



IKATAN KIMIA

UNIT PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS INKUIRI

Penulis :

Dr. Poppy Kamalia Devi, M.Pd.

Dr. Kurniasih, M.Si.

Santi SetianiHasanah, M. Pd.

☎ 022 4231191

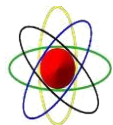
☎ 022 4207922

Homepage : www.p4tkipa.kemdikbud.go.id

Email: p4tkipa@kemdikbud.go.id

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JL. DIPONEGORO NO.12 - BANDUNG
2018





PPPPTK IPA

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan - Kemdikbud

UNIT PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS INKUIRI: IKATAN KIMIA

Penanggung jawab

Dr. Sediono Abdullah

Penulis :

Tim IBL Kimia

Dr. Poppy Kamalia Devi, M. Pd.

Dr. Kurniasih, M. Si.

Santi Setiani Hasanah, M. Pd.

Penyunting

Dr. Indrawati, M.Pd.

Penelaah

Dr. Harry Firman

Copyright © 2018

**Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan
Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK
IPA)**

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga
Kependidikan Kementerian
Pendidikan dan Kebudayaan**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

**Dilarang mengadakan sebagian atau keseluruhan isi buku
ini untuk kepentingan komersial tanpa seizin tertulis dari
PPPPTK IPA**

PENGANTAR

Dalam rangka menguatkan implementasi Kurikulum Nasional yang menekankan pada penggunaan pendekatan saintifik dan pembelajaran berbasis inkuiri untuk mata pelajaran IPA, Fisika, Kimia, dan Biologi serta pengembangan keterampilan peserta didik dalam abad 21, yaitu berpikir kritis, kreativitas, berkomunikasi, dan berkolaborasi, PPPPTK IPA sesuai tugas dan fungsinya pada tahun 2018 mengembangkan program peningkatan kompetensi bagi guru IPA dengan fokus pada pengembangan inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri.

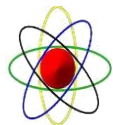
Pembelajaran inkuiri yang dikembangkan merujuk pada referensi pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Dr. Carl Wenning dari Illinois State University, Amerika Serikat dengan karakteristik *Learning Sequence* yang terdiri atas 6 level, yaitu 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*.

Kegiatan pengembangan pembelajaran IPA berbasis inkuiri didukung oleh Bank Dunia sebagai bagian dari program *The Improving Dimension of Teaching Education Management and Learning Environment* (ID-TEMAN) dan Pemerintah Australia.

Pada tahun 2018 telah dikembangkan 8 unit pembelajaran IPA berbasis Inkuiri yang dapat digunakan oleh para guru IPA SMP, Fisika SMA, Kimia SMA, dan Biologi SMA pada pembelajaran semester 1. Judul masing-masing unit tersebut adalah sebagai berikut:

1. Unit pembelajaran IPA SMP:
 - a. Fotosintesis
 - b. Pemisahan Unsur, Senyawa dan Campuran
2. Unit pembelajaran Fisika SMA:
 - a. Hukum Hook
 - b. Torsi
3. Unit pembelajaran Kimia SMA:
 - a. Ikatan Kimia
 - b. Termokimia
4. Unit pembelajaran Biologi SMA:
 - a. Peranan Jamur dalam Kehidupan
 - b. Jaringan Tumbuhan

Besar harapan kami Unit Pembelajaran tersebut dapat menjadi bahan diskusi untuk kegiatan Pemberdayaan MGMP yang menjadi prioritas program Pengembangan Keprofesiaan Berkelanjutan (PKB) sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan Pemerintah nomor 9



tahun 2018 bahwa “Pembinaan Guru dan Tenaga Kependidikan dengan cara ... pemberdayaan Kelompok Kerja Guru (KKG) dan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP)...”

Dengan tersusunnya Unit Pembelajaran tersebut kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada ibu/bapak Widyaiswara PPPPTK IPA dan para Guru IPA SMP, Guru Fisika, Kimia, Biologi SMA yang terlibat dalam Tim Pengembang Pembelajaran IPA berbasis Inkuiri, serta Bapak/Ibu Dosen selaku Konsultan Nasional dari Universitas Pendidikan Indonesia dan Universitas Negeri Malang.

Proses penyelesaian Unit Pembelajaran ini meskipun sudah dilakukan melalui tahapan yang terpadu dan menyeluruh, partisipasi para pakar dan praktisi pendidikan, namun bila masih ditemukan kekurangan dan kelemahan, kami mohon Bapak/Ibu pengguna dapat memberikan masukan serta melakukan penyempurnaan terhadap unit-unit yang telah dikembangkan sehingga dihasilkan bahan kajian pembelajaran IPA yang memadai.

Bandung, Mei 2018

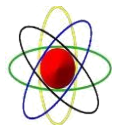
Kepala PPPPTK IPA

Dr. Sediono Abdullah

NIP.19590902198303102

DAFTAR ISI

<u>PENGANTAR</u>	2
<u>DAFTAR ISI</u>	4
<u>I. PENDAHULUAN</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>A. Penjelasan Umum</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>C. Tujuan Unit Pembelajaran Konfigurasi elektron</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>II. PEDOMAN GURU</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>A. Level Inkuiri</u>	6
<u>B. Kemampuan Prasyarat</u>	7
<u>C. Kompetensi Dasar yang akan dicapai Siswa</u>	8
<u>D. Analisis Materi</u>	9
<u>E. Skenario Pembelajaran</u>	10
<u>F. Perangkat Pembelajaran</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>G. Penilaian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>LAMPIRAN</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>A. Lembar Kerja 1. Discovery Learning</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>B. Lembar Kerja 2. Demonstration Interactive</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>C. Lembar Kerja 3. Inquiry Lesson</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>D. Lembar Kerja 4. Inquiry Lab</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>E. Lembar Kerja 5. Real-World Application</u>	Error! Bookmark not defined.



I. PENDAHULUAN

A. Penjelasan Umum

Unit pembelajaran ini berisikan pembahasan tentang topik Ikatan Kimia yang dipelajari peserta didik SMA di kelas X semester 1 dalam mata pelajaran Kimia. Topik ini berisikan cakupan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural maupun metakognitif yang menjadi tuntutan ruang lingkup pengetahuan dalam kurikulum nasional 2013. Pengetahuan faktual yang dapat dipelajari peserta didik antara lain sifat-sifat fisik logam (titik leleh, kelarutan, dan daya hantar listrik larutan); pengetahuan konseptual mencakup ikatan ion, ikatan kovalen; pengetahuan prosedural yang dapat dipelajari mencakup menentukan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika; serta pengetahuan metakognitif pengelompokan ikatan logam berdasarkan sifat-sifat logam.

Unit pembelajaran ini berisi pedoman untuk guru dalam menyajikan pembelajaran tentang Ikatan Kimia dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri dengan enam level 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*.

Alokasi waktu yang dirancang untuk pembelajaran ini adalah 9 jam pelajaran (@45 menit). Hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai peserta didik dari pembelajaran ini adalah pemahaman konsep ikatan kimia.

B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Secara umum unit pembelajaran ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama pendahuluan, berisi tentang penjelasan umum tentang topik yang dibahas, pembelajaran berbasis inkuiri, dan tujuan pembuatan *unit Inquiry Base Learning* (IBL). Bagian kedua merupakan “Pedoman Guru” yang menguraikan tentang *learning sequence* pembelajaran Ikatan Kimia, kemampuan prasyarat guru ketika akan membelajarkan unit ini dan kemampuan prasyarat peserta didik ketika akan belajar unit ini, kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai, analisis materi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, skenario pembelajaran, perangkat pembelajaran, penilaian, dan lengkap sampai daftar rujukan. Di bagian lampiran dikemukakan Lembar Kegiatan untuk Peserta Didik, Bahan

Bacaan untuk Guru, dan Kiat-kiat Pelaksanaan Percobaan dan Pembahasan Hasil Percobaan Peserta Didik.



C. Tujuan Unit Pembelajaran Ikatan Kimia

Unit pembelajaran ini disusun untuk memberikan pedoman bagi guru kimia dalam mengembangkan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan, dan penilaian hasil belajar

dengan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri pada topik Perkembangan model atom.

II. PEDOMAN GURU

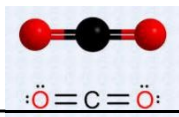
A. Level Inkuiri

Level inkuiri yang digunakan dalam pembelajaran kimia topik perkembangan model atom, digambarkan dalam *learning sequence* seperti yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. *Learning Sequence* pembelajaran kimia topik Ikatan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia
Topik
k : Ikatan Kimia
Kelas
s : X
Semester : 1

Discovery 1. Learning	2. Interactive Demonstration
Siswa mempelajari aturan oktet dan duplet, ion positif, ion negatif, simbol Lewis, dan struktur Lewis <u>untuk membangun konsep kestabilan atom dan ikatan kimia</u> melalui diskusi hasil pencarian informasi dari sumber bacaan dan lembar kerja.	Siswa mengamati tayangan video tentang proses pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen. Siswa mengajukan pertanyaan terkait proses pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen. Siswa diminta memprediksi ikatan yang terjadi ketika dua atom



Inquiry 3. Lesson

mempelaja prose
Siswa ri s
pembentuk ikata
an n ion
mengguna lemba kerja
kan r ,
sumber bacaan dan
tayangan



video
sw mempelaj prose pembentuk
ari s an
ikatan kovalen (ikatan kovalen
tunggal,
rangkap dan menggunak
koordinasi) an



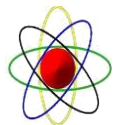
4. Inquiry Laboratory

Siswa melakukan
percobaan tentang
sifat fisik (titik
leleh,



kelarutan dan daya
hantar listrik
larutan)

dari senyawa ion dan senyawa
kovalen, menggunakan
pengetahuan
tentang ikatan ion dan
ikatan



lembar kerja dan tayangan video serta berlatih menentukan rumus senyawa atau molekul yang terbentuk karena ikatan ion dan kovalen	kovalen untuk Siswa melakukan percobaan untuk menentukan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika
5. Real-world applications - Siswa mengidentifikasi fenomena sifat logam dalam kehidupan sehari-hari melalui pengamatan langsung dari percobaan  Siswa memecahkan masalah sifat logam yang teridentifikasi dengan mempelajari karakteristik sifat logam menggunakan data percobaan, tayangan video, buku sumber dan lembar kerja	

B. Kemampuan Prasyarat

Untuk mempelajari unit ini, perlu dikuasai konsep dan keterampilan prasyarat yang harus dimiliki guru dan siswa.

1. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki guru sebelum menggunakan unit pembelajaran adalah sebagai berikut:

Prasyarat Pengetahuan: konfigurasi elektron, sifat periodik (keelektronegatifan, energi

ionisasi, afinitas elektron), konsep ikatan kimia

Prasyarat Keterampilan: keterampilan proses sains, keterampilan penggunaan IT

2. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki siswa ketika guru menggunakan unit pembelajaran ini dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

Prasyarat pengetahuan: Pembentukan ion, Konfigurasi elektron, electron valensi, sifat

periodik.

Prasyarat keterampilan: keterampilan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi dan mengkomunikasikan



C. Kompetensi Dasar yang akan dicapai Siswa

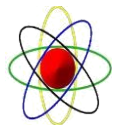
Kompetensi Dasar :

Hasil belajar tersebut di atas diharapkan dapat mencapai kompetensi dasar sebagai berikut:

- 3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat.
- 4.2 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika.

Indikator Pencapaian Kompetensi :

1. menjelaskan kestabilan atom
2. menjelaskan aturan oktet dan duplet
3. menuliskan simbol Lewis
4. membedakan ikatan ion dan ikatan kovalen
5. mendeskripsikan proses pembentukan ikatan ion
6. mendeskripsikan proses pembentukan ikatan kovalen
7. menentukan jenis ikatan pada suatu senyawa
8. mengelompokkan senyawa berdasarkan jenis ikatannya
9. mengidentifikasi sifat senyawa ion dan kovalen berdasarkan sifat fisik melalui data percobaan
10. melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion, senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisiknya
11. mengidentifikasi hubungan jenis ikatan dengan sifat fisis senyawa ion berdasarkan hasil percobaan
12. mengidentifikasi hubungan jenis ikatan dengan sifat fisis senyawa kovalen berdasarkan hasil percobaan
13. mendeskripsikan ikatan logam
14. mengidentifikasi sifat logam
15. menjelaskan hubungan ikatan logam dengan sifat logam



D. Penguatan Pendidikan Karakter

Pendidikan karakter yang dikembangkan melalui penggunaan unit pembelajaran berbasis inkuiri ini contohnya adalah:

- a. Religiusitas : rasa percaya diri
- b. Nasionalis : disiplin
- c. Kemandirian : kerja keras, kreatif, dan menjadi pembelajar sepanjang hayat
- d. Gotong royong : menghargai, bekerjasama
- e. Integritas : tanggung jawab

E. Analisis Materi

1. Pengetah

uan

Konseptual

- a. Kestabilan atom
- b. Aturan oktet dan duplet
- c. Simbol Lewis
- d. Ikatan ion dan ikatan kovalen
- e. Ikatan Logam
- f. Sifat Logam
- g. Hubungan ikatan logam dengan sifat logam

Faktual

- a. Sifat fisik senyawa ion umumnya mempunyai titik didih dan titik leleh yang tinggi
- b. Sifat fisik senyawa kovalen yang berbentuk molekul sederhana seperti CH_4 memiliki titik didih yang rendah
- c. Sifat fisik senyawa kovalen yang memiliki struktur molekul raksasa seperti intan dan SiO_2 mempunyai titik didih tinggi
- d. Senyawa ion dalam bentuk larutan maupun lelehannya dapat menghantarkan listrik
- e. Senyawa kovalen polar dapat menghantarkan listrik, sedangkan senyawa kovalen nonpolar tidak dapat menghantarkan listrik



Prosedural

- a. Proses pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen
- b. Penentuan senyawa kovalen polar dan nonpolar melalui percobaan

F. Skenario Pembelajaran

1. Alokasi Waktu

Waktu yang digunakan untuk pembelajaran ini adalah 9 JP atau 3 x pertemuan @ 3 JP.

- Pertemuan pertama 3 JP untuk penyajian pembelajaran level *Discovery learning, Interactive demonstrations, dan Inquiry lessons*
- Pertemuan kedua 3 JP untuk penyajian pembelajaran *Inquiry labs*
- Pertemuan ketiga 3 JP untuk penyajian pembelajaran *Real-world applications*

2. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

- 1) Level *discovery learning*: membangun konsep. membangun kesimpulan, menggeneralisasikan.
- 2) Level *interactive demonstration*: menjelaskan dan memprediksi.
- 3) Level *inquiry lesson*: menerapkan informasi dan menjelaskan hubungan
- 4) Level *inquiry laboratory*: mendefinisikan dengan tepat masalah yang dipelajari
- 5) Level *real-world applications*: menggunakan alasan kausalitas untuk membedakan hubungan antara sebab dan akibat, merangkum secara logis untuk membenarkan sebuah kesimpulan yang didasarkan pada bukti empiris

3. Media Pembelajaran

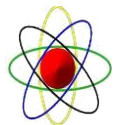
Media pembelajaran yang diperlukan dalam pembelajaran adalah : - Bahan tayang

- Lembar kerja
- Multimedia : LCD, PC/Laptop, speaker
- Link internet yang digunakan dalam pembelajaran :

🎬 LK *Discovery Learning* menggunakan tabel periodik pada tautan <https://www.webelements.com>

🎬 LK *Interactive Demonstration* menggunakan video animasi ikatan ion dan ikatan kovalen pada tautan <https://www.youtube.com/watch?QqjcCvzWwww>

- LK *Inquiry Lesson* menggunakan video proses pembentukan ikatan ion pada tautan <https://www.youtube.com/watch?v=DEdRcfyYnSQ>.
- LK *Inquiry Lesson* menggunakan video proses pembentukan ikatan kovalen pada tautan <https://www.youtube.com/watch?v=LkAykOv1foc>.



- LK *Real World Application* menggunakan video tentang sifat – sifat logam pada tautan <https://www.youtube.com/watch?v=8mqCUKwG9wQ>
- LK *Real World Application* menggunakan video tentang konsep ikatan logam pada tautan <https://www.youtube.com/watch?v=VtRP6RDwQlg>

4. Langkah - langkah Pembelajaran

Alur pembelajaran berbasis inkuiri pada topik Ikatan kimia digambarkan sebagai berikut:



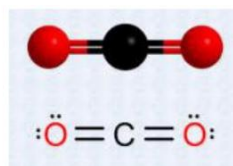
Deskripsi setiap level :

Level 1: Discovery Learning

a. Pendahuluan

Siswa mempelajari kestabilan atom, aturan oktet dan duplet, ion positif, ion negatif, simbol Lewis dan struktur Lewis melalui kegiatan diskusi hasil pencarian informasi dari sumber bacaan dan tayangan video menggunakan lembar kerja (LK),

Nama Unsur	Nomor Atom	Konfigurasi Elektron	Gambar Susunan Elektron	Elektron Valensi
Helium	2	2		2
Neon	10	2.8		8



b. Pertanyaan Arahan

1. Apa yang kalian ketahui tentang kestabilan atom?
2. Bagaimana cara atom untuk mencapai

kestabilan? **c. Indikator Pencapaian**

Kompetensi

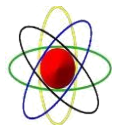
1. Menjelaskan kestabilan atom
2. Menjelaskan aturan oktet dan duplet
3. Menuliskan simbol lewis

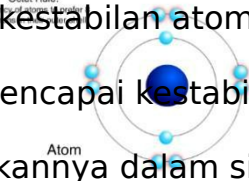


d. Aktivitas Pembelajaran

	Guru	Siswa
1.	Guru menanyakan konsep yang telah dipelajari: konfigurasi elektron dan elektron valensi	Siswa menjawab pertanyaan guru tentang konfigurasi elektron dan elektron valensi
2.	Guru menampilkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait unsur gas mulia dan satu unsur lainnya. Misalnya, gambar balon gas Helium dan tabung gas oksigen beserta simbol unsurnya masing-masing. Kemudian meminta siswa mendiskusikan perbedaannya.	Siswa mengamati tayangan gambar dan mendiskusikan perbedaan atom-atom unsur gas mulia dan selain gas mulia (Misal, He dan O ₂).
3.	Guru meminta siswa menuliskan konfigurasi elektron helium dan neon.	Siswa menuliskan konfigurasi elektron helium dan neon.
4.	Guru meminta siswa menuliskan konfigurasi elektron selain gas mulia.	Siswa menuliskan konfigurasi elektron unsur selain gas mulia pada LK
5.	Guru meminta siswa membandingkan konfigurasi elektron unsur gas mulia dan unsur lainnya.	Siswa menjawab pertanyaan guru mengenai perbandingan konfigurasi elektron unsur gas mulia dan unsur lainnya
6.	Guru meminta siswa mendiskusikan dan mempresentasikan kaitan antara kestabilan unsur-unsur gas	Siswa mendiskusikan kaitan antara kestabilan unsur-unsur gas mulia dengan konfigurasi.

	mulia dengan konfigurasi. 	Perwakilan salah satu kelompok mempresentasikan hasilnya. Kelompok yang lain menanggapi.
7.	Guru meminta siswa untuk mencermati tabel periodik unsur dan menanyakan mana unsur stabil dan tidak stabil.	Siswa mencermati tabel periodik unsur dan menjawab pertanyaan guru.
8.	Guru meminta siswa untuk menentukan jumlah elektron valensi dari unsur-unsur pada LK.	Siswa menentukan jumlah elektron valensi unsur-unsur pada LK.
9.	Guru meminta siswa untuk berdiskusi dalam kelompok kecil sehingga dapat menjelaskan aturan oktet dan duplet	Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil tentang aturan oktet dan Duplet.



	Guru	Siswa
10.	Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok, mengidentifikasi hubungan elektron valensi dengan kestabilan atom, dan menyimpulkan informasi apa saja yang diperoleh.	Siswa mendiskusikan hal-hal yang berkaitan antara konfigurasi elektron dengan kestabilan atom dan cara unsur mencapai kestabilan, serta menuliskannya dalam simbol Lewis. 
11.	Guru memberi siswa kesempatan untuk mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum dipahami	Siswa mengajukan pertanyaan secara bergantian.
12.	Guru menginformasikan sub topik yang akan dibahas selanjutnya, yaitu bagaimana unsur tidak stabil dapat mencapai kestabilannya dengan membentuk ikatan dengan unsur tidak stabil lainnya.	Siswa menyimak informasi yang disampaikan guru agar dapat mempersiapkan diri untuk pertemuan selanjutnya.

e. Praktik Ilmiah dan

Keterampilan Intelektual

Keterampilan *Rudimentary*

(*Rudimentary Skills*)

Membangun konsep (*Conceptualizing*)

Siswa mengamati tabel periodik, kemudian diminta untuk menemukan unsur mana saja yang dalam keadaan stabil dan tidak stabil

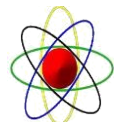
Menyimpulkan (*Concluding*)

Siswa menyimpulkan hubungan antara konfigurasi elektron dengan elektron valensi terhadap kestabilan atom berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi.

Menggeneralisasikan (*Generalizing*)

Siswa menggeneralisasikan hubungan antara elektron valensi unsur stabil dengan cara unsur-unsur tidak stabil mencapai kestabilan.

- a. Tentukan jumlah elektron valensi dari atom O, F, P dan Cl.
 - b. Gambarkan dengan simbol Lewis cara atom O, F, P dan Cl mencapai kestabilan.
3. Bagaimana kecenderungan unsur golongan IA dan IIA untuk mencapai kestabilan?
 4. Bagaimana kecenderungan unsur golongan VIA dan VIIA untuk mencapai kestabilan?



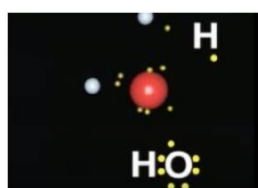
Level 2: Interactive Demonstration

a. Pendahuluan

Siswa mengamati tayangan video tentang proses pembentukan ikatan ion dan ikatan

kovalen. "Ionic and covalent bonding animation"

(<https://www.youtube.com/watch?v=QqjcCvzWwww>), selanjutnya tanya jawab tentang pembentukan ikatan serta memprediksi ikatan yang terjadi pada suatu senyawa.



Pertanyaan Arahkan

- 1) Bagaimana terjadinya ikatan antara atom Na dengan Cl, dan antara atom H dengan O berdasarkan video yang kalian amati?
- 2) Bagaimana prediksimu tentang jenis ikatan yang terbentuk pada molekul-molekul berikut: KCl, CaCl₂, dan CH₄?

b. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa dapat membedakan ikatan ion dan ikatan kovalen.

c. Aktivitas Pembelajaran

	Guru	Siswa
1.	Guru menayangkan video yang menggambarkan proses pembentukan ikatan ion dan kovalen untuk menunjukkan fenomena yang diinginkan https://www.youtube.com/watch?v=QqjcCvzWwww	Siswa mengamati tayangan video tentang bagaimana elektron bergerak untuk membentuk ikatan.
2.	Guru meminta siswa untuk memprediksi apa yang akan terjadi mengapa hal itu dapat terjadi saat mengamati tayangan video tersebut (pause di menit 01:31) dan menuliskan prediksinya di kertas.	Siswa memprediksikan apa yang akan terjadi dan mengapa hal itu dapat terjadi. Kemudian menuliskannya di kertas.
3.	Guru meminta siswa untuk mengamati	Siswa mengamati video keadaan

	keadaan elektron atom Na pada tayangan video, di mana dan bagaimana keadaan elektronnya.	elektron pada saat berada di keadaan awal. Siswa mencatat hasil pengamatannya, yaitu bagaimana elektron berpindah?
4.	Guru meminta siswa untuk mengamati keadaan elektron atom H pada tayangan	Siswa mengamati keadaan elektron pada atom H. Secara berkelompok



	Guru	Siswa
	video. Guru meminta siswa mendiskusikan bagaimana keadaan elektronnya.	siswa mengamati keadaan elektronnya.
5.	Guru meminta siswa memprediksi ikatan yang terjadi pada molekul KCl, CaCl_2 , dan CH_4 .	Siswa memprediksi ikatan yang terjadi pada molekul KCl, CaCl_2 , dan CH_4 serta menuliskannya di LK.
6.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan.	Siswa mengajukan pertanyaan mengenai materi yang belum dipahami.
7.	Guru meminta siswa untuk menyimpulkan bagaimana cara atom membentuk ikatan.	Siswa berdiskusi untuk membuat kesimpulan tentang cara atom membentuk ikatan.

d. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Keterampilan Dasar (Basic Skills)

Menjelaskan

Siswa menjelaskan bagaimana gerakan elektron dalam pembentukan ikatan antara Na dengan Cl, serta H dengan O.

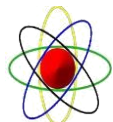
Memprediksi

Siswa memperkirakan jenis ikatan yang terjadi pada molekul KCl, CaCl_2 , dan CH_4 .

e. Penilaian

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

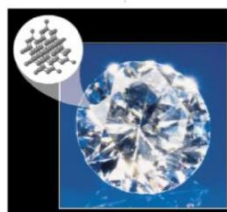
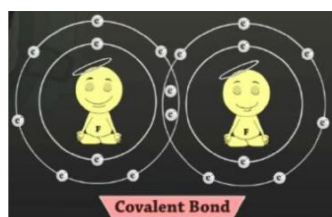
- 1) Bagaimana proses terbentuknya ion positif (kation) dan ion negatif (anion)?
- 2) Jelaskan proses terbentuknya senyawa ionik.
- 3) Jelaskan dan gambarkan struktur Lewis senyawa NH_3 .
- 4) Jelaskan, atom bagaimana yang dapat membentuk ikatan ionik dan atom bagaimana yang dapat membentuk ikatan kovalen?



Level 3: Inquiry Lesson

a. Pendahuluan

Siswa mempelajari proses pembentukan ikatan ion menggunakan lembar kerja, sumber bacaan dan tayangan video (<https://www.youtube.com/watch?v=DEdRcfyYnSQ>). Siswa mempelajari proses pembentukan ikatan kovalen (ikatan kovalen tunggal, rangkap dan koordinasi) menggunakan lembar kerja dan tayangan video serta berlatih menentukan rumus senyawa atau molekul yang terbentuk karena ikatan ion dan kovalen <https://www.youtube.com/watch?v=LkAykOv1foc>.



b. Pertanyaan Arahan

- 1) Bagaimana cara Na dengan Cl dapat berikatan?
- 2) Bagaimana cara dua atom Cl saling berikatan?
- 3) Bagaimana cara dua atom O saling berikatan?

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1) Mendeskripsikan proses pembentukan ikatan ion
- 2) Mendeskripsikan proses pembentukan ikatan kovalen
- 3) Menentukan jenis ikatan pada suatu senyawa
- 4) Mengelompokkan senyawa berdasarkan jenis ikatannya

Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
1. Guru menampilkan video pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen	Siswa mengamati video pembentukan ikatan ion (NaCl) dan pembentukan ikatan kovalen (F ₂ , Cl ₂ , O ₂ , dan N ₂)
2. Guru menanyakan bagaimana Terbentuknya ikatan antara Na dengan Cl	Siswa menjawab pertanyaan melalui pengamatan video pembentukan ikatan ion



Guru	Siswa
3. Guru bertanya bagaimana dan unsur apa saja yang dapat membentuk ikatan ion.	Siswa mencoba mengorganisir unsur- unsur yang dapat berikatan ion.
4. Guru menanyakan bagaimana terbentuknya ikatan antar atom untuk membentuk unsur bebas diatomik.	Siswa menjawab pertanyaan melalui LK tentang pembentukan ikatan antara molekul yang membentuk unsur diatomik.
5. Guru meminta siswa mencermati perbedaan ikatan yang terbentuk antar atom F , Cl, O, dan N untuk membentuk molekul F ₂ , Cl ₂ , O ₂ dan N ₂	Siswa mencermati tayangan video pembentukan ikatan pada F ₂ , Cl ₂ , O ₂ , serta N ₂ dan menjelaskan perbedaan ikatan yang terbentuk.
6. Guru meminta siswa untuk mempelajari terbentuknya ikatan ion dan ikatan kovalen sesuai lembar kerja.	Siswa di dalam kelompok mempelajari proses pembentukan ikatan sesuai Lembar Kerja (menyebutkan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan ion dan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan kovalen).
7. Guru meminta siswa untuk berlatih menerapkan proses pembentukan senyawa ion dan pembentukan senyawa kovalen.	Siswa berlatih menerapkan proses pembentukan senyawa ion dan pembentukan senyawa kovalen
8. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan.	Siswa mengajukan pertanyaan secara bergantian
9. Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan perbedaan proses	Siswa menyimpulkan perbedaan proses terbentuknya senyawa ion dan senyawa

terbentuknya senyawa ion dan senyawa kovalen.

kovalen.

e. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Berpikir

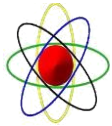
Intermediate Skills

• Menerapkan Informasi

Siswa berlatih menerapkan proses pembentukan ikatan ion dan pembentukan senyawa kovalen

• Menjelaskan Hubungan

Siswa dapat menghubungkan jumlah elektron valensi unsur-unsur penyusun suatu senyawa dengan ikatan yang terjadi (ion atau kovalen).



f. Penilaian

Jawablah soal berikut dengan tepat!

- a. Jelaskan proses pembentukan ikatan ion!
- b. Jelaskan proses pembentukan ikatan kovalen!
- c. Tentukan jenis ikatan dan kelompokkan senyawa-senyawa berikut berdasarkan ikatannya: CaCl_2 , BeF_2 , MgO , dan LiCl , SO_2 , NO_2 , Na_2CO_3

Level 4 : Inquiry Lab

a. Pendahuluan

Sifat fisika dan kimia zat ditentukan oleh jenis ikatannya dan polaritas dari senyawanya. Pada kegiatan praktikum di bawah ini, siswa akan mengamati fenomena yang akan terjadi akibat dari perbedaan jenis ikatan dari beberapa senyawa yang akan diujikan.

Pada pembelajaran ini siswa mengerjakan beberapa percobaan yang dirancang untuk menggambarkan sifat dan fenomena yang berhubungan dengan jenis ikatan, jenis molekul, dan polaritas.

b. Pertanyaan Arahan

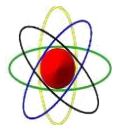
1. Menurut pendapatmu, mana yang lebih mudah larut, garam atau gula pasir?
2. Bagaimanakah cara membedakannya?
3. Pernahkah kamu membayangkan bahwa salahsatu larutannya dapat menghantarkan arus listrik?
4. Apa yang menyebabkannya?
5. Bagaimana cara mengujinya?

Buatlah hipotesis terhadap senyawa-senyawa yang akan dianalisis berikut!

No	Senyawa	Prediksi (Lingkari salah satu)	Prediksi (Lingkari salah satu)
1.	Alumunium	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
2.	Aspirin	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
3.	Asam Sitrat	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
4.	Magnesium Sulfat	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
5.	Tembaga	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
6.	Lilin parafin	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
7.	Garam dapur	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
8.	Seng	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif
9.	Gula Putih	Terlarut / Tidak Terlarut	Konduktif / Non Konduktif

c. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi sifat senyawa ion dan kovalen berdasarkan sifat fisik melalui data percobaan



2. Melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion, senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisiknya
3. Mengidentifikasi sifat-sifat fisis senyawa ion berdasarkan hasil percobaan
4. Mengidentifikasi sifat-sifat fisis senyawa kovalen berdasarkan hasil percobaan
5. Menganalisis hubungan jenis ikatan dengan sifat fisis senyawa ion berdasarkan hasil percobaan
6. Menganalisis hubungan jenis ikatan dengan sifat fisis senyawa kovalen berdasarkan hasil percobaan

d. Aktivitas Pembelajaran

GURU	SISWA
1. Guru memberikan pertanyaan arahan mengenai hipotesis sifat-sifat senyawa yang akan dianalisis.	Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menjawab hipotesis mengenai sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen.
2. Guru membimbing siswa melakukan eksperimen karakteristik sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen.	Siswa melakukan eksperimen tentang karakteristik sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen sesuai petunjuk praktikum dalam LK.
3. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi tentang hasil pengamatan dalam percobaan yang telah dilakukan.	Siswa mendiskusikan hasil pengamatan pada percobaan secara berkelompok.
4. Guru meminta siswa menyusun laporan hasil percobaan.	Secara berkelompok, siswa menyusun laporan hasil percobaan.
5. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas.	Siswa mempresentasikan hasil percobaan secara berkelompok di depan kelas.
6. Guru meminta siswa melakukan diskusi dan tanya jawab terhadap hasil percobaan yang dipresentasikan.	Siswa berdiskusi dan tanya jawab menanggapi hasil percobaan yang dipresentasikan.
7. Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan tentang karakteristik sifat fisik senyawa	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan tentang karakteristik sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen.

ion dan senyawa kovalen.	
8. Guru meminta siswa menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LK karakteristik sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen.	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LK karakteristik sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen.



e. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Berpikir

Integrated Skills

■ **Mendefinisikan dengan tepat masalah yang harus dipelajari**

Siswa dapat mendeskripsikan hubungan antara jenis ikatan dengan sifat fisik senyawa.

■ **Melakukan penyelidikan ilmiah yang terkontrol**

Siswa dapat melakukan eksperimen untuk menemukan sifat senyawa ion dan senyawa kovalen

f. Penilaian

Jawablah soal berikut dengan tepat!

1. Diberikan tabel sifat dua buah zat sebagai berikut:

Zat	Titik Leleh °C	Kelarutan dalam Air	Konduktivitas Listrik		
			Padatan	Lelehan	Larutan
M	-78	tidak larut	(-)	(-)	(-)
N	800	larut	(-)	(+)	(+)

Keterangan: (+) : konduktor; (-) : non-konduktor

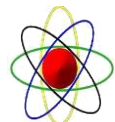
Berdasarkan data tersebut, ikatan apakah yang terdapat pada senyawa M dan N?

2. Perhatikan tabel di bawah ini!

Zat	Konduktivitas Listrik	Titik Didih (°C)	Kelarutan dalam Bensin	Kelarutan dalam Air
P	Konduktor jika meleleh	1413	Tidak larut	Larut baik
Q	Insulator	444	Tidak larut	Larut
R	Insulator	80	Larut baik	Tidak larut
S	Insulator	3524	Tidak larut	Tidak larut

Berdasarkan tabel tersebut, manakah:

- senyawa ion?
- senyawa kovalen polar dan nonpolar?
- senyawa yang mudah menguap? Larutannya atau senyawanya



Level 5: Real-world Applications

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pembelajaran ini siswa mengidentifikasi fenomena sifat logam dalam kehidupan sehari-hari melalui pengamatan langsung dari percobaan. Siswa memecahkan masalah sifat logam yang teridentifikasi dengan mempelajari karakteristik sifat logam menggunakan data percobaan, tayangan video, buku sumber dan lembar kerja

b. Pertanyaan Arahan

- 1) Terbuat dari apakah benda-benda yang sehari-hari digunakan sebagai penghantar listrik atau panas?
- 2) Mengapa emas dan perak digunakan sebagai perhiasan yang berbagai macam bentuk?
- 3) Mengapa logam banyak digunakan berbagai benda dalam kehidupan sehari-hari?

c. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1) Mendeskripsikan ikatan logam
- 2) Mengidentifikasi sifat logam
- 3) Menjelaskan hubungan ikatan logam dengan sifat logam

d. Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
Guru menayangkan video tentang sifat - sifat logam. https://www.youtube.com/watch?v=8mqCUKwG9wQ	Siswa mengamati tayangan video sifat - sifat logam.
Guru meminta siswa mengidentifikasi karakteristik sifat logam berdasarkan pengamatan tayangan video.	siswa mengidentifikasi karakteristik sifat logam berdasarkan pengamatan tayangan video.
Guru menayangkan video tentang konsep ikatan logam. https://www.youtube.com/watch?v=VtRP6RDwQlg	Siswa mengamati tayangan video tentang konsep ikatan logam.
Guru meminta siswa merumuskan konsep ikatan logam berdasarkan pengamatan tayangan	Siswa merumuskan konsep ikatan logam

video.	berdasarkan pengamatan tayangan video.
Guru meminta siswa menjelaskan hubungan ikatan	Siswa menjelaskan



logam dengan sifat logam	hubungan ikatan logam dengan sifat logam
--------------------------	--

e. Keterampilan Praktik Sains dan Keterampilan Berpikir Culminating Skills

- ▣ Menggunakan data dan matematik dalam pemecahan masalah Siswa menggunakan data percobaan sifat logam untuk menjelaskan ikatan logam
- ▣ Merangkum secara logis membenarkan sebuah kesimpulan berdasarkan bukti empiris

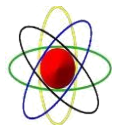
Siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen tentang sifat logam *Using proportional reasoning to make predictions*

Siswa memprediksi hubungan ikatan logam dengan sifat logam

f. Penilaian

Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas dan singkat!

1. Sebutkan apa saja sifat khas dari logam!
2. Mengapa logam-logam pada umumnya merupakan konduktor listrik yang baik?
3. Bagaimana proses terbentuknya ikatan logam?



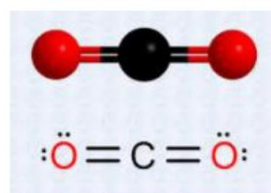
LAMPIRAN

A. Lembar Kerja

1) Lembar Kerja *Discovery Learning*

Cara Atom Mencapai Kestabilan

Nama Unsur	Nomor Atom	Konfigurasi Elektron	Gambar Susunan Elektron	Elektron Valensi
Helium	2	2		2
Neon	10	2.8		8



Gas mulia (misalnya helium dan neon) termasuk golongan unsur yang stabil. Karena kestabilannya, gas mulia tersebut sulit bereaksi dengan zat yang lain. Semua atom menginginkan keadaan yang sama dengan kondisi gas mulia. Untuk mencapai kondisi tersebut, maka atom akan berusaha mencapai konfigurasi elektron serupa dengan gas mulia (contohnya seperti konfigurasi elektron helium dan neon pada gambar di atas). Cara yang dilakukan atom dapat dengan melepaskan atau menarik elektron. Adakah hubungan antara konfigurasi elektron, elektron valensi, dan cara atom untuk mencapai keadaan stabil? Untuk mempelajarinya, gunakan informasi yang diperoleh dari tabel periodik atau situs *Web Element*.

Langkah Kegiatan:

2. Tuliskan konfigurasi elektron untuk atom helium, neon, dan argon.
3. Klik unsur K pada golongan IA yang terdapat pada Web Elements , Amatilah konfigurasi elektron pada unsur tersebut.
4. Tentukan elektron valensinya.
5. Bandingkan elektron valensi unsur yang kamu pilih tadi dengan elektron valensi unsur gas mulia.
6. Diskusikan dengan temanmu bagaimana cara unsur tersebut untuk mencapai kestabilan.
7. Ulangi langkah kegiatan (1-5) dengan mengamati atom Na, Mg, S dan unsur lain sampai nomor atom 20, minimal 3 unsur.
8. Presentasikan hasil diskusi kelompokmu.



Hasil Pengamatan :

1. Isilah tabel dibawah ini:

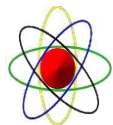
Lambang Unsur	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Simbol Lewis	Cara mencapai kestabilan	Muatan ion

2. Hubungan yang diperoleh antara jumlah elektron valensi dengan kecenderungan atom tersebut untuk mencapai kestabilan.

--

Pertanyaan:

1. Hubungan apa saja yang kamu peroleh dari hasil pengamatan elektron valensi?
2. Kesimpulan apa yang diperoleh dari kestabilan atom?



2) Lembar Kerja *Interactive Demonstration*

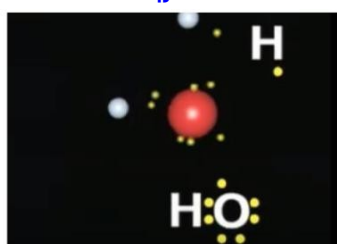
TEMUKAN CARA ATOM BERIKATAN!

Bagaimana atom-atom berikatan untuk membentuk suatu senyawa?

Untuk mempelajari ini cobalah ikuti langkah kegiatan berikut ini!

Langkah Kegiatan:

1. Amati tayangan video “Ionic and covalent bonding animation”
- <https://www.youtube.com/watch?v=QqjCvzWwww>



2. Amati proses atom Na dan Cl dapat membentuk NaCl? Jenis ikatan apa yang terjadi?

1. Amati proses atom H dan O dapat membentuk H₂O? Jenis ikatan apa yang terjadi?

2. Berdasarkan pengamatanmu, jelaskan bagaimana proses interaksi 2 atom untuk bisa membentuk senyawa? Diskusikan hasil pengamatanmu!

Hasil Pengamatan:

Interaksi Atom	Jenis ikatan yang terjadi
Na dengan Cl	
H dengan O	

Pertanyaan:

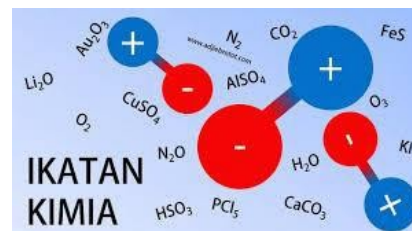
1. Tuliskan proses terbentuknya ion positif (kation) dan ion negatif (anion)!
2. Gambarkan struktur lewis untuk senyawa KCl dan HCl !
3. Jelaskan perbedaan jenis ikatan yang terjadi pada senyawa KCl dan HCl !

4. Prediksikan molekul apa saja yang terbentuk dari ikatan ion dan ikatan kovalen, sebutkan minimal 3 contoh.

3) Lembar Kerja *Inquiry Lesson*

ADA IKATAN APA DI ANTARA MEREKA?

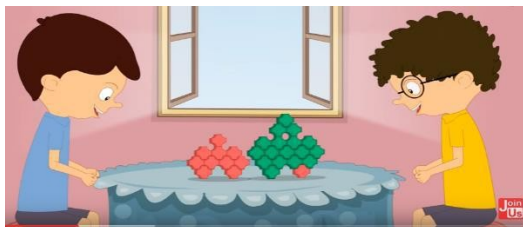
Adakan aturan yang berlaku dari unsur-unsur untuk bisa berikatan membentuk suatu senyawa?



Untuk mempelajari ini cobalah ikuti langkah kegiatan berikut ini!

Langkah Kegiatan:

1. Amati tayangan video "Ionic and covalent bonding animation" <https://www.youtube.com/watch?v=DEdRcfyYnSQ> <https://www.youtube.com/watch?v=LkAykOv1foc>



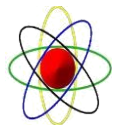
2. Amati proses atom Na dan Cl dapat membentuk NaCl?
3. Amati proses pembentukan senyawa F_2 , Cl_2 , O_2 , dan N_2 ?
4. Diskusikan hasil pengamatanmu dan tuliskan hasilnya dalam tabel pengamatan!

Tabel Hasil Pengamatan

Ikatan ion

Unsur	Nomor Atom	Elektron Valensi	Lambang Ion	Unsur	Nomor Atom	Elektron Valensi	Lambang Ion	Senyawa yang terbentuk
Na				Cl				
Mg				O				
Ca				Cl				
Be				F				
Li				Cl				

Ikatan Kovalen



Unsur	Nomor Atom	Elektron Valensi	kecenderungan penggunaan pasangan elektron	Senyawa diatomik yang terbentuk	Jenis ikatan yang terjadi (tunggal/ rangkap 2/ rangkap 3)
F					
Cl					
O					
N					
H					

Pertanyaan :

1. Bagaimana kecenderungan suatu atom untuk membentuk ion?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Bagaimana proses pembentukan ikatan ion?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Perhatikan unsur-unsur berikut:

${}^3\text{Li}$, ${}^6\text{C}$, ${}^{12}\text{Mg}$, ${}^{15}\text{P}$, dan ${}^{17}\text{Cl}$

Tentukan pasangan unsur yang dapat membentuk ikatan ion dan ikatan kovalen!

.....
.....
.....
.....

4) Lembar Kerja *Inquiry Lab*.

IKATAN KIMIA DAN SIFAT FISIK ZAT

Kamu telah mempelajari prinsip Ikatan Ion, Ikatan Kovalen, Ikatan Kovalen Koordinasi dan Penentuan Rumus Molekul dalam Senyawa, pada kegiatan ini kamu dan temanmu akan menggunakan prinsip tersebut dalam melakukan percobaan tentang karakteristik senyawa ion, senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisiknya. Selain itu pada kegiatan ini kamu juga akan berlatih mengaitkan sifat-sifat fisik senyawa ion dan senyawa kovalen dengan jenis ikatannya berdasarkan hasil percobaan tentang sifat fisik (titik leleh, kelarutan dan daya hantar listrik larutan) dari senyawa ion dan senyawa kovalen. Untuk melakukannya ikuti langkah-langkah berikut ini.

Prosedur Percobaan

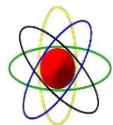
A. Mengamati Penampakan Zat

1. Amati masing-masing senyawa menggunakan kaca pembesar. Catat hasil pengamatan kalian mengenai bentuknya! (Catatlah pengamatan mendetail khususnya tentang bentuknya (apakah itu tampak teratur /bentuk yang sama untuk setiap bagian) atau tidak teratur (potongan berbentuk berbeda) dan berkilauan/mengkilap).

A. Titik Leleh

1. Ambillah satu spatula dari masing-masing zat yang akan dianalisis. Simpan masing-masing zat di atas cawan kecil.
2. Tempatkan cawan dalam pemanas/*hot plate*. Perhatikan perubahan zat setelah dipanaskan. Amati dan catat senyawa mana yang meleleh terlebih dahulu, kemudian buatlah urutan lelehannya.
3. Setelah meleleh sempurna, keluarkan dari pemanas/*hot plate* menggunakan tang krus. Setelah 8 – 10 menit, keluarkan senyawa yang telah meleleh.

4. Setelah semua senyawa yang meleleh dingin dan beku kembali, bersihkan semua senyawa dari cawan dan buanglah senyawa-senyawa tersebut ke dalam tempat sampah.



B. Daya Hantar dan Kelarutan dalam Air

1. Untuk menguji daya hantar listriknya, ambillah sejumlah sampel yang cukup banyak dari masing-masing zat. Kedua *probe* harus menyentuh permukaan pada saat yang sama untuk menguji konduktivitas. (Jika lampu LED menyala, substansi bersifat konduktif. Jika tidak menyala, senyawa tidak bersifat konduktif. Beberapa zat mungkin merupakan daya hantar yang lemah. Oleh karena itu hasilnya akan lebih baik jika dituliskan keterangan kekuatan nyalanya, seperti dapat membedakan antara LED yang menyala "terang" dan "remang-remang").
2. Untuk menguji kelarutan setiap zat, ambil gelas kecil, isi sebagian dengan air. Tambahkan satu spatula setiap zat ke dalam air. Aduk dengan batang pengaduk. Setelah satu atau dua menit, catat pengamatan Anda, apakah zat tersebut larut atau tidak larut dalam air.
3. Diskusikanlah hasil percobaan dengan kelompokmu, kemudian buatlah hasil pengamatan praktikumnya pada tabel berikut.

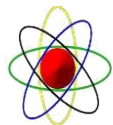
No	Nama Zat	Penampakan Wujud Zat	Urutan Meleleh ke-	Daya Hantar	Kelarutan dalam Air	Rumus Kimia	Titik Leleh
1.	Alumunium						
2.	Aspirin						
3.	Asam Sitrat						
4.	Magnesium Sulfat						
5.	Tembaga						
6.	Lilin parafin						
7.	Garam dapur						
8.	Seng						
9.	Gula Putih						

Pertanyaan

1. Bandingkan rumus kimia untuk setiap senyawa dengan titik lelehnya. Bagaimana pola yang kalian temukan dari kedua aspek ini?

2. Bandingkan rumus kimia untuk setiap senyawa dengan kemampuannya untuk menghantarkan listrik dalam larutan. Bagaimana pola yang kalian temukan dari kedua aspek ini?

3. Bandingkan rumus kimia untuk keenam senyawa yang kalian selidiki di laboratorium dengan penampakan dan bentuknya. Bagaimana pola yang kalian temukan dari kedua aspek ini?



4. Kelompokan keenam senyawa berdasarkan jenis ikatannya! Untuk setiap kelompok, buatlah daftar sifat yang sama dari masing – masing jenis ikatan! (penampakannya, titik leleh, daya hantar dalam air, kelarutan dalam air)

g. Pertanyaan Praktikum

3. Beberapa langkah pada kegiatan C menggunakan air suling, bukan menggunakan air keran. Menurutmu, apa perbedaan antara air suling dengan air keran? Jelaskan!
4. Kelompokan senyawa-senyawa tersebut berdasarkan jenis ikatan dalam setiap senyawa (berdasarkan pengetahuan tentang jenis-jenis ikatan kimia berdasarkan rumus kimia)

Ikatan Kovalen (non logam – non logam)	Ikatan Ion (Logam – non logam)	Ikatan Logam (Logam – logam)

5) Lembar Kerja *Real World Application*

Lembar Kerja: *Real-World Application*

Hubungan Ikatan Logam dengan Sifat Unsur Logam

Logam dan bukan logam membentuk ikatan ion, bukan logam dan bukan logam membentuk ikatan kovalen. Ikatan apa yang terjadi jika atom logam dan atom logam berikatan?

Kawat tembaga digunakan sebagai penghantar listrik dalam kabel, besi digunakan untuk setrika sebagai penghantar panas, dan emas atau perak digunakan untuk perhiasan dalam bentuk yang indah. Apa penyebab logam memiliki sifat tersebut?

Untuk mengetahui hubungan ikatan logam dengan sifat unsur logam, lakukan langkah-langkah kegiatan berikut ini :

Langkah Kegiatan :

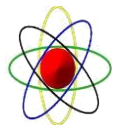
1. Secara berkelompok, siswa mengamati tayangan video tentang sifat unsur logam. (<https://www.youtube.com/watch?v=8mqCUKwG9wQ>)
2. Siswa mencari informasi/data internet dan/atau buku tentang sifat unsur logam.
3. Siswa mengamati tayangan video tentang konsep ikatan logam (<https://www.youtube.com/watch?v=VtRP6RDwQlg>).
4. Siswa mencari informasi/data internet dan/atau buku tentang konsep ikatan logam

Pertanyaan :

1. Tuliskan sifat-sifat logam yang teramati pada video di atas !

2. Tuliskan sifat-sifat logam yang kalian temukan dari hasil penelusuran di internet dan/atau buku !

3. Jelaskan konsep ikatan logam !



B. Instrumen Penilaian

Soal Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang paling tepat !

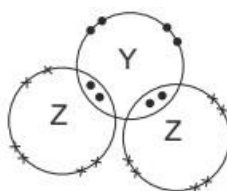
1. Atom-atom mencapai kestabilan dengan cara menirukan konfigurasi electron seperti gas mulia. dengan melakukan cara cara dibawah ini kecuali
A. Pelepasan electron
B. Penyerapan electron
C. Memasangkan electron
D. Menerima pasangan electron
E. Menerima minimal dua pasang electron
2. Jika diketahui nomor atom H=1, C=6, N=7, O=8, P=15, Cl=17, senyawa yang tidak mengikuti aturan octet adalah ...
A. CH₄
B. PCl₅
C. NH₃
D. CHCl₃
E. H₂O
3. Rumus Lewis molekul senyawa dari unsur X dan Y sebagai berikut.



Kemungkinan unsur X dan Y adalah ...

A.	Unsur X	Unsur Y
A.	hidrogen	karbon
B.	hidrogen	oksigen
C.	natrium	hidrogen
D.	oksigen	klorin
E.	hidrogen	klorin

4. Berikut ini adalah diagram electron valensi pada molekul YZ₂. Unsur Y dan Z adalah

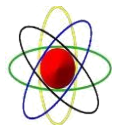


- A. argon dan krypton
- B. kalsium dan klor
- C. belerang dan klor
- D. oksigen dan hydrogen
- E. kalsium dan oksigen



5. Di antara senyawa berikut, yang memiliki ikatan ion sekaligus ikatan kovalen adalah
- A. NaCl
 - B. NH_3
 - C. KOH
 - E. CH_3Cl
6. Jika unsur $_{19}\text{X}$ bereaksi dengan $_{17}\text{Y}$ akan terbentuk ...
- A. senyawa kovalen dengan rumus XY
 - B. senyawa kovalen dengan rumus XY_2
 - C. senyawa ion dengan rumus XY
 - D. senyawa ion dengan rumus XY_2
 - senyawa ion dengan rumus X_2Y
7. Terdapat lima unsur P, Q, R, S dan T masing-masing memiliki nomor atom 12, 13, 14, 17, dan Pasangan unsur yang dapat membentuk ikatan ion adalah....
- A. P dan Q
 - B. Q dan R
 - C. R dan S
 - D. P dan S
 - E. P dan T
8. Pasangan atom berikut ini yang jika berikatan akan membentuk ikatan ion dengan rumus AX_2 adalah
- A. $_{11}\text{A}$ dan $_{19}\text{X}$
 - B. $_{11}\text{A}$ dan $_{16}\text{X}$
 - C. $_{13}\text{A}$ dan $_{17}\text{X}$
 - D. $_{12}\text{A}$ dan $_{17}\text{X}$
 - E. $_{13}\text{A}$ dan $_{16}\text{X}$
9. Pasangan unsur berikut ini yang mempunyai kecenderungan ikatan kovalen adalah....
- A. natrium dan oksigen
 - B. belerang dan klorin
 - C. kalium dan klorin
 - D. barium dan fluorin
 - E. magnesium dan oksigen
10. Pada senyawa poliatomik asam fosfat, H_3PO_4 terdapat beberapa macam ikatan, di antaranya adalah....
- A. 6 ikatan kovalen tunggal, 1 ikatan kovalen rangkap 2, dan 1 ikatan kovalen koordinasi
 - B. 6 ikatan kovalen tunggal, 2 ikatan kovalen rangkap 2, dan 1 ikatan kovalen koordinasi

- C. 6 ikatan kovalen tunggal, 2 ikatan kovalen rangkap 2, dan 2 ikatan kovalen koordinasi
- D. 6 ikatan kovalen tunggal, 2 ikatan kovalen rangkap 3, dan 1 ikatan kovalen koordinasi
- E. 6 ikatan kovalen tunggal dan 1 ikatan kovalen koordinasi



11. Diketahui harga bilangan kuantum elektron terakhir unsur Q adalah $n=1$; $l=0$; $m=0$ dan $s=+\frac{1}{2}$ sedangkan harga bilangan kuantum terakhir unsur Z adalah $n=3$; $l=1$; $m=0$ dan $s=-\frac{1}{2}$. Jika unsur Q dan Z membentuk senyawa QZ, maka ikatan yang terbentuk dari senyawa tersebut adalah

- A. Ikatan ion
- B. Ikatan logam
- C. Ikatan kovalen polar
- D. Ikatan kovalen nonpolar
- E. Ikatan kovalen koordinasi

12. Kelompok senyawa berikut ini yang seluruhnya berikatan ion adalah

- A. CaCl_2 , CaO , H_2O dan N_2O_5
- B. MgCl_2 , SrO , NO_2 dan SO_2
- C. KCl , CaO , NaCl dan MgCl_2
- D. KCl , NaCl , SrCl_2 dan PCl_5
- E. BaCl_2 , CaCl_2 , SrCl_2 dan SF_6

13. Terdapat beberapa senyawa sebagai berikut :

- (1) Kalsium klorida
- (2) Karbon dioksida
- (3) Belerang oksida
- (4) Kalium oksida
- (5) Magnesium sulfide

Di antara senyawa-senyawa tersebut yang dapat berikatan ion adalah

- A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 2 dan 4
- C. 1, 3 dan 4
- D. 1, 3 dan 5
- E. 1, 4 dan 5

14. Perhatikan data sifat fisik dua zat berikut:

No	Sifat Fisik	Zat A	Zat B
1.	Kelarutan dalam air	Tidak Larut	Larut
2.	Daya hantar listrik dalam larutan	Tidak menghantarkan listrik	Menghantarkan listrik
3.	Titik Didih	-35°C	881°C

Jenis ikatan yang terjadi pada zat A dan zat B berturut turut adalah

- A. kovalen polar dan ion
- B. ion dan kovalen polar
- C. ion dan kovalen nonpolar
- D. Kovalen nonpolar dan ion
- E. Kovalen polar dan kovalen nonpolar

15. Data pengamatan menunjukkan suatu senyawa memiliki sifat – sifat sebagai berikut:

- (1) Titik leleh tinggi
- (2) Pada suhu kamar berwujud padat
- (3) Lelehan dan larutannya dapat menghantarkan arus listrik

- A. BaCl_2 , KI , MgBr_2
- B. CaCl_2 , HCl , NaCl
- C. HF , NH_2 , SO_3
- D. MgCl_2 , CrCl_3 , HCl
- E. HNO_3 , BaCl_2 , NH_3

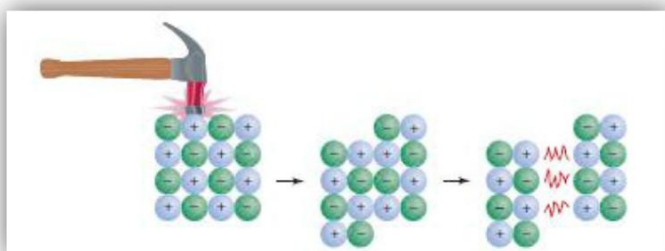
16. Perhatikan data beberapa senyawa berikut !

Simbol Senyawa	Titik Leleh $^{\circ}\text{C}$	Daya hantar listrik larutannya
Y	870	Menghantarkan
Z	-25	Tidak Menghantarkan

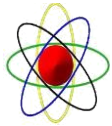
Berdasarkan data di atas, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa Y dan Z adalah.....

- A. Ionik dan kovalen polar
 - B. Ionik dan kovalen nonpolar
 - C. Kovalen polar dan ionik
 - D. Kovalen non polar dan ionik
 - E. Kovalen nonpolar dan kovalen polar
17. Berdasarkan analisis sinar X, diketahui struktur logam berbentuk kisi kristal kation logam yang berada dalam suatu lautan electron. Lautan electron di antara kisi kation logam tersebut berfungsi sebagai
- A. perekat kation-kation logam
 - B. penghantar panas yang baik
 - C. dapat ditempa sebagai perhiasan
 - D. pembatas antar kation
 - E. penghantar ion-ion logam

18. Salah satu sifat logam berdasarkan gambar berikut adalah ...



- A. dapat menghantarkan listrik
- B. dapat ditempa
- C. memiliki titik leleh tinggi
- D. memiliki titik didih tinggi
- E. bersifat nonkonduktor



19. Dalam struktur logam, elektron dalam ikatan logam dapat bergerak bebas yang menyebabkan logam bersifat
- A. menghantarkan panas
 - B. membentuk ion kompleks
 - C. dapat digunakan sebagai katalis
 - D. menghantarkan listrik
20. Akibat adanya ikatan logam antar unsur-unsur logam sejenis, maka logam
- A. titik didihnya rendah
 - B. titik lelehnya rendah
 - C. tidak menghasilkan listrik
 - D. dapat ditempa
 - E. dapat dipecahkan

