu dikenal dengan *rumus titik elektron*. Perhatikan proses pembentukan senyawa natrium klorida (NaCl) yang terbentuk dari atom natrium (Na) dan atom klorin (Cl) berikut.



Atom natrium melepaskan satu elektron membentuk kation Na^+ , konfigurasi elektronnya sama dengan atom neon (2 8). Pada saat bersamaan, atom klorin menerima elektron dari atom natrium membentuk anion Cl^- , konfigurasinya sama dengan atom argon (2 8 8). Oleh karena kedua ion yang terbentuk memiliki muatan berlawanan maka terjadi gaya tarik-menarik elektrostatis (gaya *coulomb*) membentuk ikatan ion.

VI. Model Pembelajaran : Ceramah, diskusi dan pemberian tugas
Pendekatan Ekspositori

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

1. Sumber Referensi :
 - Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
 - Buku Kimia Kelas X (IA), 2007. Jakarta: Yudistira

- Buku Kimia Kelas X(IA), 2008. Bandung : Ganeca Exact
- 2. Bahan ajar : Lembar Kerja, hasil kerja siswa
- 3. Media/Alat : Tabel Periodik Unsur

VIII. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

A. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
1. Guru membuka pelajaran				
2. Guru memberikan pertanyaan motivasi awal mengenai kestabilan gas mulia dan mengapa di alam Cl tidak sendiri?				

B. Kegiatan Inti/Elaborasi

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
1. Guru memberi penjelasan secara verbal mengenai kestabilan unsur gas mulia, definisi ikatan ion dan proses pembentukan ikatan ion				
2. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang				
3. Siswa melaksanakan diskusi (mengemukakan pendapat dan siswa lain mendengarkan dengan baik) dan bekerjasama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS.				
4. Siswa mengkaji letak unsur-unsur yang membentuk senyawa ion dalam SPU dengan bimbingan dari guru				
5. Guru meminta siswa menuliskan konfigurasi elektron unsur-unsur penyusun NaCl dan menanyakan apa yang				

terjadi setelah Na melepaskan elektron dan Cl menangkap elektron siswa menuliskannya didepan kelas.				
6. Siswa berdiskusi dan bekerjasama untuk melengkapi jawaban pertanyaan-pertanyaan dalam LKS secara bertanggung jawab.				

C. Penutup

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
1. Guru menstimulus siswa untuk mengemukakan ide sehingga siswa dapat membuat kesimpulan tentang ikatan ion dan sifat-sifat yang dapat membentuk senyawa ion.	1	2	3	4
2. Guru memberikan tugas/pekerjaan rumah				

IX. Penilaian :

- Penilaian Kognitif (LP Terlampir)
- Penilaian Afektif (LP Terlampir)
- Lembar kerja siswa (LKS)

Way Lima, September 2012
Guru Mata Pelajaran

Junaina, S.Pd
NIP.19790521 2010 012 012

Penilaian Kognitif

1. Jelaskan pendapat anda, mengapa unsur-unsur golongan VIII A (unsur gas mulia) bersifat stabil?
2. Gambarkan rumus Lewis dan rumus struktur dari senyawa NaF dan MgCl_2 !
3. Ramalkan senyawa ion yang terbentuk dari unsur-unsur dibawah ini :
 - a. Na dan O
 - b. Mg dan Br

Penilaian Afektif

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimal	Skor yang didapat
1	Kedisiplinan dalam proses pembelajaran	3	
2	Keaktifan dalam bertanya	3	
3	Keterampilan mengemukakan pendapat	3	
4	Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok	3	
5	Keterampilan menjadi pendengar yang baik	3	
6	Ketepatan dalam memberikan jawaban	4	
	Jumlah skor yang didapat		

Rubrik Penilaian Aspek Afektif

Kedisiplinan dalam proses belajar

- Skor 3 : apabila siswa berpakaian rapi dan masuk mengikuti jam pelajaran tepat waktu
- Skor 2 : apabila siswa berpakaian rapi tetapi datang terlambat saat mengikuti pelajaran
- Skor 1 : apabila siswa tidak berpakaian rapi dan datang terlambat saat mengikuti pelajaran

Keaktifan dalam bertanya

- Skor 3 : apabila siswa bertanya minimal 2 kali
- Skor 2 : apabila siswa bertanya minimal 1 kali
- Skor 1 : apabila siswa tidak pernah bertanya

Keterampilan mengemukakan pendapat

- Skor 3 : apabila dalam mengemukakan pendapat, sudah sesuai dengan topik bahasan dan mengemukakan bahasa yang baik dalam penyampaiannya.

- Skor 2 : apabila dalam mengemukakan pendapat sudah sesuai topik bahasan namun tidak menggunakan bahasa yang baik dalam penyampaian
- Skor 1 : apabila dalam mengemukakan pendapat tidak sesuai dengan topik bahasan dan bahasa yang digunakan dalam penyampaian kurang baik

Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok

- Skor 3 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif dari awal diskusi dimulai sampai akhir diskusi
- Skor 2 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif namun tidak mengikuti sampai akhir diskusi
- Skor 1 : apabila siswa tidak aktif dalam diskusi kelompok

Keterampilan menjadi pendengar yang baik

- Skor 3 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat dan menanggapinya dengan baik
- Skor 2 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat tetapi tidak menanggapinya
- Skor 1 : apabila siswa tidak mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat

Ketepatan dalam memberikan jawaban

- Skor 4 : apabila siswa memberikan jawaban dengan benar dan tepat
- Skor 3 : apabila siswa memberikan jawaban mendekati benar
- Skor 2 : apabila siswa memberikan jawaban namun tidak tepat
- Skor 1 : apabila siswa pasif dan tidak mau memberikan jawaban

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (2)

Kelas Kontrol

Nama Sekolah : SMA N 1 Way Lima
 Mata Pelajaran / Tema : Kimia / Ikatan Kimia
 Kelas / Semester : X / 1
 Alokasi waktu : 3 x 45 menit

I. Standar Kompetensi : 1. Memahami struktur atom, sifat-sifat periodik unsur dan ikatan kimia

II. Kompetensi Dasar : 1.2 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan koordinasi dan ikatan logam serta hubungannya dengan sifat fisika senyawa yang terbentuk

III. Indikator :

A. Kognitif :

1. Menjelaskan pengertian ikatan kovalen.
2. Mengidentifikasi proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan jumlah pasangan elektronnya.
3. Menggambarkan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga serta contoh senyawanya.
4. Meramalkan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga.
5. Menentukan kepolaran beberapa senyawa dan hubungannya antara pasangan elektron dengan keelektronegatifan.
6. Menentukan senyawa yang bersifat polar dan nonpolar berdasarkan percobaan
7. Mengidentifikasi letak unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen dalam SPU.

B. Afektif :

1. Karakter
 - Mandiri
 - Tanggung jawab
 - Teliti
 - Kreatif

- Jujur
 - Bekerjasama
2. Keterampilan sosial
- Bertanya
 - Mengemukakan pendapat
 - Pendengar yang baik
 - Berkomunikasi
 - Kerjasama

IV. Tujuan Pembelajaran :

A. Kognitif :

1. Diberikan penjelasan verbal pengertian ikatan kovalen, siswa dapat menjelaskan pengertian ikatan kovalen.
2. Disajikan informasi gambar 2 dimensi proses pembentukan ikatan kovalen, siswa dapat menuliskan proses pembentukan ikatan kovalen.
3. Diberikan informasi 2 dimensi beberapa unsur yang mempunyai elektron valensi dalam membentuk ikatan kovalen, siswa dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga.
4. Diberikan penjelasan verbal kepolaran molekul sederhana, siswa dapat menentukan unsur-unsur yang mempunyai kepolaran berdasarkan keelektronegatifitasannya.
5. Disajikan gambar 2 dimensi rangkaian kepolaran molekul sederhana, siswa dapat menganalisis unsur-unsur yang mempunyai ikatan kovalen polar dan non polar.
6. Disajikan demonstrasi eksperimen rangkaian kepolaran molekul sederhana, siswa dapat menentukan senyawa yang bersifat polar dan nonpolar berdasarkan percobaan.
7. Disajikan Tabel Sistem Periodik Unsur, siswa dapat mengkaji letak unsur unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen dalam SPU secara mandiri.

B. Afektif

- Karakter:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan karakter tanggung jawab, dan teliti.

- Keterampilan sosial:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi.

V. Materi Pembelajaran :

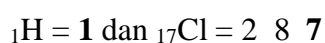
Di alam, banyak senyawa yang terbentuk dari unsur-unsur bukan logam seperti gas oksigen (O_2), nitrogen (N_2), dan metana (CH_4). Menurut Lewis, atom-atom bukan logam dapat membentuk ikatan dengan atom-atom bukan logam melalui penggunaan bersama pasangan elektron valensinya.

Atom-atom bukan logam umumnya berada pada golongan VA–VIIA, artinya atom-atom tersebut memiliki elektron valensi banyak (5–7). Jika elektron valensinya banyak, Unsur nonlogam umumnya mempunyai keelektronegatifan tinggi artinya mudah menarik elektron. Masing-masing unsur nonlogam pada senyawanya tidak akan melepaskan elektron, sehingga untuk mencapai kestabilannya (konfigurasi elektron seperti gas mulia), unsur-unsur tersebut akan menggunakan bersama pasangan elektron membentuk ikatan kovalen. Ikatan yang terbentuk melalui penggunaan bersama pasangan elektron valensi dinamakan *ikatan kovalen*. Senyawa yang dibentuk dinamakan *senyawa kovalen*. Untuk menyatakan elektron valensi dalam ikatan kovalen, Lewis menggunakan rumus titik elektron.

1. Kovalen tunggal

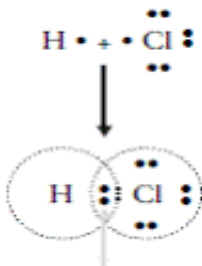
Ikatan kovalen tunggal adalah ikatan yang terbentuk dari penggunaan bersama *sepasang elektron* (setiap atom memberikan saham satu elektron untuk digunakan bersama).

Atom H dapat berikatan kovalen dengan Cl membentuk HCl.



Agar elektron valensi atom H mirip dengan atom He (2), maka diperlukan satu elektron. Demikian pula atom Cl, agar mirip dengan konfigurasi elektron atom Ar (2 8 8),

diperlukan satu elektron. Oleh karena kedua atom tersebut *masing-masing memerlukan satu elektron* maka cara yang paling mungkin adalah setiap atom memberikan satu elektron valensi untuk membentuk sepasang elektron ikatan.

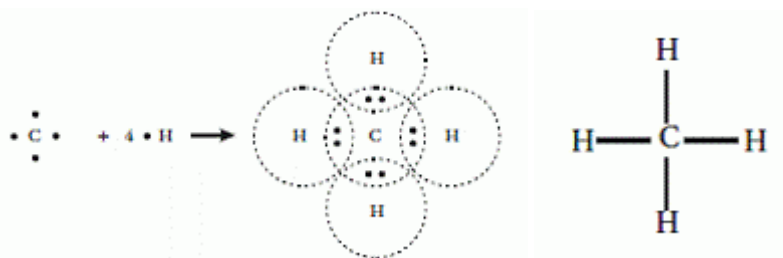


Pembentukan ikatan kovalen tunggal antara atom C dan H dalam molekul CH_4 .

Konfigurasi elektron atom ${}_1\text{H} = 1$

Konfigurasi elektron atom ${}_6\text{C} = 2\ 4$

Atom C akan stabil jika mengikat empat elektron membentuk konfigurasi mirip dengan atom Ne (2 8). Empat elektron ini dapat diperoleh dengan cara menyumbangkan empat atom H. Jadi, setiap atom H memberikan saham 1 elektron valensinya. Proses pembentukan ikatan antara atom C dan H dapat dijelaskan sebagai berikut:



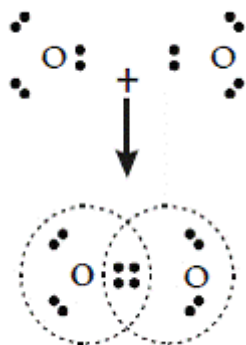
Pada CH_4 , setiap atom H memiliki 2 elektron valensi (seperti He) dan atom C memiliki 8 elektron valensi (seperti Ne). Dalam molekul CH_4 terdapat 4 pasang elektron ikatan atau 4 ikatan kovalen tunggal.

2. Kovalen Rangkap

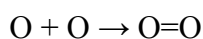
Ikatan kovalen rangkap dua terbentuk dari dua elektron valensi yang disahamkan oleh setiap atom, misalnya pada molekul O_2 . Ikatan kovalen rangkap tiga terbentuk dari tiga elektron valensi yang disahamkan oleh setiap atom, misalnya dalam molekul N_2 .

Pembentukan ikatan kovalen rangkap dua pada molekul O_2 dapat digambarkan sebagai berikut.

Konfigurasi elektron atom ${}_8\text{O} = 2 \ 6$. Atom O akan stabil jika konfigurasi elektronnya serupa dengan ${}_{10}\text{Ne} = 2 \ 8$. Agar stabil maka atom O memerlukan 2 elektron tambahan. Kedua elektron ini diperoleh dengan cara *patungan* 2 elektron valensi dari masing-masing atom O membentuk *ikatan kovalen rangkap dua*.



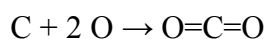
Atau



Pada molekul CO_2 juga terdapat ikatan kovalen rangkap dua.



Atau



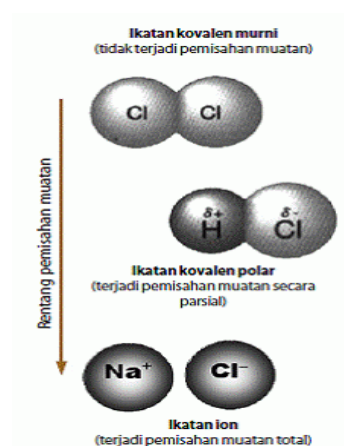
3. Kovalen Polar

Molekul diatom homointi, seperti H_2 , Cl_2 , N_2 , O_2 , dan sejenisnya, kedua inti atom saling menarik pasangan elektron dengan *ikatan* sama besar sebab skala keelektronegatifan setiap atomnya sama. Untuk mengingat skala keelektronegatifan atom. Atom Cl lebih elektronegatif daripada atom H. Keelektronegatifan Cl = 3,0 dan H = 2,1. Oleh karena atom Cl memiliki daya tarik terhadap pasangan elektron yang digunakan bersama lebih kuat maka pasangan elektron tersebut akan lebih dekat ke arah atom klorin.

Atom H maupun atom Cl dalam molekul HCl jika pasangan elektron berinteraksi membentuk ikatan kimia maka menghasilkan gejala yang menimbulkan terjadinya *pengkutuban muatan*. Oleh karena pasangan elektron ikatan lebih dekat ke arah atom Cl maka atom Cl akan kelebihan muatan negatif. Dengan kata lain, atom Cl membentuk

kutub negatif. Akibat bergesernya pasangan elektron ikatan ke arah atom Cl maka atom H akan kekurangan muatan negatif sehingga atom H akan membentuk *kutub positif*. Oleh karena molekul HCl bersifat netral maka besarnya muatan negatif pada atom Cl harus sama dengan muatan positif pada atom H. Selain itu, kutub positif dan kutub negatif dalam molekul kovalen *bukan* pemisahan muatan total seperti pada ikatan ion, melainkan secara *parsial*, dilambangkan dengan δ .

Jika dalam suatu ikatan kovalen terjadi pengkutuban muatan maka ikatan tersebut dinamakan ikatan kovalen polar. Molekul yang dibentuknya dinamakan *molekul polar*. Sebaran muatan elektron pada molekul polar terdapat di antara rentang ikatan kovalen murni seperti H_2 dan ikatan ion seperti NaCl (perhatikan gambar dibawah). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa dalam molekul-molekul kovalen polar terjadi pemisahan muatan secara parsial akibat perbedaan keelektronegatifan dari atom-atom yang membentuk molekul.



Kepolaran molekul berkaitan dengan kemampuan suatu atom dalam molekul untuk menarik pasangan elektron ikatan ke arahnya. Kemampuan tersebut dinyatakan dengan skala keelektronegatifan. Selisih nilai keelektronegatifan dua buah atom yang berikatan kovalen memberikan informasi tentang ukuran kepolaran dari ikatan yang dibentuknya. Jika selisih keelektronegatifan nol atau sangat kecil, ikatan yang terbentuk cenderung kovalen murni. Jika selisihnya besar, ikatan yang terbentuk polar. Jika selisihnya sangat besar, berpeluang membentuk ikatan ion. Selisih keelektronegatifan antara atom H dan H (dalam molekul H_2); atom H dan Cl (dalam HCl); dan atom Na dan Cl (dalam NaCl) berturut-turut adalah 0; 0,9; dan 2,1.

VI. Model Pembelajaran : Ceramah, diskusi dan pemberian tugas
Pendekatan Ekspositori

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

1. Sumber Referensi :
 - Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
 - Buku Kimia Kelas X (IA), 2007. Jakarta: Yudistira
 - Buku Kimia Kelas X(IA), 2008. Bandung : Ganeca Exact
2. Bahan ajar : Lembar Kerja, hasil kerja siswa
3. Media/Alat : Tabel Periodik Unsur

VIII. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 2

A. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
1. Guru membuka pelajaran				
2. Guru memberi pertanyaan motivasi awal bahwa unsur-unsur di alam cenderung untuk mencapai kestabilannya (duplet atau oktet)				

B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
1. Guru memberi penjelasan secara verbal mengenai, defenisi ikatan kovalen, proses pembentukan ikatan kovalen dan kepolaran senyawa				
2. Guru memberikan informasi gambar 2 dimensi hubungan konfigurasi elektron, struktur lewis, ikatan kovalen dan hubungan kepolaran				
3. Guru menyajikan demonstrasi eksperimen rangkaian kepolaran molekul sederhana.				

4. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang				
5. Siswa melaksanakan diskusi (mengemukakan pendapat dan siswa lain mendengarkan dengan baik) dan bekerjasama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS. .				
6. Siswa melaksanakan diskusi dan bekerjasama dalam kelompok untuk menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga				

C. Penutup

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
1. Guru memancing siswa untuk mengemukakan ide sehingga siswa dapat membuat kesimpulan tentang ikatan kovalen dan sifat-sifat yang dapat membentuk senyawa kovalen.				
2. Guru memberi tugas/pekerjaan rumah				

IX. Penilaian :

- Penilaian Kognitif (LP terlampir)
- Penilaian Afektif (LP terlampir)
- Lembar kerja siswa (LKS)

Way Lima, September 2012
Guru mata pelajaran

Junaina, S.Pd
NIP.19790521 2010 012 012

Penilaian Kognitif

- Ramalkan senyawa kovalen yang terbentuk dari unsur-unsur dibawah ini :
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_9\text{F}$
 - ${}_1\text{H}$ dan ${}_8\text{O}$
- Tentukan kepolaran senyawa berikut berdasarkan keelektronegatifannya:
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_1\text{H}$
 - atom ${}_{17}\text{Cl}$ dan atom ${}_{17}\text{Cl}$
- Kita mengenal rumus kimia ammonia adalah NH_3 . Mengapa 1 atom N mengikat 3 atom H dan gambarkan struktur lewisnya? (skor 20)
- Tentukan jenis ikatan dan proses pembentukan dari molekul (skor 30):
 - CO_2
 - CH_4
 - N_2

Bila nomor atom N = 7, H = 1, C = 6, O = 8

Penilaian Afektif

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimal	Skor yang didapat
1	Kedisiplinan dalam proses pembelajaran	3	
2	Keaktifan dalam bertanya	3	
3	Keterampilan mengemukakan pendapat	3	
4	Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok	3	
5	Keterampilan menjadi pendengar yang baik	3	
6	Ketepatan dalam memberikan jawaban	4	
	Jumlah skor yang didapat		

Rubrik Penilaian Aspek Afektif

Kedisiplinan dalam proses belajar

- Skor 3 : apabila siswa berpakaian rapi dan masuk mengikuti jam pelajaran tepat waktu
- Skor 2 : apabila siswa berpakaian rapi tetapi datang terlambat saat mengikuti pelajaran
- Skor 1 : apabila siswa tidak berpakaian rapi dan datang terlambat saat mengikuti pelajaran

Keaktifan dalam bertanya

- Skor 3 : apabila siswa bertanya minimal 2 kali
 Skor 2 : apabila siswa bertanya minimal 1 kali
 Skor 1 : apabila siswa tidak pernah bertanya

Keterampilan mengemukakan pendapat

- Skor 3 : apabila dalam mengemukakan pendapat, sudah sesuai dengan topik bahasan dan mengemukakan bahasa yang baik dalam penyampaian.
 Skor 2 : apabila dalam mengemukakan pendapat sudah sesuai topik bahasan namun tidak menggunakan bahasa yang baik dalam penyampaian
 Skor 1 : apabila dalam mengemukakan pendapat tidak sesuai dengan topik bahasan dan bahasa yang digunakan dalam penyampaian kurang baik

Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok

- Skor 3 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif dari awal diskusi dimulai sampai akhir diskusi
 Skor 2 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif namun tidak mengikuti sampai akhir diskusi
 Skor 1 : apabila siswa tidak aktif dalam diskusi kelompok

Keterampilan menjadi pendengar yang baik

- Skor 3 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat dan menanggapi dengan baik
 Skor 2 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat tetapi tidak menanggapi
 Skor 1 : apabila siswa tidak mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat

Ketepatan dalam memberikan jawaban

- Skor 4 : apabila siswa memberikan jawaban dengan benar dan tepat
 Skor 3 : apabila siswa memberikan jawaban mendekati benar
 Skor 2 : apabila siswa memberikan jawaban namun tidak tepat
 Skor 1 : apabila siswa pasif dan tidak mau memberikan jawaban

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (3)

Kelas Kontrol

Nama Sekolah : SMA N 1 Way Lima
 Mata Pelajaran / Tema : Kimia / Ikatan Kimia
 Kelas / Semester : X / 1
 Alokasi waktu : 3 x 45 menit

- I. Standar Kompetensi** : 1. Memahami struktur atom, sifat-sifat periodik unsur dan ikatan kimia
- II. Kompetensi Dasar** : 1.2 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan koordinasi dan ikatan logam serta hubungannya dengan sifat fisika senyawa yang terbentuk

III. Indikator :

A. Kognitif :

1. Menjelaskan pengertian ikatan kovalen koordinasi.
2. Menggambarkan proses terbentuknya ikatan kovalen koordinasi.
3. Mencari informasi contoh senyawa kovalen koordinat.
4. Menjelaskan beberapa senyawa yang mengalami penyimpangan teori oktet
5. Mengidentifikasi beberapa senyawa yang mengalami penyimpangan teori oktet.
6. Membandingkan sifat-sifat fisis dari senyawa ion dan kovalen.
7. Menjelaskan pengertian ikatan logam.
8. Menggambarkan proses terbentuknya ikatan logam.
9. Mengidentifikasi sifat fisik logam dan menghubungkannya dengan proses pembentukan jenis ikatan logam yang terjadi.

B. Afektif :

1. Karakter
 - Mandiri
 - Tanggung jawab
 - Teliti
 - Kreatif
 - Jujur
 - Bekerjasama

2. Keterampilan sosial

- Bertanya
- Mengemukakan pendapat
- Pendengar yang baik
- Berkomunikasi
- Kerjasama

IV. Tujuan Pembelajaran :

A. Kognitif :

1. Diberikan informasi verbal tentang pengertian ikatan kovalen koordinasi, siswa dapat menjelaskan pengertian ikatan kovalen koordinasi.
2. Disajikan informasi gambar 2 dimensi proses pembentukan ikatan kovalen koordinat, siswa dapat menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi.
3. Secara mandiri, siswa dapat menyebutkan macam macam senyawa kovalen koordinasi.
4. Diberikan informasi verbal dan gambar 2 dimensi tentang penyimpangan dan kegagalan aturan oktet pada beberapa senyawa, siswa dapat mengidentifikasi beberapa senyawa yang mengalami penyimpangan teori oktet.
5. Diberikan informasi tabel perbandingan tentang sifat-sifat fisis dari senyawa ion, kovalen dan logam, siswa dapat membandingkan sifat-sifat fisis dari senyawa ion, kovalen dan logam secara mandiri.
6. Diberikan informasi verbal tentang pengertian ikatan logam, siswa dapat menjelaskan pengertian ikatan logam.
7. Disajikan informasi gambar 2 dimensi proses pembentukan ikatan logam yang membentuk lautan elektron, siswa dapat menggambarkan proses pembentukan ikatan logam.
8. Diberikan informasi tabel perbandingan tentang sifat fisik logam dan keterkaitannya dalam membentuk ikatan logam, siswa dapat mengidentifikasi sifat fisik logam dan menghubungkannya dengan proses pembentukan jenis ikatan logam yang terjadi.

B. Afektif

- Karakter:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan karakter tanggung jawab, dan teliti.

- Keterampilan sosial:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi.

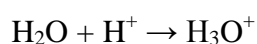
V. Materi Pembelajaran :

4. Kovalen Koordinat

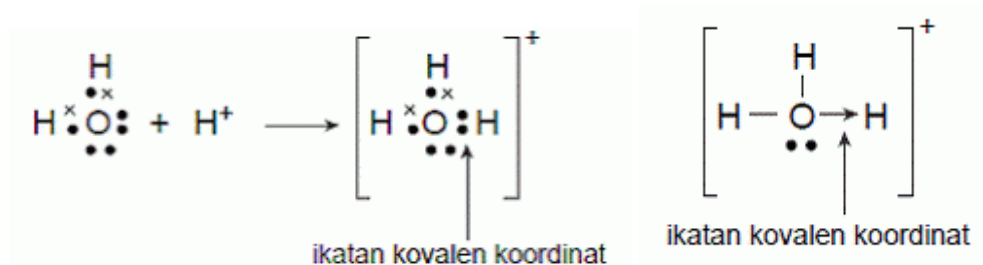
Berdasarkan gejala kimia, ternyata ada senyawa kovalen yang memiliki sepasang elektron untuk digunakan bersama yang berasal dari salah satu atom. Ikatan seperti ini dinamakan *ikatan kovalen koordinasi*. pembentukan *ikatan kovalen koordinasi* dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pembentukan Ion Hidronium

Ion hidronium, H_3O^+ , dibentuk dari molekul air yang mengikat ion hidrogen melalui reaksi:



Struktur Lewisnya ditulis sebagai dibawah ini.

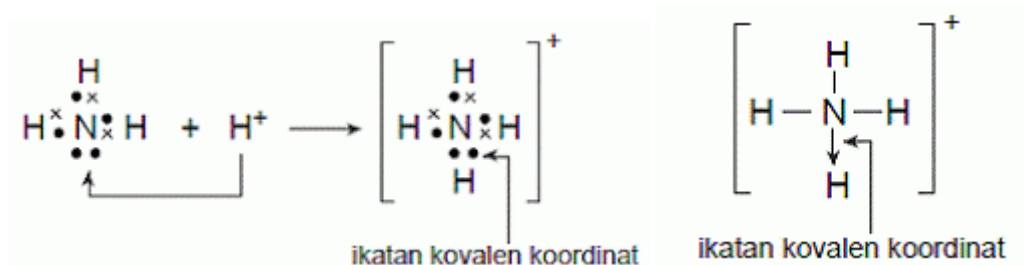


Pada molekul H_2O atom oksigen mempunyai dua pasang elektron bebas. H^+ tidak mempunyai elektron. Untuk membentuk ikatan digunakan salah satu pasangan elektron bebas dari oksigen sehingga terbentuk ikatan kovalen koordinasi. (tanda panah (\rightarrow) menunjukkan pasangan elektron ikatan kovalen koordinat berasal dari atom oksigen)

b. Pembentukan Ion Amonium

Ion amonium, NH_4^+ , dibentuk dari NH_3 dan ion H^+ melalui reaksi: $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$.

Struktur Lewisnya ditulis sebagai berikut.



Pada molekul NH_3 , atom N mempunyai 1 pasang elektron bebas. Pasangan elektron tersebut digunakan untuk mengikat ion H^+ sehingga terbentuk ikatan kovalen koordinat. (Tanda panah (\downarrow) menunjukkan pasangan elektron ikatan kovalen koordinat berasal dari atom nitrogen).

5. Beberapa perbedaan sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen, seperti kemudahan menguap (volatile), daya hantar listrik, dan kelarutan.

a. Kemudahan Menguap

Suatu zat berwujud padat atau cair jika tercium baunya tajam, berarti zat tersebut mudah menguap atau memiliki titik didih relatif rendah pada tekanan normal. Kemudahan menguap dari suatu zat berhubungan dengan gaya tarik antarmolekul. Gaya tarik antarmolekul harus dibedakan dengan ikatan antaratom dalam molekul. Gaya tarik antarmolekul adalah antaraksi antarmolekul yang berdampak pada wujud zat bersangkutan, sedangkan ikatan antaratom adalah antaraksi antara atom-atom yang membentuk molekul atau senyawa. Gaya tarik antarmolekul dalam senyawa kovalen relatif lemah dibandingkan senyawa ion. Akibatnya, senyawa kovalen pada umumnya mudah menguap dibandingkan senyawa ion, kecuali senyawa kovalen yang membentuk jaringan raksasa, seperti intan dan grafit. Kemudahan menguap dari senyawa kovalen banyak dimanfaatkan sebagai parfum atau *deodorant*. Sejumlah kecil senyawa kovalen yang dicampurkan ke dalam produk komersial memberikan bau yang harum. Berikut adalah contoh-contoh produk komersial yang mengandung senyawa kovalen.



b. Daya Hantar Listrik

Serbuk NaCl jika dimasukkan kedalam cawan pijar dan dihubungkan dengan alat uji hantaran listrik. Berdasarkan penyelidikan, diperoleh data sebagai berikut:

- Dalam wujud padat, senyawa ion tidak dapat menghantarkan listrik, tetapi dalam wujud cair (meleleh) dapat menghantarkan arus listrik.
- Senyawa kovalen, baik dalam keadaan padat maupun cairan tidak dapat menghantarkan arus listrik.

Dalam bentuk padatan, senyawa ion membentuk kisi-kisi kristal yang kaku. Dalam hal ini, kation dan anion berantaraksi sangat kuat satu dan lainnya sehingga tidak dapat bergerak bebas, melainkan hanya bergetar di tempat, akibatnya tidak ada spesi yang dapat menghantarkan arus listrik. Ketika senyawa ion dilelehkan, antaraksi antara kation dan anion melemah dan dapat bergerak lebih leluasa. Akibatnya, jika arus listrik dilewatkan, ion-ion tersebut dapat menghantarkan arus listrik dari potensial tinggi ke potensial rendah. Pada senyawa kovalen, baik bentuk padatan maupun cairan bersifat netral. Artinya, tidak terjadi pemisahan atom-atom membentuk ion yang bermuatan listrik, melainkan tetap sebagai molekul kovalen. Oleh karena dalam senyawa kovalen tidak ada spesi yang bermuatan listrik maka arus listrik yang dikenakan pada senyawa kovalen tidak dapat dialirkan.

c. Kelarutan

Setiap tiga macam zat terlarut, NaCl, naftalena, dan gula dimasukkan pada tiga macam pelarut, misalnya air, alkohol, dan benzena sehingga diperoleh 9 macam larutan.

Zat	NaCl	C ₁₀ H ₈	Gula
Air	✓		✓
Alkohol			✓
Benzena		✓	

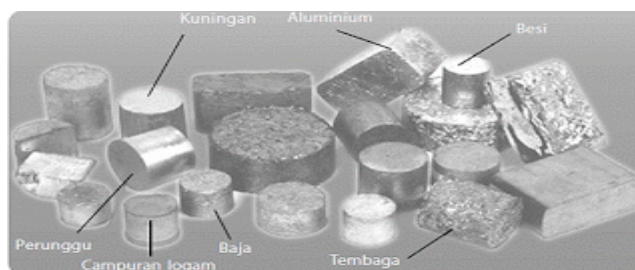
Berdasarkan hasil penyelidikan diketahui bahwa:

- Senyawa NaCl (senyawa ion) larut dalam pelarut air, tetapi tidak larut dalam pelarut organik seperti alkohol dan benzena
- Naftalena larut dalam benzena, tetapi tidak larut dalam air maupun alkohol
- Gula pasir larut dalam air dan alkohol, tetapi tidak larut dalam pelarut benzena.

Pada umumnya, senyawa ion tidak larut dalam pelarut organik, tetapi larut dalam air walaupun ada juga yang kurang bahkan tidak larut dalam air. Gula pasir dan naftalena, keduanya senyawa kovalen. Bedanya, gula pasir merupakan senyawa kovalen polar, sedangkan naftalena nonpolar. Selain itu, air dan alkohol juga polar, sedangkan benzena nonpolar. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada umumnya *senyawa kovalen polar akan larut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa kovalen nonpolar akan larut dalam pelarut yang juga nonpolar*. Alkohol yang bersifat kovalen polar akan larut dalam air yang juga bersifat polar dan alkohol tidak akan larut dalam pelarut benzena.

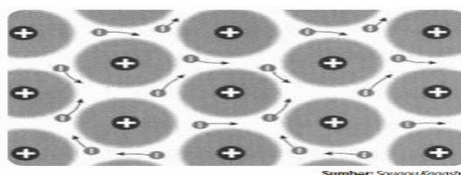
6. Ikatan Logam

Atom logam dan atom logam berikatan membentuk kristal logam. Kristal logam yang terlihat sehari-hari, seperti logam besi, tembaga, dan aluminium memiliki ikatan logam pada atom-atomnya.



Ikatan pada logam berbeda dengan ikatan kimia lainnya sebab elektron-elektron dalam kristal logam bergerak bebas. Terdapat beberapa teori yang menerangkan ikatan pada

logam, diantaranya adalah *teori lautan elektron* dan *teori pita*. Teori ikatan logam kali pertama dikembangkan oleh **Drude** (1902), kemudian diuraikan oleh **Lorentz** (1916) sehingga dikenal dengan teori *elektron bebas* atau *teori lautan elektron dari Drude-Lorentz*. Menurut teori ini, kristal logam tersusun atas kation-kation logam yang terpatasi di tempat (tidak bergerak) dikelilingi oleh lautan elektron valensi yang bergerak bebas dalam kisi kristal. *Ikatan logam terbentuk antara kation-kation logam dan elektron valensi*.



Elektron-elektron valensi logam bergerak bebas dan mengisi ruang-ruang di antara kisi-kisi kation logam yang bermuatan positif. Oleh karena bergerak bebas, elektron-elektron valensi dapat berpindah jika dipengaruhi oleh medan listrik atau panas.

7. Sifat-sifat Logam

a. Sifat Mengkilap Logam

Menurut teori *Drude-Lorentz*, jika cahaya tampak (*visible*) jatuh pada permukaan logam, sebagian elektron valensi logam akan tereksitasi. Ketika elektron yang tereksitasi itu kembali ke keadaan dasar akan disertai pembebasan energi dalam bentuk cahaya atau kilap. Peristiwa ini menimbulkan sifat mengkilap pada permukaan logam.

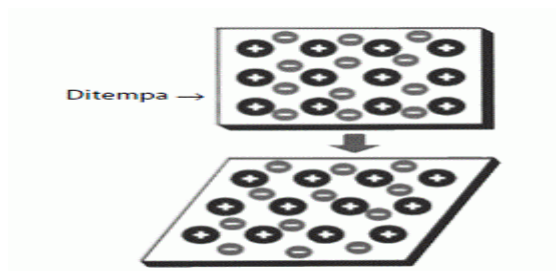
b. Konduktor Listrik dan Panas

Semua logam bersifat konduktor (penghantar) listrik dan panas yang baik. Daya hantar listrik pada logam disebabkan oleh adanya elektron valensi yang bergerak bebas dalam kristal logam. Jika listrik dialirkan melalui logam, elektron-elektron valensi logam akan membawa muatan listrik ke seluruh logam dan bergerak menuju potensial yang lebih rendah sehingga terjadi aliran listrik dalam logam. Jika sejumlah kalor (panas) diserap oleh logam, elektron-elektron valensi logam akan bergerak lebih cepat dan elektron-

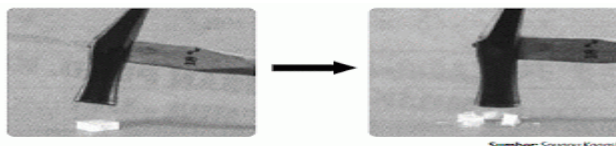
elektron tersebut membawa sejumlah kalor yang diserap. Akibatnya, kalor dapat didistribusikan oleh logam ke seluruh kristal logam sehingga logam menjadi panas.

c. Lentur (Tidak Kaku)

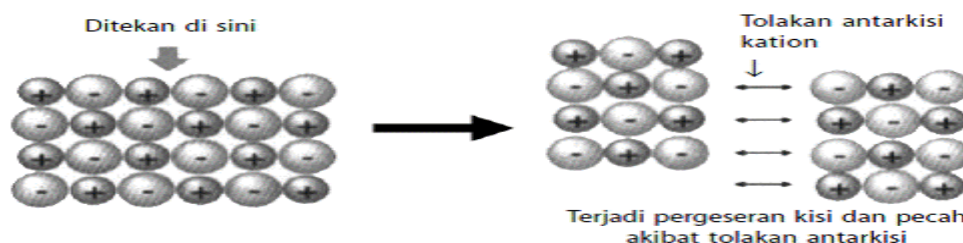
Logam memiliki sifat lentur (mudah ditempa, dibengkokkan, tetapi tidak mudah patah). Kisi-kisi kation bersifat kaku (tetap di tempat), sedangkan elektron valensi logam bergerak bebas. Jika logam ditempa atau dibengkokkan terjadi pergeseran kation-kation, tetapi pergeseran ini tidak menyebabkan patah karena selalu dikelilingi oleh lautan elektron.



Sebagai pembanding, tinjaulah kristal ion, misalnya NaCl. Dalam kristal NaCl, kisi kation maupun elektron valensi tidak dapat bergerak (berada pada posisinya).



Pada saat kristal NaCl ditekan, terjadi pergeseran kisi. Kisi-kisi kation akan bersinggungan dengan kisi-kisi kation lainnya sehingga terjadi tolak menolak. Tolakan antarkisi ini menimbulkan perpecahan antarkisi, yang akhirnya kristal akan pecah menjadi serbuk.



VI. Model Pembelajaran : Ceramah, diskusi, pemberian tugas
Pendekatan ekspositori

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

1. Sumber Referensi :
 - Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
 - Buku Kimia Kelas X (IA), 2007. Jakarta: Yudistira
 - Buku Kimia Kelas X(IA), 2008. Bandung : Ganeca Exact
2. Bahan ajar : Lembar Kerja, hasil kerja siswa
3. Media/Alat : Tabel Periodik Unsur

VIII. Langkah-Langkah Pembelajaran**Pertemuan 3****A. Kegiatan Pendahuluan**

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
1. Guru membuka pelajaran				
2. Guru memberikan pertanyaan motivasi awal tentang sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen				

B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
	1	2	3	4
1. Guru memberi penjelasan secara verbal mengenai, definisi ikatan kovalen koordinasi, proses pembentukan ikatan kovalen koordinat, ikatan logam serta sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen.				
2. Guru memberikan informasi gambar 2 dimensi mengenai proses pembentukan ikatan kovalen koordinat dan ikatan logam.				
3. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang				
4. Siswa melaksanakan diskusi (mengemukakan pendapat dan siswa lain mendengarkan dengan baik) dan bekerjasama dalam kelompok untuk menjawab				

pertanyaan-pertanyaan dalam LKS mengenai proses pembentukan ikatan kovalen kovalen koordinat dan ikatan logam serta menganalisis data sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen dengan bimbingan guru.				
5. Siswa mengemukakan ide dalam kelompoknya kemudian bersama-sama dengan guru menyimpulkan hubungan sifat fisik senyawa dengan ikatannya.				

C. Penutup

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat			
1. Guru dan siswa berkomunikasi menyimpulkan hubungan sifat fisik logam dengan proses pembentukan jenis ikatan yang terjadi	1	2	3	4
2. Siswa melengkapi jawaban pada LKS kemudian mengumpulkannya				

IX. Penilaian :

- Penilaian Kognitif (LP Terlampir)
- Penilaian Afektif (LP Terlampir)
- Lembar kerja siswa (LKS)

Way Lima, September 2012
Guru Mata Pelajaran

Junaina, S.Pd

NIP.19790521 2010 012 012

Penilaian Kognitif

1. Gambarkan rumus Lewis dan rumus struktur dari senyawa H_2SO_4 !
2. Jelaskan beberapa sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen!
3. Jelaskan Proses pembentukan ikatan logam!
4. Jelaskan sifat fisis ikatan logam!

Penilaian Afektif

No	Aspek yang dinilai	Skor Maksimal	Skor yang didapat
1	Kedisiplinan dalam proses pembelajaran	3	
2	Keaktifan dalam bertanya	3	
3	Keterampilan mengemukakan pendapat	3	
4	Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok	3	
5	Keterampilan menjadi pendengar yang baik	3	
6	Ketepatan dalam memberikan jawaban	4	
	Jumlah skor yang didapat		

Rubrik Penilaian Aspek Afektif

Kedisiplinan dalam proses belajar

- Skor 3 : apabila siswa berpakaian rapi dan masuk mengikuti jam pelajaran tepat waktu
- Skor 2 : apabila siswa berpakaian rapi tetapi datang terlambat saat mengikuti pelajaran
- Skor 1 : apabila siswa tidak berpakaian rapi dan datang terlambat saat mengikuti pelajaran

Keaktifan dalam bertanya

- Skor 3 : apabila siswa bertanya minimal 2 kali
- Skor 2 : apabila siswa bertanya minimal 1 kali
- Skor 1 : apabila siswa tidak pernah bertanya

Keterampilan mengemukakan pendapat

- Skor 3 : apabila dalam mengemukakan pendapat, sudah sesuai dengan topik bahasan dan mengemukakan bahasa yang baik dalam penyampaian.
- Skor 2 : apabila dalam mengemukakan pendapat sudah sesuai topik bahasan namun tidak menggunakan bahasa yang baik dalam penyampaian

- Skor 1 : apabila dalam mengemukakan pendapat tidak sesuai dengan topik bahasan dan bahasa yang digunakan dalam penyampaian kurang baik

Keterampilan bekerjasama dalam berdiskusi kelompok

- Skor 3 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif dari awal diskusi dimulai sampai akhir diskusi
 Skor 2 : apabila dalam berdiskusi siswa turut aktif namun tidak mengikuti sampai akhir diskusi
 Skor 1 : apabila siswa tidak aktif dalam diskusi kelompok

Keterampilan menjadi pendengar yang baik

- Skor 3 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat dan menanggapi dengan baik
 Skor 2 : apabila siswa mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat tetapi tidak menanggapi
 Skor 1 : apabila siswa tidak mendengarkan siswa lain mengemukakan pendapat

Ketepatan dalam memberikan jawaban

- Skor 4 : apabila siswa memberikan jawaban dengan benar dan tepat
 Skor 3 : apabila siswa memberikan jawaban mendekati benar
 Skor 2 : apabila siswa memberikan jawaban namun tidak tepat
 Skor 1 : apabila siswa pasif dan tidak mau memberikan jawaban