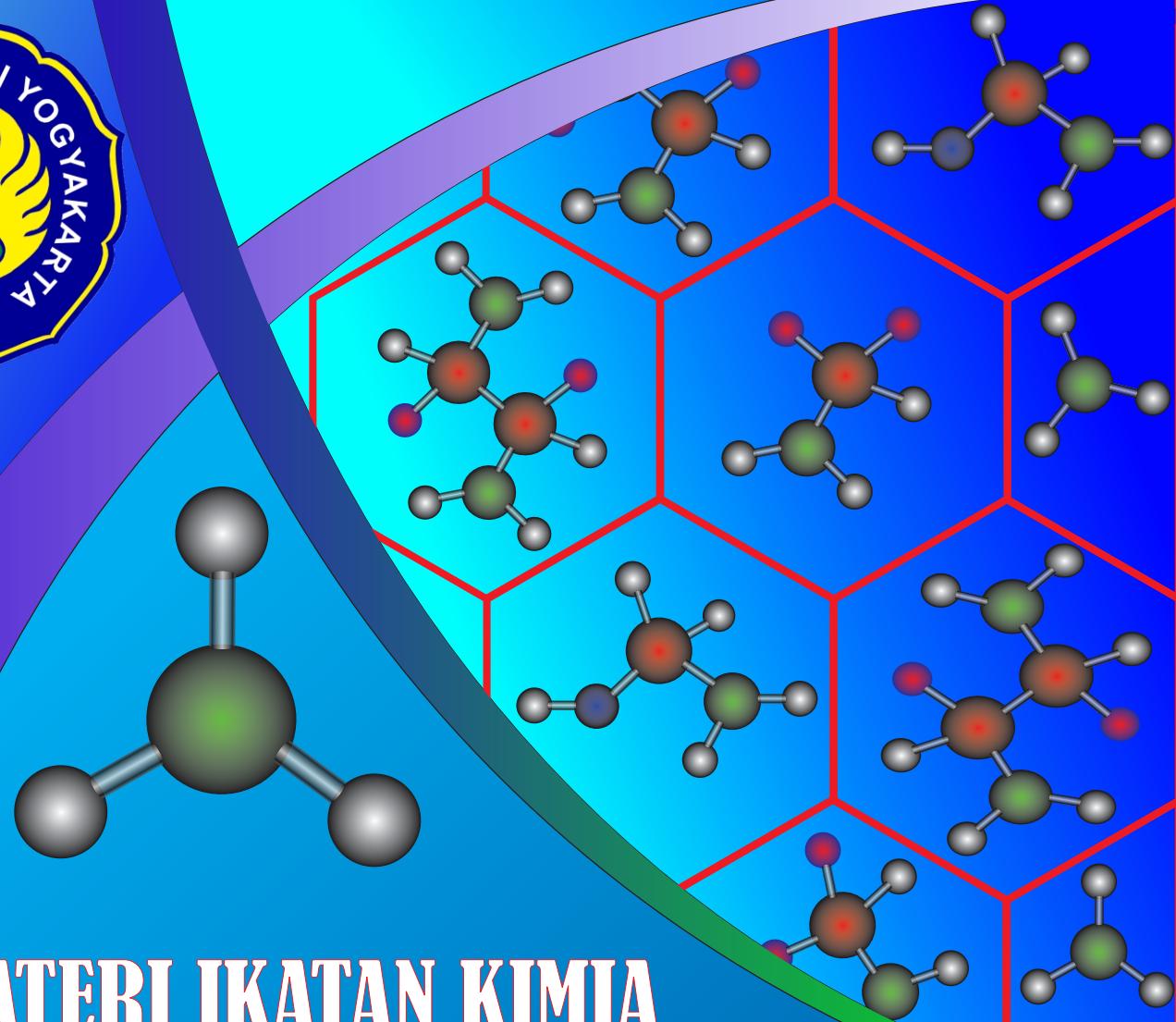




LEMBAR KERJA SISWA

BERBASIS KONSTRUKTIVISME



MATERI IKATAN KIMIA UNTUK SMA/MA

Disusun Oleh:

Heri Yulianta
NIM.12303241045

Pembimbing:

Dr.rer.nat. Senam
NIP.19670306 199203 1 011



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah , puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan lembar kerja siswa berbasis konstruktivisme materi ikatan kimia untuk SMA/MA kelas X dengan baik.

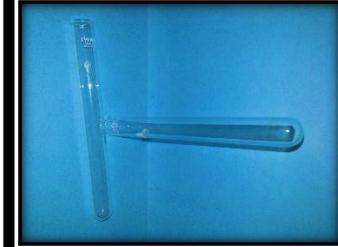
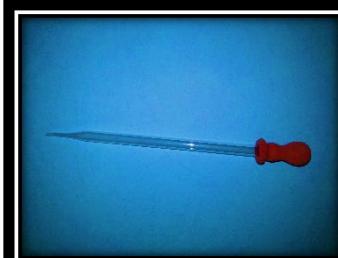
Lembar kerja siswa (LKS) ini dikembangkan dengan pendekatan konstruktivisme, sebuah pendekatan yang mengedepankan proses dalam pembelajaran sehingga diharapkan siswa mampu menemukan dan membangun sendiri pemahaman konsep materi ikatan kimia. LKS ini memuat 8 materi pokok yaitu: struktur Lewis, ikatan ion dan ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, senyawa kovalen polar dan non polar, ikatan logam, sifat fisik senyawa, gaya antar molekul serta bentuk molekul.

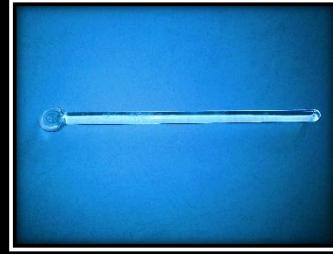
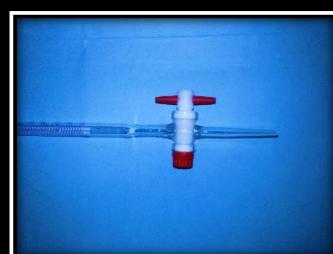
Tersusunnya LKS ini tidak lepas dari dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Atas bantuan semua pihak di atas LKS ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya LKS ini dengan baik terutama kepada Dr.rer.nat Senam selaku dosen pembimbing, bapak/ibu guru *reviewer* serta teman-teman *peer reviewer*. Semoga dengan adanya LKS ini bisa mempermudah peserta didik untuk memahami materi kimia khususnya pada ikatan kimia.

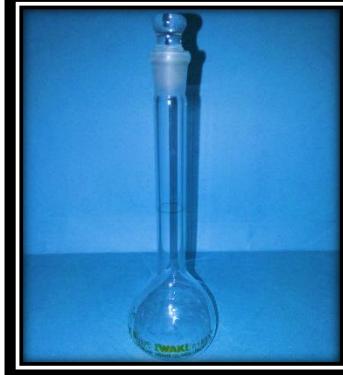
Yogyakarta, Mei 2016

Penulis

PENGENALAN BEBERAPA ALAT LABORATORIUM

Nama	Gambar	Fungsi
Erlenmeyer		Sebagai wadah larutan yang dititrasi
Gelas Ukur		Untuk mengukur volume zat kimia yang berbentuk cair
Gelas Beker		Sebagai wadah larutan dan tempat untuk memanaskan zat-zat kimia yang bewujud cair
Tabung Reaksi		Wadah untuk mereaksikan zat-zat kimia
Pipet Tetes		Untuk mengambil larutan dalam jumlah sedikit

Spatula		Untuk mengaduk larutan dan mengambil bahan kimia dalam wujut padatan
Kaca Arloji		Untuk wadah menimbang padatan yang bersifat higroskopis.
Pipet Gondok		Untuk mengambil larutan dengan volume tertentu
Lumpang dan Alu		Untuk menghaluskan bahan/sampel yang berwujud padat
Buret		Untuk proses titrasi/mengukur volume titran yang digunakan

Labu Ukur		Tempat untuk mengencerkan larutan dengan volume tertentu
Corong		Untuk memasukkan cairan ke dalam suatu wadah yang sempit mulutnya
Klem dan Statif		Untuk menyangga peralatan gelas misalnya penggerjaan titrasi, destilasi

**ANALISIS ISI MATA PELAJARAN IKATAN KIMIA KELAS
X SMA/MA BERDASARKAN KURIKULUM 2013**

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Materi	Alokasi Waktu
<p>KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p> <p>3.6 Menganalisis kepolaran senyawa.</p> <p>3.7 Menganalisis teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron) untuk menentukan bentuk molekul.</p> <p>4.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p> <p>4.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.</p> <p>4.7 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur Lewis • Ikatan ion dan ikatan kovalen • Ikatan kovalen koordinasi • Senyawa kovalen polar dan non polar. • Ikatan logam • Gaya antar molekul • Sifat fisik senyawa. • Bentuk molekul 	<p>3 JP (3 x 45 menit)</p> <p>4 JP (4 x 45 menit)</p> <p>3 JP (3 x 45 menit)</p> <p>6 JP (6 x 45 menit)</p> <p>2 JP (2 x 45 menit)</p> <p>4 JP (3 x 45 menit)</p> <p>3 JP (3 x 45 menit)</p> <p>5 JP (5 x 45 menit)</p>

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Pengenalan Beberapa Alat-Alat Laboratorium Kimia.....	ii
Analisis Isi Mata Pelajaran Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Berdasarkan Kurikulum 2013.....	v
Daftar Isi.....	vi
Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Siswa	vii
Lembar Kerja Siswa 1: Struktur Lewis.....	1
Kegiatan 1: Susunan Elektron Gas Mulia.....	1
Kegiatan 2: Kecenderungan Suatu Unsur Untuk Mencapai Kestabilan.....	3
Kegiatan 3: Menggambarkan Struktur Lewis.....	4
Lembar Kerja Siswa 2: Ikatan Ion dan Ikatan Kovalen.....	9
Kegiatan 1: Pembentukan Ikatan Ion.....	10
Kegiatan 2: Pembentukan Ikatan Kovalen.....	12
Kegiatan 3: Titik Leleh dan Jenis Ikatan.....	15
Lembar Kerja Siswa 3: Ikatan Kovalen Koordinasi.....	19
Kegiatan : Mengidentifikasi Ikatan Kovalen Koordinasi.....	19
Lembar Kerja Siswa 4: Senyawa Kovalen Polar dan Nonpolar.....	22
Kegiatan : Praktikum Kepolaran Suatu Senyawa.....	23
Lembar Kerja Siswa 5: Ikatan Logam.....	27
Kegiatan : Ikatan Logam.....	27
Lembar Kerja Siswa 6: Sifat Fisik Senyawa	30
Kegiatan 1: Sifat Fisik Senyawa	30
Lembar Kerja Siswa 7: Bentuk Molekul.....	32
Kegiatan 1: Teori Domain Elektron.....	32
Kegiatan 2: Teori Hibridisasi	36
Lembar Kerja Siswa 8: Gaya Antar Molekul.....	41
Kegiatan 1: Gaya London dan Gaya Van der Waals	41
Kegiatan 2: Ikatan Hidrogen	43
Kegiatan 3: Membuktikan Adanya Ikatan Hidrogen Antar Molekul Air...	44
Daftar Pustaka	47

PETUNJUK PENGGUNAAN LKS

Untuk menggunakan Lembar Kerja Siswa ini sebagai sumber belajar, perhatikan petunjuk di bawah ini.

1. Untuk Guru :

Perhatikan alokasi jam pembelajaran di bagian awal LKS ini.

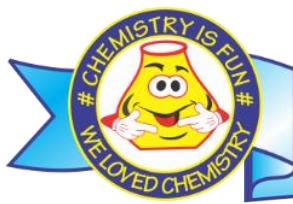
2. Untuk Siswa :

Saat pembelajaran di kelas.

- a. Cermati tujuan pembelajaran yang ada di setiap awal LKS sebelum menggunakan LKS sebagai sumber belajar.
- b. Gunakan sumber belajar lain untuk menambah pengetahuan dan pemahaman.
- c. Pahami satu materi sampai mengerti baru lanjut ke materi berikutnya.
- d. Tanyakan kepada teman atau guru jika ada hal-hal yang kurang dimengerti dalam LKS.

Saat di laboratorium.

- a. Cermati tujuan pembelajaran yang ada di awal LKS sebelum melakukan praktikum.
- b. Perhatikan tata tertib laboratorium dan keselamatan kerja dari peralatan dan bahan-bahan kimia.
- c. Hati-hati dalam pemakaian alat-alat kaca, jangan sampai pecah.
- d. Hati-hati menggunakan bahan kimia, jangan sampai tumpah dan mengenai tubuh.



LEMBAR KERJA SISWA 1

STRUKTUR LEWIS

A. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilannya dengan cara berikatan dengan unsur lain.
2. Siswa mampu menggambarkan susunan elektron valensi atom gas mulia (duplet dan oktet) dan elektron valensi bukan gas mulia (struktur Lewis).

B. Pendahuluan

Fakta menunjukan bahwa, selain gas mulia, hampir semua unsur yang ada di alam terdapat sebagai senyawa, artinya unsur tersebut berikatan dengan unsur yang lain dan tidak berdiri sendiri. Mengapa bisa demikian? Apakah berkaitan dengan susunan elektron valensi?

Unsur golongan gas mulia pada sistem periodik unsur merupakan unsur-unsur yang stabil dan tidak reaktif, sehingga di alam ditemukan sebagai unsur bebas. Konfigurasi elektron gas mulia yang tidak reaktif membantu menjelaskan bagaimana atom unsur-unsur yang reaktif berinteraksi satu dengan yang lain. Konfigurasi elektron seperti gas mulia dapat dicapai suatu unsur dengan melakukan serah terima elektron dari atom unsur satu dengan atom unsur yang lain atau dengan menggunakan elektron secara bersama-sama oleh dua atom atau lebih. (Keenan, 1996:152)

C. Kegiatan 1 (Susunan Elektron Gas Mulia)

1. Lengkapilah tabel berikut!

No	Unsur	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Susunan Elektron
1	$_2\text{He}$	2	2	

No	Unsur	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Susunan Elektron
2	${}_{10}Ne$	2 . 8	8	.....
3	${}_{18}Ar$	.....	.....	.....
4	${}_{36}Kr$	.....	.....	.....
5	${}_{54}Xe$	.....	.....	.....
6	${}_{86}Rn$	.....	.....	.....

2. Pertanyaan

- a. Berdasarkan tabel di atas, bagaimana susunan elektron yang dimiliki oleh unsur Helium? Jelaskan!

Jawab: _____

- b. Berdasarkan kegiatan di atas, bagaimana susunan elektron yang dimiliki oleh unsur gas mulia selain Helium? Jelaskan!

Jawab: _____

3. Kesimpulan

D. Kegiatan 2 (Kecenderungan Suatu Unsur untuk Mencapai Kestabilan)

1. Lengkapilah tabel berikut!

Unsur	Susunan Elektron	Elektron Valensi	Melepas / Menerima Elektron	Konfigurasi Elektron Baru	Lambang Ion
${}_3\text{Li}$	2 . 1	1	.....	2	.....
${}^{19}\text{K}$	.....	.....	.....	.....	.....
${}^{12}\text{Mg}$	2 . 8 . 2	.....	Melepas 2 e ⁻
${}^{20}\text{Ca}$	.....	.....	.....	.....	.....
${}^{13}\text{Al}$	.....	.....	.....	.....	\text{Al^{3+}
${}^{31}\text{Ga}$	.....	.....	.....	.....	.....
${}^7\text{N}$	2 . 5	.....	Menerima 3 e ⁻	2 . 8	N^{3-}
${}^{15}\text{P}$	.....	.....	.....	.....	.....
${}^8\text{O}$	.....	.....	.....	.....	.....
${}^{16}\text{S}$	.....	.....	.....	.....	.....
${}^9\text{F}$	.....	.....	.....	.....	.....
${}^{17}\text{Cl}$	.....	.....	.....	.....	.....

2. Pertanyaan

- a. Berdasarkan tabel di atas, mengapa unsur dengan elektron valensi 1, 2, 3 cenderung melepas elektron untuk mencapai kestabilan? Jelaskan!

Jawab: _____

- b. Berdasarkan tabel di atas, mengapa unsur dengan elektron valensi 5,6,7 cenderung menangkap elektron untuk mencapai kestabilan? Jelaskan!

Jawab: _____

- c. Bagaimanakah dengan unsur yang elektron valensinya 4 untuk mencapai kestabilan ? Apakah melepas atau menangkap elektron? Jelaskan!

Jawab: _____

3. Kesimpulan

E. Kegiatan 3 (Menggambarkan Struktur Lewis)

1. Lengkapilah tabel berikut!

No	Atom	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Struktur Lewis
1	₃ Li	2 . 1	1	Li•
2	₄ Be	.....	.....	.....
3	₆ C	.....	.....	.....
4	₈ O	.....	.....	.....

No	Atom	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Struktur Lewis
5	$_{16}S$	2 . 8 . 6	6	
6	$_{9}F$	.....	.....	.....
7	$_{11}Na$	.....	.....	.....
8	$_{12}Mg$	.....	.....	.....
9	$_{13}Al$	.....	.....	.....
10	$_{17}Cl$	.....	.....	.....

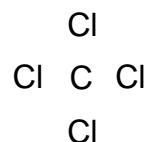
2. Gambarkanlah struktur Lewis dari senyawa berikut!

a. CCl_4

Penyelesaian:

Menentukan atom pusat yaitu atom C

Membuat susunan atom yang memungkinkan, yaitu :



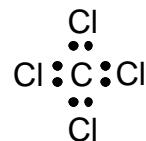
Menghitung elektron valensi

Karbon 4 elektron \times 1 atom

Klor elektron \times atom

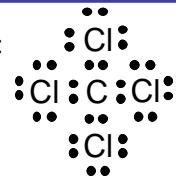
Jumlah elektron yaitu, 4 elektron dari atom karbon dan elektron dari atom klor sehingga jumlah total ada elektron.

Mendistribusikan elektron dengan menempatkan sepasang elektron pada setiap ikatan. Hasilnya:



Elektron yang telah digunakan yaitu sebanyak elektron dari total elektron, sehingga sisa elektron yang belum digunakan yaitu elektron.

Kemudian menyelesaikan kulit valensi klor, hasilnya:



Semua elektron telah digunakan dan masing-masing atom sudah oktet.

Bentuk ini adalah struktur lewis dari CCl_4

b. HCN

Penyelesaian:

Menentukan atom pusat yaitu

Membuat susunan atom yang memungkinkan, yaitu :

Menghitung elektron valensi

Hidrogen elektron x atom

Karbon elektron x atom

Nitrogen elektron x atom

Jumlah elektron yaitu elektron dari atom hidrogen, elektron dari atom karbon, dan elektron dari atom Nitrogen, sehingga jumlah total ada elektron.

Mendistribusikan elektron dengan menempatkan sepasang elektron pada setiap ikatan. Hasilnya:

Elektron yang telah digunakan yaitu sebanyak elektron dari total elektron, sehingga sisa elektron yang belum digunakan yaitu elektron.

Kita ingat kembali bahwa kulit valensi H hanya dapat menampung dua elektron. Kemudian kita selesaikan kulit valensi pada N sehingga menjadi:

Semua elektron telah digunakan, namun atom pusat tidak oktet. Pindahkan elektron pada atom terminal ke dalam ikatan sehingga baik C maupun N menjadi oktet. Struktur lewis HCN yaitu:



F. PENGAYAAN

1. Jelaskan konsep dasar teori oktet dan duplet!

Jawab: _____

2. Deketahui data sebagai berikut.

No	Unsur	Nomor Atom
1	C	6
2	N	7
3	F	9
4	Ar	18
5	Ca	20

- a. Tuliskan konfigurasi elektron dan struktur Lewis dari unsur diatas!

Jawab: _____

- b. Unsur apa yang memenuhi teori oktet atau duplet? Jelaskan!

Jawab: _____

- c. Unsur apa yang tidak memenuhi teori oktet atau duplet? Jelaskan!

Jawab: _____

- d. Jika unsur tidak memenuhi teori oktet atau duplet, bagaimanakah unsur tersebut untuk mencapai kestabilan? Jelaskan!

Jawab: _____

- e. Apakah ada hubungan dan pengaruh antara konfigurasi elektron gas mulia dan cara unsur berikatan?

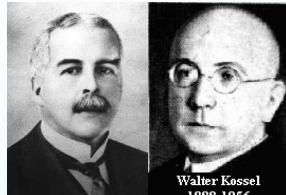
Jawab: _____

3. Sebut dan jelaskan tiga pengecualian teori oktet!

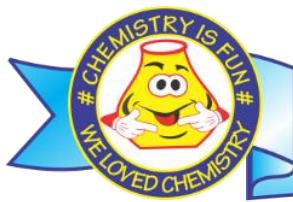
Jawab: _____



TAHUKAH KAMU ?



Walter Kossel dan Gilbert Lewis, pada tahun 1916 menyatakan bahwa terdapat hubungan antara stabilitas gas mulia dengan cara atom-atom unsur saling berikatan. Keduanya mengemukakan jumlah elektron terluar dari dua atom yang berikatan, akan berubah sedemikian rupa sehingga susunan elektron kedua atom tersebut sama dengan susunan elektron gas mulia (memiliki delapan elektron pada kulit terluar), pernyataan ini disebut dengan **teori oktet**. Namun ada pula yang stabil dengan konfigurasi dua elektron pada kulit terluarnya disebut **teori duplet**. (Petrucci, 2011:2)



LEMBAR KERJA SISWA 2

IKATAN ION DAN IKATAN KOVALEN

A. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan proses terjadinya ikatan ion dan contoh senyawanya.
2. Siswa mampu menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga serta contoh senyawanya.
3. Siswa mampu menganalisis perbandingan titik leleh berbagai senyawa dan mengidentifikasi jenis ikatan yang ada didalamnya.

B. Pendahuluan

Dalam ikatan kovalen, atom-atom yang berikatan akan berikatan dengan menggunakan elektron-elektron bersama sehingga atom-atom tersebut bisa memiliki konfigurasi elektron seperti konfigurasi elektron unsur-unsur gas mulia. Jika dalam ikatan yang terjadi jumlah elektron yang digunakan untuk berpasangan adalah dua elektron atau sepasang elektron, maka ikatannya disebut ikatan kovalen tunggal. Jika yang digunakan untuk berpasangan adalah empat elektron atau dua pasang elektron, disebut ikatan kovalen rangkap dua. Jika elektron yang digunakan bersama ada enam elektron atau tiga pasang disebut ikatan kovalen rangkap tiga (Chang, 2005:266).

Dalam ikatan ion, atom-atom yang memiliki elektronegatifitas besar akan menarik dan mengikat elektron membentuk anion (ion negatif), sedangkan atom-atom yang memiliki elektronegatifitas rendah melepaskan elektron valensinya membentuk kation (ion positif). Dengan menangkap atau melepas elektron ini (serah terima elektron), masing-masing atom bisa mencapai konfigurasi elektron yang stabil seperti konfigurasi unsur-unsur gas mulia. Dalam suatu senyawa ion, semua ion-ionnya saling tarik menarik satu sama lain membentuk struktur kisi kristal. Jenis ikatan dalam sebuah senyawa berpengaruh terhadap titik leleh suatu senyawa (Brady, -:348-350).

C. Kegiatan 1 (Pembentukan Ikatan Ion)

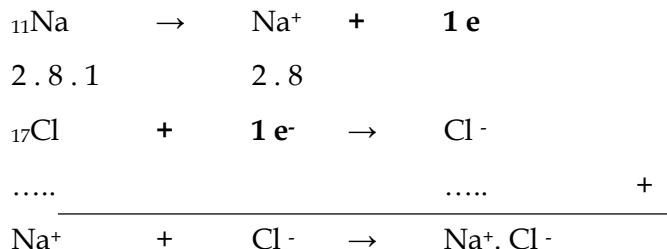
1. Gambarkan proses terjadinya ikatan ion antara unsur-unsur berikut!

a. $_{11}\text{Na}$ dengan $_{17}\text{Cl}$

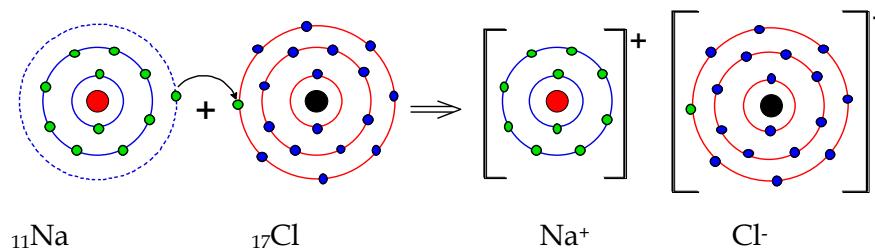
Agar stabil :

Atom Na akan melepas 1 elektron sehingga bermuatan (+1) menjadi Na^+ sedangkan atom Cl akan menangkap 1 elektron sehingga bermuatan (-1) menjadi Cl^- .

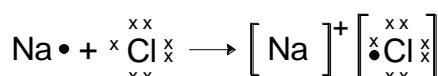
Penyelesaian:



Skema proses serah terima elektron:



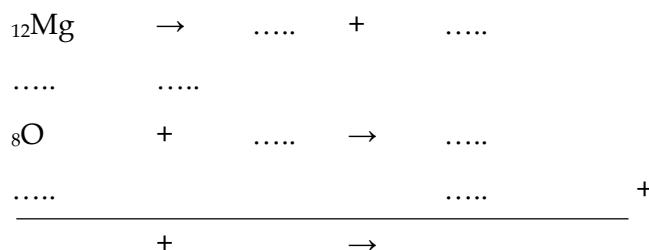
Rumus lewisia:



Jadi rumus kimianya:

b. $_{12}\text{Mg}$ dengan $_{8}\text{O}$

Penyelesaian:

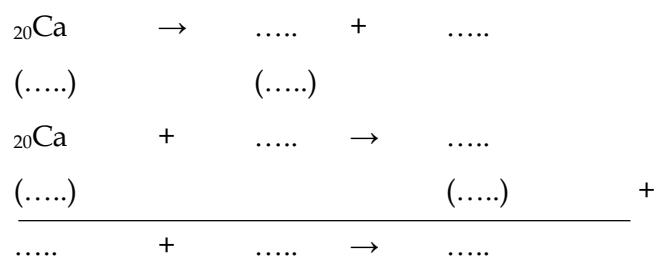


Skema proses serah terima elektron:

Rumus lewisnya:

Jadi rumus kimianya:

c. ^{20}Ca dengan ^{17}Cl



Skema proses serah terima elektron:

Rumus lewisnya:

Jadi rumus kimianya:

2. Pertanyaan

- a. Berdasarkan kegiatan di atas, bagaimanakah ciri-ciri unsur yang berikatan ion? Jelaskan!

Jawab: _____

- b. Berdasarkan kegiatan di atas, jika ditinjau dari sifat logam nonlogam, unsur apakah yang membentuk ikatan ion?

Jawab: _____

3. Kesimpulan

D. Kegiatan 2 (Pembentukan Ikatan Kovalen)

1. Gambarkan proses terjadinya ikatan kovalen dalam senyawa berikut!

a. HCl

Penyelesaian:

Konfigurasi elektron atom penyusunnya yaitu:

H : 1

Cl : 2 . 8 . 7

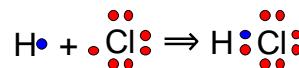
Struktur Lewis atom penyusunnya yaitu:



Atom H memiliki elektron valensi dan atom Cl memiliki elektron valensi. Agar atom H dan Cl memiliki konfigurasi elektron

yang stabil, maka atom H memerlukan elektron tambahan (sesuai dengan konfigurasi elektron He) dan atom Cl memerlukan elektron tambahan (sesuai dengan konfigurasi elektron Ar). Untuk bisa mencapai konfigurasi tersebut maka atom H dan Cl masing-masing menyumbangkan elektron dan elektron untuk dipakai bersama.

Proses pembentukan ikatannya yaitu:



b. Cl_2

Penyelesaian:

Konfigurasi elektron atom penyusunnya yaitu:

Cl :

Struktur Lewis atom penyusunnya yaitu:

Atom Cl memiliki elektron valensi. Agar kedua atom Cl memiliki konfigurasi elektron yang stabil, maka setiap atom Cl memerlukan elektron tambahan (sesuai dengan konfigurasi elektron Ar). Untuk bisa mencapai konfigurasi tersebut maka setiap atom Cl masing-masing menyumbangkan elektron untuk dipakai bersama.

Proses pembentukan ikatannya yaitu:

c. O_2

Penyelesaian:

Konfigurasi elektron atom penyusunnya yaitu:

O :

Struktur Lewis atom penyusunnya yaitu:

Atom O memiliki elektron valensi. Agar kedua atom O memiliki konfigurasi elektron yang stabil, maka setiap atom O memerlukan elektron tambahan (sesuai dengan konfigurasi elektron Ne). Untuk bisa mencapai konfigurasi tersebut maka setiap atom O masing-masing menyumbangkan elektron untuk dipakai bersama.

Proses pembentukan ikatannya yaitu:

d. N_2

Penyelesaian:

Konfigurasi elektron atom penyusunnya yaitu:

N :

Struktur Lewis atom penyusunnya yaitu:

Atom N memiliki elektron valensi. Agar kedua atom N memiliki konfigurasi elektron yang stabil, maka setiap atom N memerlukan elektron tambahan (sesuai dengan konfigurasi elektron Ne). Untuk bisa mencapai konfigurasi tersebut maka setiap atom N masing-masing menyumbangkan elektron untuk dipakai bersama.

Proses pembentukan ikatannya yaitu:

2. Pertanyaan

- a. Berdasarkan tabel di atas, bagaimanakah ciri-ciri unsur yang berikatan kovalen? Jelaskan!

Jawab: _____

- b. Berdasarkan tabel di atas, ditinjau dari sifat logam nonlogam unsur apakah yang membentuk ikatan kovalen? Jelaskan!

Jawab: _____

- c. Berdasarkan tabel di atas, ditinjau dari jumlah pasangan elektron yang dipakai bersama, sebutkan jenis ikatan kovalen!

Jawab: _____

3. Kesimpulan

E. Kegiatan 3 (Titik Leleh dan Jenis Ikatan)

1. Berikut ini diberikan data beberapa senyawa dan titik leleh dari senyawa tersebut!

No	Senyawa	Nama Kimia	Titik Leleh
1	KCl	Kalium klorida	770 °C
2	HCl	Hidrogen klorida	-85,01 °C
3	NH ₃	Amonia	-77,73 °C
4	MgF ₂	Magnesium fluorida	1263 °C
5	H ₂ O	Air	0 °C
6	NaCl	Natrium klorida	801 °C
7	CO ₂	Karbon dioksida	-57 °C
8	CaCO ₃	Kalsium karbonat	825 °C

No	Senyawa	Nama Kimia	Titik Leleh
9	H ₂ SO ₄	Asam sulfat	10 °C
10	AgNO ₃	Perak nitrat	212 °C

2. Pertanyaan

- a. Identifikasi dan kelompokkan senyawa-senyawa dalam tabel diatas berdasarkan jenis ikatannya!

Jawab :

Jenis Ikatan	Senyawa	Titik Leleh
Ikatan ion	KCl	770 °C
Ikatan kovalen	.........................	.........................

- b. Apakah ada perbedaan titik leleh antara senyawa yang berikatan ion dengan senyawa yang berikatan kovalen? Jelaskan!

Jawab: _____

- c. Bagaimanakah pengaruh jenis ikatan terhadap titik leleh sebuah senyawa? Jelaskan!

Jawab: _____

3. Kesimpulan

F. Tugas

1. Apakah perbedaan antara ikatan ion dan ikatan kovalen? Jelaskan!

Jawab: _____

2. Tentukan jenis ikatan yang membentuk senyawa berikut ini!

- a. NH₃
- b. CaO
- c. PCl₃
- d. Fe₂O₃
- e. NO₂
- f. KOH
- g. H₂SO₄

Jawab: _____

3. Tentukan rumus senyawa yang terbentuk oleh unsur-unsur berikut!

- a. ₃₈Sr dengan ₁₇Cl
- b. ₁₃Al dengan ₉F
- c. ₁₂Mg dengan ₇N
- d. ₄Be dengan ₁₆S
- e. ₁₉K dengan ₈O
- f. ₁₃Al dengan ₈O

Jawab: _____

4. Gambarkan struktur Lewis molekul-molekul berikut!

- a. CCl_4
- b. SiH_4
- c. H_2S
- d. H_2O_2
- e. C_2H_6

Jawab: _____
_____5. Unsur X dengan nomor massa 31 dan jumlah neutron dalam intinya 16 bereaksi dengan unsur ${}_{17}\text{Y}$ dengan jumlah neutron dalam inti 18, membentuk senyawa dengan mengikuti kaidah Oktet . Tentukanlah:

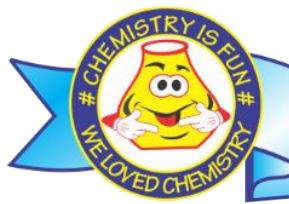
- a. ikatan yang terjadi antara X dengan Y.
- b. struktur Lewis senyawa yang terbentuk.

Jawab: _____
_____

TAHUKAH KAMU ?



Secara fisik manusia normal bisa hidup tanpa air alias menahan haus hingga maksimal 3-5 hari. Sementara untuk menahan lapar manusia bisa bertahan tidak makan hingga 8 minggu dengan catatan masih mengonsumsi air. Namun manusia normal tanpa latihan khusus hanya mampu bertahan 2 menit tanpa menghirup oksigen (O_2). Oleh sebab itu kita selalu bersyukur kepada tuhan karena telah menyediakan oksigen secara berlimpah sehingga kita bisa bernafas setiap saat. (Vera: detikHealth)



LEMBAR KERJA SISWA 3

IKATAN KOVALEN KOORDINASI

A. Tujuan

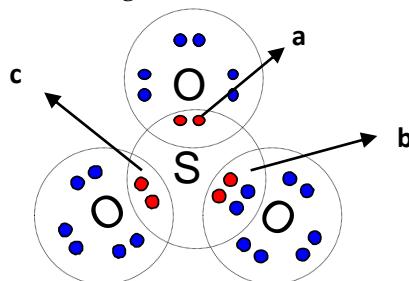
1. Siswa mampu menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen koordinasi.
2. Siswa mampu menggambarkan proses terbentuknya ikatan kovalen koordinasi.

B. Pendahuluan

Berbeda dengan ikatan kovalen yang dibahas pada LKS sebelumnya yang menggunakan pasangan elektron dari masing-masing atom untuk berikatan, pada ikatan kovalen koordinasi hanya salah satu atom yang menyumbangkan elektron untuk berikatan. Sepasang elektron dari salah satu atom digunakan bersama-sama oleh kedua atom. Apabila struktur Lewis menggunakan garis sebagai pengganti pasangan elektron, ikatan kovalen koordinat dilambangkan tanda panah yang menjauhi atom yang menyediakan pasangan elektron.

C. Kegiatan (Mengidentifikasi ikatan kovalen koordinasi)

1. Perhatikan gambar berikut!

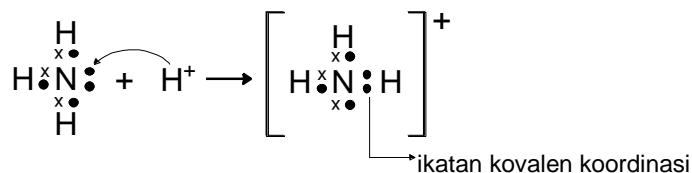


Tunjukkan bagian mana yang merupakan ikatan kovalen koordinasi!

Jelaskan!

Jawab: _____

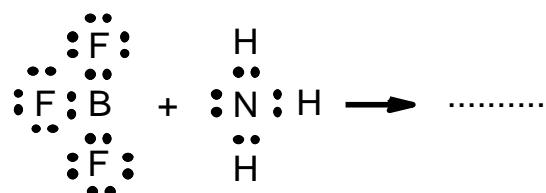
2. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan gambar diatas jelaskan bagaimana ikatan kovalen koordinasi pada senyawa NH_4^+ !

Jawab: _____

3. Perhatikan gambar berikut!



- Lengkapilah skema pembentukan senyawa $\text{BF}_3\text{-NH}_3$ pada gambar diatas!
- Jelaskan ikatan kovalen koordinasi yang terjadi pada senyawa $\text{BF}_3\text{-NH}_3$!

Jawab: _____

4. Gambar dan jelaskan ikatan kovalen koordinasi yang terjadi pada senyawa H_2SO_4 !

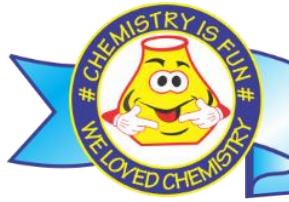
Jawab :

5. Kesimpulan.



TAHUKAH KAMU ?

Apakah kamu pernah mendengar istilah senyawa adisi? Apa itu senyawa adisi? Senyawa adisi adalah sebuah senyawa yang terbentuk dari penambahan satu molekul ke molekul lainnya. (Brady, -:378)



LEMBAR KERJA SISWA 4

SENYAWA KOVALEN POLAR DAN NONPOLAR

A. Tujuan

Siswa dapat mengetahui sifat kepolaran suatu senyawa.

B. Pendahuluan

Polaritas atau kepolaran adalah pemisahan muatan listrik yang mengarah ke molekul atau gugus yang memiliki momen dipol. Polaritas molekul tergantung pada perbedaan elektronegativitas antara atom-atom dalam suatu senyawa yang tidak simetris. Elektron tidak selalu dibagi rata antara dua atom yang berikatan. Satu atom mungkin lebih kuat untuk menarik elektron dibanding atom pasangannya. Hal ini dapat mengakibatkan adanya dipol-dipol antar molekul. Tarikan ini disebut elektronegativitas. Pembagian elektron yang tidak merata dalam ikatan mengakibatkan pembentukan dipol listrik, yaitu pemisahan muatan listrik positif dan listrik negatif. Muatan parsial dilambangkan sebagai $\delta+$ (delta plus) dan $\delta-$ (delta minus). (Brady, - :379-382)

1. Senyawa Kovalen Polar

Senyawa kovalen bersifat polar apabila pada ikatan kovalen pasangan elektron yang digunakan bersama mengutub pada salah satu atom atau gugus atom. Hal ini terjadi karena perbedaan elektronegativitas (kecenderungan suatu atom menarik elektron) yang cukup besar antara atom-atom yang berikatan. Karena elektron mengutub, maka terbentuklah momen dipol positif dan negatif. Dengan kata lain, terbentuk dua kutub (dipol) dalam molekul-molekul yang bersifat polar.

2. Senyawa Kovalen Nonpolar

Senyawa kovalen dikatakan nonpolar jika senyawa tersebut tidak memiliki perbedaan keelektronegatifan. Dengan demikian, pada senyawa yang berikatan kovalen tidak terjadi pengutuban muatan. Ikatan kovalen

nonpolar adalah ikatan kovalen yang pasangan elektron ikatan (PEI) tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan. Senyawa kovalen nonpolar terbentuk antara unsur yang mempunyai beda kelistrik negatifan nol atau mempunyai momen dipol = 0 (nol). Contohnya pada molekul H₂, sehingga pasangan elektron tidak akan tertarik ke salah satu atom atau dikatakan tidak terjadi pengutaban elektron.

D. Kegiatan (Kepolaran Suatu Senyawa)

1. Tujuan Percobaan

Menyelidiki kepolaran suatu senyawa.

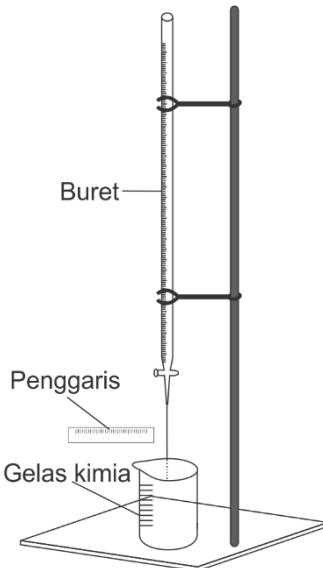
2. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Buret
- 2) Statif + klem
- 3) Gelas kimia
- 4) Penggaris plastik
- 5) Kain wol

b. Bahan

- 1) Air
- 2) Bensin
- 3) Alkohol
- 4) Larutan HCl



Rangkaian alat percobaan kepolaran senyawa

3. Langkah Kerja

- a. Pasang buret pada statif dalam keadaan keran tertutup.
- b. Letakkan gelas kimia di bawah buret, dengan jarak 7 cm.
- c. masukkan air ke dalam buret dengan bantuan corong.
- d. Gosokkan penggaris pada kain wol atau rambut yang kering secara searah hingga bermuatan listrik (penggaris terasa hangat).
- e. Buka keran buret dan dekatkan penggaris yang sudah bermuatan listrik pada aliran air.
- f. Amati aliran airnya dan catat hasilnya.
- g. Cuci buret dengan akuades dan keringkan.
- h. Ulangi langkah kerja untuk larutan yang lain.

4. Hasil Pengamatan

No	Larutan	Pengamatan	
		Dibelokkan/Tidak Dibelokkan	Polar/Nonpolar
1	Air	.....	.....
2	Bensin	.....	.....
3	Alkohol	.....	.....
4	HCl	.....	.....

5. Pertanyaan

- a. Mengapa penggaris yang digosokkan pada kain wol dapat membelokkan larutan polar? Jelaskan!

Jawab: _____

- b. Larutan apa yang tidak dibelokkan oleh penggaris? Jelaskan!

Jawab: _____

- c. Larutan apa yang alirannya dibelokkan setelah didekatkan dengan penggaris? Jelaskan!

Jawab: _____

- d. Mengapa larutan polar dapat dibelokkan oleh penggaris sedangkan larutan nonpolar tidak? Jelaskan!

Jawab: _____

- e. Bagaimana hubungan antara kepolaran senyawa terhadap keelektronegativan masing-masing senyawa?

Jawab: _____

6. Kesimpulan

E. Tugas

1. Apakah perbedaan senyawa kovalen polar dan senyawa kovalen nonpolar? Jelaskan!

Jawab: _____

2. Mengapa suatu senyawa dapat bersifat polar?

Jawab: _____

3. Sebutkan masing-masing tiga contoh senyawa kovalen polar dan nonpolar!

Jawab: _____

4. Bagaimana hubungan momen dipol terhadap kepolaran suatu senyawa? Jelaskan!

Jawab: _____

5. Apa pengaruh keelektronegatifan terhadap kepolaran suatu senyawa?

Jelaskan!

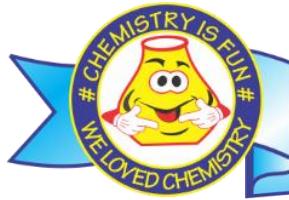
Jawab: _____



TAHUKAH KAMU ?



Kenapa air dan minyak tidak bisa bercampur? Pernah dengar istilah "Like dissolve like". Istilah tersebut adalah ungkapan yang terjadi pada proses pelarutan. Suatu zat hanya akan larut pada pelarut yang sesuai. Artinya, zat yang bersifat polar hanya akan larut pada pelarut polar dan suatu zat non polar pun hanya akan larut pada pelarut yang non polar. Air merupakan senyawa polar tidak akan pernah larut dengan minyak yang merupakan senyawa nonpolar. (Nuraini, 1994:132)



LEMBAR KERJA SISWA 5

IKATAN LOGAM

A. Tujuan

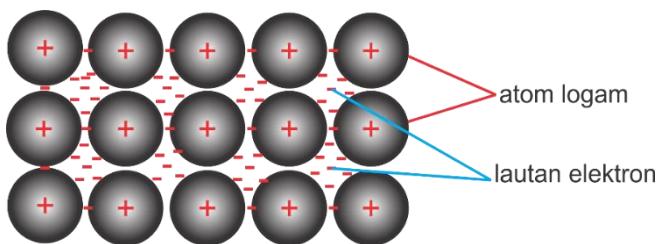
Siswa mampu mendeskripsikan proses pembentukan ikatan logam dan hubungannya dengan sifat fisik logam.

B. Pendahuluan

Ikatan kimia antar atom-atom penyusun logam bukanlah ikatan ion ataupun ikatan kovalen. Tedapat suatu jenis ikatan yang dapat mengikat atom-atom logam, yakni ikatan logam. Salah satu teori yang dapat menjelaskan ikatan logam adalah teori lautan elektron yang ditemukan oleh Drude dan Lorentz. Menurut teori ini, kristal logam tersusun atas kation-kation logam yang terpasteri di tempat (tidak bergerak) dikelilingi oleh lautan elektron valensi yang bergerak bebas dalam kisi kristal. (Nuraini, 1994:140-141)

C. Kegiatan

- Perhatikan gambar berikut dan lengkapilah bagian yang kosong pada paragraf!



Pada ikatan logam, atom berjarak tertentu dan terletak beraturan sedangkan yang saling bergerak bebas seolah-olah membentuk elektron. Dalam logam, terluar yang terisi menyatu menjadi suatu sistem terdelokalisasi yang merupakan dasar pembentukan ikatan logam. yaitu suatu keadaan dimana elektron valensi tidak tetap

posisinya pada satu atom, tetapi senantiasa berpindah-pindah dari satu atom ke atom lain.

2. Berdasarkan jawaban nomor satu apa yang dimaksud dengan ikatan logam? Jelaskan!

Jawab: _____

3. Mengapa ikatan logam berbeda dengan ikatan ion maupun ikatan kovalen? Jelaskan!

Jawab: _____

4. Bagaimanakah pengaruh jumlah elektron valensi terhadap kekuatan ikatan logam? Jelaskan!

Jawab: _____

5. Bagaimana kekuatan ikatan mempengaruhi kekuatan logam? Jelaskan!

Jawab: _____

6. Bagaimana keadaan elektron dalam ikatan logam jika logam tersebut dipanaskan atau berada dalam medan magnet? Jelaskan!

Jawab: _____

7. Jelaskan sifat-sifat fisik senyawa logam

Jawab: _____

8. Kesimpulan



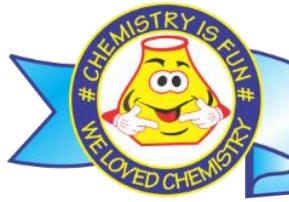
TAHUKAH KAMU ?



www.profetik.farmasi.ugm.ac.id

Menurut kamu apakah semua logam dalam suhu kamar berwujud padat? Seperti yang kita ketahui hampir semua logam berwujud padat pada suhu kamar karena titik leleh senyawa logam tergolong tinggi. Namun ada logam yang berwujud cair pada suhu kamar salahsatunya adalah merkuri

dengan lambang atom Hg. Merkuri juga dikenal dengan sebutan raksa.



LEMBAR KERJA SISWA 6

SIFAT FISIK SENYAWA

A. Tujuan

Siswa mampu menjelaskan hubungan jenis ikatan dengan sifat fisik materi.

B. Pendahuluan

Sifat fisik suatu senyawa sangat dipengaruhi oleh jenis ikatan kimia yang ada pada senyawa tersebut. Senyawa yang dibentuk melalui ikatan ion, ikatan kovalen dan ikatan logam mempunyai sifat fisik yang berbeda.

C. Kegiatan

- Lengkapilah tabel berikut!

Sifat fisik	NaCl	HCl	Emas (Au)
Wujud pada suhu kamar
Kemampuan menghantarkan listrik
Titik didih

- Jelaskan mengapa senyawa ion dalam bentuk larutan dapat menghantarkan arus listrik sedangkan dalam bentuk padatannya tidak dapat menghantarkan arus listrik!

Jawab: _____

- Jelaskan mengapa padatan senyawa ion bersifat keras namun rapuh! Bandingkan dengan senyawa logam!

Jawab: _____

4. Jelaskan mengapa senyawa logam tidak pecah saat ditempa!

Jawab: _____

5. Jelaskan mengapa senyawa kovalen polar dapat menghantarkan arus listrik sedangkan senyawa kovalen nonpolar tidak dapat menghantarkan arus listrik!

Jawab: _____

6. Kesimpulan

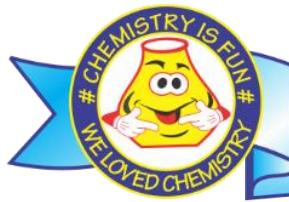


TAHUKAH KAMU ?



www.everythingselectric.com

Menurut kamu, materi apakah yang paling keras di muka bumi? Selama ini kita mengetahui bahwa materi yang paling keras di bumi adalah berlian, namun belakangan ini para ilmuan menemukan materi baru yang mempunyai tingkat kekerasan lebih tinggi dari berlian. Namanya adalah *Lonsdaleite*, 58% lebih keras daripada berlian.



LEMBAR KERJA SISWA 7

BENTUK MOLEKUL

A. Tujuan

1. Siswa mampu menentukan bentuk molekul suatu senyawa.
2. Siswa mampu menyimpulkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom.

B. Pendahuluan

Bentuk molekul adalah gambaran kedudukan atom-atom di dalam suatu molekul berdasarkan susunan ruang pasangan elektron atom dalam pusat dalam molekul.

1. Teori Domain Elektron

Teori domain elektron adalah suatu cara meramalkan bentuk molekul bentuk molekul berdasarkan tolak menolak elektron-elektron yang berada di sekitar atom pusat. Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron.

2. Teori Hibridisasi

Selain menggunakan teori domain elektron, bentuk molekul juga dapat diramalkan melalui pembentukan orbital hibrida, yaitu orbital-orbital suatu atom yang diperoleh saat dua atau lebih orbital atom bersangkutan yang memiliki tingkat energi yang berbeda, bergabung membentuk orbital-orbital baru dengan tingkat energi sama (terjadi pada proses pembentukan ikatan kovalen).

C. Kegiatan 1 (Teori Domain Elektron)

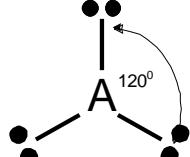
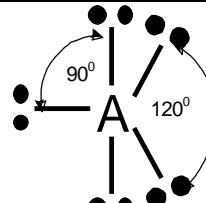
1. Apakah yang dimaksud dengan domain elektron? Jelaskan!

Jawab: _____

2. Jelaskan cara menentukan jumlah domain elektron!

Jawab: _____

3. Antar domain elektron membentuk susunan ruang domain dengan tolakan minimum. Lengkapilah tabel susunan ruang domain berikut!

Jumlah Domain Elektron	Susunan Ruang (Geometri)	Bentuk Molekul
2	Linear
3	
4	Tetrahedron
5	
6	Oktahedron

4. Kemungkinan bentuk molekul dapat dilihat berdasarkan kombinasi jumlah PEB dan PEI. Lengkapilah tabel bentuk molekul berikut!

Jumlah PEI (X)	Jumlah PEB (E)	Rumus (AX _n E _m)	Bentuk Molekul
2	0	AX ₂	Linear
.....	0	AX ₃	Trigonal Planar
2	1	.....	Bengkok
4	.....	AX ₄	Tetrahedron
.....	.....	AX ₃ E	Trigonal piramida
2	2	.....	Planar bentuk V
5	.....	AX ₅	Trigonal bipiramida
.....	1	AX ₄ E	Trigonal bipiramida
3	2	.....	Planar bentuk T
2	.....	AX ₂ E ₃	Linear
.....	0	AX ₆	Oktahedron
5	1	.....	Piramida sisi empat
.....	2	AX ₄ E ₂	Segi empat datar

5. Tentukan bentuk molekul senyawa berikut:



Penyelesaian:

Nomor atom O =

Nomor atom H =

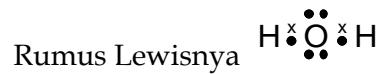
Konfigurasi : ₆O = 2 . 6

₁H = 1

Elektron valensi : O =

H =

Sebagai atom pusat atom mengikat atom,



Jumlah domain elektron ikatan (X) = 2

$$\text{Jumlah domain elektron bebas (E)} = \frac{EV-X}{2} = \frac{6-2}{2} = \dots$$

Sehingga rumusnya AX_2E_2 , bentuk molekulnya

b. CO_2

Penyelesaian:

Nomor atom =

Nomor atom =

Konfigurasi : =
..... =

Elektron valensi : =

..... =

Sebagai atom pusat atom mengikat atom,

Rumus Lewisnya

Jumlah domain elektron ikatan (X) =

$$\text{Jumlah domain elektron bebas (E)} = \frac{EV-X}{2} = \frac{\dots}{2} = \dots$$

Sehingga rumusnya , bentuk molekulnya

c. CH_4

Penyelesaian:

Nomor atom =

Nomor atom =

Konfigurasi : =
..... =

Elektron valensi : =

..... =

Sebagai atom pusat atom mengikat atom,

Rumus Lewisnya

Jumlah domain elektron ikatan (X) =

$$\text{Jumlah domain elektron bebas (E)} = \frac{EV-X}{2} = \frac{\dots\dots}{2} = \dots\dots$$

Sehingga rumusnya , bentuk molekulnya

6. Berdasarkan jawaban nomor lima tuliskan langkah-langkah yang dilakukan untuk meramalkan bentuk geometri molekul!

Jawab: _____

7. Kesimpulan

D. Kegiatan 2 (Teori hibridisasi)

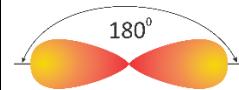
1. Apakah yang dimaksud dengan hibridisasi? Jelaskan!

Jawab: _____

2. Apakah yang dimaksud dengan orbital hibrida? Jelaskan!

Jawab: _____

3. Lengkapilah tabel bentuk orbital hibrida berikut!

Orbital Asal	Orbital Hibrida	Bentuk Orbital Hibrida	Gambar
s, p	sp	Linear	 180°

Orbital Asal	Orbital Hibrida	Bentuk Orbital Hibrida	Gambar
.....	sp^2	.....	.....
s, p, p, p	.....	.....
s, p, p, p, d	.....	Trigonal bipiramida	.....
s, p, p, p, d, d	.....	.....

4. Tentukan bentuk molekul senyawa berikut:



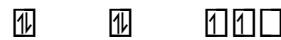
Penyelesaian:

Nomor atom C =

Nomor atom H =

Atom pusat mengikat atom

Konfigurasi elektron atom $_6\text{C} = 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^2$

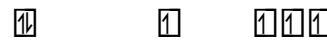
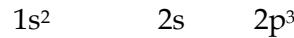


Dengan konfigurasi seperti diatas maka atom C hanya bisa mengikat dua atom hidrogen , namun pada kenyataannya mengikat atom Satu elektron dari orbital dipromosikan ke orbital

$1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^2$



Konfigurasi elektron atom $_6\text{C}$ setelah hibridisasi adalah:



Sehingga memiliki orbital yang membentuk

b. BCl_3

Penyelesaian:

Nomor atom ...,, =

Nomor atom=

Atom pusat mengikat atom

Konfigurasi elektron atom =

Dengan konfigurasi seperti diatas maka atom hanya bisa mengikat atom, namun pada kenyataannya mengikat atom elektron dari orbital dipromosikan ke orbital

Gambarkan konfigurasinya:

konfigurasi elektron atom setelah hibridisasi adalah:

Gambarkan konfigurasinya:

Sehingga memiliki orbital yang membentuk

c. SF_6

Penyelesaian:

Nomor atom ...,, =

Nomor atom=

Atom pusat mengikat atom

Konfigurasi elektron atom =

Dengan konfigurasi seperti diatas maka atom hanya bisa mengikat atom, namun pada kenyataannya mengikat atom elektron dari orbital dipromosikan ke orbital

Gambarkan konfigurasinya:

konfigurasi elektron atom setelah hibridisasi adalah

Gambarkan konfigurasinya:

Sehingga memiliki orbital yang membentuk

5. Berdasarkan uraian diatas jelaskan cara meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori hibridisasi!

Jawab: _____

6. Kesimpulan



TAHUKAH KAMU ?



Pernahkah kalian mengamati ketika memasukkan es batu ke dalam air? Mengapa Es Mengapung di Atas Air? Hal itu terjadi karena perbedaan jarak antar molekul di dalam air dan es. Dibanding air, posisi molekul air pada es mempunyai jarak yang lebih longgar, sehingga ada ruang di antara molekul-molekul dalam es yang akan terisi udara. Ketika udara bercampur dengan molekul air pada es, maka berat jenis es pun lebih ringan dibanding berat jenis air. Karena berat jenisnya lebih ringan, maka es pun mengapung di atas air.



LEMBAR KERJA SISWA 8

GAYA ANTAR MOLEKUL

A. Tujuan

1. Siswa dapat memahami terjadinya gaya London dan Van der Waals.
2. Siswa dapat memahami terjadinya ikatan hidrogen dalam suatu senyawa dan hubungannya dengan sifat fisis suatu zat.

B. Pendahuluan

Gaya antar molekul adalah gaya tarik-menarik antar molekul yang saling berdekatan. Gaya antar molekul berbeda dengan ikatan kimia. Ikatan kimia, seperti ikatan ionik, kovalen, dan logam, semuanya adalah ikatan antar atom dalam membentuk molekul. Gaya antar molekul adalah gaya tarik antar molekul.

C. Kegiatan 1 (Gaya London dan Gaya Van der Waals)

1. Bentuk kelompok dengan anggota masing-masing 4 orang!
2. Diskusikanlah beberapa pertanyaan berikut!

a. Apakah yang dimaksud dengan gaya Van der Waals?

Jawab: _____

b. Jelaskan bagaimana proses terjadinya gaya Van der Waals!

Jawab: _____

c. Jelaskan pengaruh jarak antar dipol terhadap kekuatan gaya Van der Waals!

Jawab: _____

d. Jelaskan yang kamu ketahui tentang gaya London?

Jawab: _____

e. Bagaimanakah dipol sesaat dapat terbentuk? Jelaskan!

Jawab: _____

f. Gambarkan bagaimana dipol sesaat pada suatu atom dapat mengimbangi atom yang berada di sekitarnya!

Jawab: _____

g. Apakah pengaruh massa molekul relatif (Mr) molekul terhadap gaya London? Jelaskan!

Jawab: _____

3. Kesimpulan

D. Kegiatan 2 (Ikatan Hidrogen)

1. Lengkapilah tabel berikut!

Unsur	Nilai Keelektronegativan	Molekul yang Dibentuk	Perbedaan Keelektronegativan
N	NO ₂	.....
H	NH ₃	.....
O	H ₂ O	.....
F	HF	.....
S	H ₂ S	.....
Cl	HCl	.....

2. Urutkan unsur-unsur diatas berdasarkan kenaikan harga keelektronegativannya!

Jawab: _____

3. Urutkan tingkat kepolaran molekul pada tabel diatas berdasarkan perbedaan keelektronegativannya!

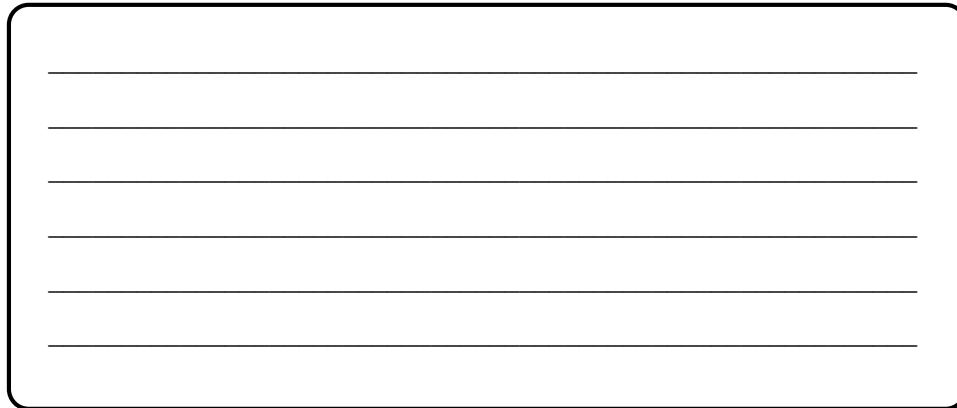
Jawab: _____

4. Dari keenam molekul diatas manakah yang memungkinkan membentuk ikatan Hidrogen? Jelaskan!

Jawab: _____

5. Gambarkan ikatan Hidrogen antar molekulnya!

Jawab: _____

6. Kesimpulan**E. Kegiatan 3 (Membuktikan Adanya Ikatan Hidrogen Antar Molekul Air)****1. Tujuan Percobaan**

Menguji adanya ikatan hidrogen antar molekul air dengan cara mematahkan ikatan tersebut dalam waktu sesaat menggunakan sabun.

2. Alat dan Bahan**a. Alat**

- 1) Mangkok (2 buah)
- 2) Spatula
- 3) Gelas kimia
- 4) Pipet tetes

b. Bahan

- 1) Air
- 2) Susu bubuk
- 3) Kapas
- 4) Lidi
- 5) Pewarna makanan (warna bebas)
- 6) Sabun colek

3. Cara Kerja

- a. Ambil dua buah lidi dan lilitkan kapas pada salahsatu ujungnya.
- b. Larutkan susu bubuk dengan air menggunakan gelas kimia.
- c. Tuang larutan susu kedalam dua buah mangkok dengan jumlah yang sebanding. Beri label mangkok A dan mangkok B.

- d. Teteskan pewarna makanan masing-masing 3 tetes pada tengah larutan susu pada masing masing mangkok.
- e. Ambil dua buah lidi yang sudah dililit kapas, kemudian oleskan sabun colek pada salahsatu lidi sedangkan yang lainnya tidak.
- f. Celupkan kapas pada lidi yang bersih di tengah pewarna makanan pada susu di mangkok A. Amati yang terjadi.
- g. Celupkan kapas pada lidi telah diolesi sabun colek di tengah pewarna makanan pada susu di mangkok B. Amati yang terjadi.
- h. Hasil Pengamatan

No	Mangkok	Hasil Pengamatan/Perubahan yang Terjadi
1	A	.....
2	B	.....

4. Pertanyaan

- a. Apakah terjadi perubahan pada mangkok A? Jelaskan apa perubahannya!

Jawab: _____

- b. Apakah terjadi perubahan pada mangkok B? Jelaskan apa perubahannya!

Jawab: _____

- c. Jelaskan mengapa pada salahsatu mangkok zat warna bergerak menjauhi kapas!

Jawab: _____

5. Kesimpulan



TAHUKAH KAMU ?



Pernahkah kalian melihat tetesan embun pada rumput di pagi hari? Kenapa embun bisa berbentuk bulat? Hal ini terjadi karena adanya tegangan permukaan zat cair. Tegangan permukaan merupakan kecenderungan zat cair untuk menegang sehingga pada permukaan zat cair seolah olah terdapat selaput atau lapisan yang tegang sehingga dapat menahan benda. Hal ini terjadi karena adanya gaya tarik menarik antara partikel zat cair.

DAFTAR PUSTAKA

- Brady, James E. (-). *Kimia Universitas : Asas & Struktur.* (Alih bahasa: Dra. Sukmariah Maun, Dra. Kamianti Anas & Dra. Tilda S. Sally). Tangerang : Binarupa Aksa Publisher.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar : Konsep-konsep Inti.* (Alih bahasa: Prof. Muhamad Abdulkadir Martoprawiro, Ph.D, dkk). Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Vera Farah Bararah. (2009). *Berapa Lama Tubuh Manusia Bisa Menahan Lapar dan Haus?* diakses dari <http://health.detik.com/read/2009/11/30/180030/1251373/766/berapa-lama-tubuh-manusia-bisa-menahan-lapar-dan-haus> pada 18 Mei Jam 23.00.
- Keenan, Charles W., Kleinfelter, Donald C., & Wood, Jesse H. (1996). *Ilmu Kimia untuk Universitas.* (Alih bahasa: Aloysius Hadyana Pudjaatmaja, Ph.D.). Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Petrucci, Ralph H. et al. (2011). *Kimia Dasar : Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern.* (Alih bahasa: Prof. Suminar Setiati Achmadi). Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Profetik. (2012). *Merkuri.* Diakses dari <http://profetik.farmasi.ugm.ac.id/archives/69> pada 18 Mei Jam 21.00.
- Sudarmo,Unggul. (2013). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013.* Jakarta: Erlangga.
- Sukardjo, dkk. (2013). *Kimia SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Kelompok Peminatan MIPA.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Syarifudin, Nuraini, (1994). *Ikatan Kimia.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

CATATAN

LKS IKATAN KIMIA

LKS ini disusun dengan mengacu pada Kurikulum 1023. LKS ini disajikan dengan pendekatan konstruktivisme, sebuah pendekatan yang mengedepankan proses dalam membangun pemahaman materi. Materi dalam LKS ini disajikan secara sederhana tanpa mengurangi konsep-konsep kimia dasar yang disampaikan. dengan adanya LKS ini diharapkan siswa mampu menanamkan pemahaman secara mendalam karena siswsa wendiri yang mengkonstruksi pengetahuan tersebut.

Karakteristik LKS ini adalah:

1. Penyajian materi menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh siswa.
 2. Dalam setiap LKS tidak banyak materi dan teori yang disampaikan.
3. Pendahuluan pada setiap bagian awal LKS hanya sebagai pengetahuan dasar siswa untuk mengembangkan pengetahuan berdasarkan kegiatan yang disusun.
4. Penyampaian materi dilakukan melalui kegiatan yang disusun secara bertahap untuk membangun pemahaman siswa.
5. setiap materi yang disajikan dilengkapi dengan ilustrasi maupun gambar untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep.



PROFIL PENULIS

Lahir pada tanggal 31 Juli 1994 dengan nama lengkap Heri Yulianta namun biasa dipanggil Bang Zul. Saat ini sedang menempuh pendidikan di Universitas Negeri Yogyakarta Jurusan Pendidikan Kimia. Selain menjalankan rutinitas perkuliahan Bang Zul ini juga aktif di berbagai Organisasi. Sebagai seorang hobi dalam bidang jurnalistik Bang Zul ini pernah menjabat sebagai Kepala Departemen Jurnalistik Himpunan Mahasiswa Kimia pada tahun 2014. Selain itu dia juga aktif dalam Lembaga Pers Mahasiswa EKSPRESI Universitas Negeri Yogyakarta. Jadi jangan heran kalaui mahasiswa satu ini sangat suka berdiskusi (*berdebat-red*). dia berpendapat diskusi adalah sarana untuk menambah dan mengasah pengetahuan seseorang. Jadi bagi kamu yang suka dengan dunia jurnalistik bisa menghubungi Bang Zul, dia dengan senang hati jika ada orang yang mengajak diskusi.

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016