



Lampiran 1. Surat Pengantar Pengambilan Data



INSTITUT PENELITIAN, KEBUDAYAAN RISET, TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat : Jalan Udayana Singaraja-Bali
Telepon (0362) 25072 Fax. (0362) 25335 Pos 81116

Nomor : 99.../UN48.9.1/TU/2022
Lampiran :
Perihal :

Denpasar, 12 Juli 2022

Kepada

Yth Kepala SMA N 8 Denpasar

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi persyaratan perkuliahan/ penyusunan ~~makalah/tesis/skripsi/tugas akhir~~ *), bersama ini dimohon bantuannya untuk memberikan informasi atau data yang diperlukan kepada mahasiswa berikut.

Nama : NI PUTU EKA DAMAYANTI
NIM : 1813031025
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA

Demikian surat ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Mb. Guru Kimia Kelas X



a.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19671013 199403 1001

Catatan :*) coret yang tidak perlu

Lampiran 2. Lembar Hasil Observasi Sekolah

LEMBAR OBSERVASI DI SEKOLAH

Hari/Tanggal : Jumat, 15 Juli 2022

Sekolah : SMAN 8 Denpasar

No.	Aspek yang diamati	Catatan lapangan
1.	Kurikulum yang digunakan di sekolah	Kurikulum 2013 (K13) baik kelas X, XI maupun kelas XII
2.	Bahan ajar yang digunakan guru mata pelajaran kimia di sekolah	Bahan ajar yang digunakan oleh guru pada saat proses pembelajaran kimia adalah buku paket cetak yang diberikan oleh sekolah, LKPD, dan modul
3	Asal bahan ajar yang digunakan di sekolah	Bahan ajar yang digunakan didapatkan dari sekolah ataupun mengakses sendiri melalui internet
4	Model pembelajaran yang digunakan di sekolah	Model pembelajaran yang digunakan di sekolah adalah <i>discovery learning</i>
5	Sistem penyampaian materi oleh guru mata pelajaran kimia di sekolah	Secara umum sistem pembelajarannya adalah campuran dari ceramah, praktikum dan demonstrasi
6	Prilaku siswa dalam proses pembelajaran di sekolah	Prilaku siswa beragam pada kenyataannya secara dominan 85% siswa berperilaku

		positif dalam proses pembelajaran berlangsung
7	Respon dan antusias siswa dalam proses pembelajaran kimia di sekolah	Responsitas dan antusiasme siswa cenderung standar dalam mata pelajaran kimia. Namun siswa tetap mengikuti proses pembelajaran dengan baik

Denpasar, Juli 2022

Peneliti



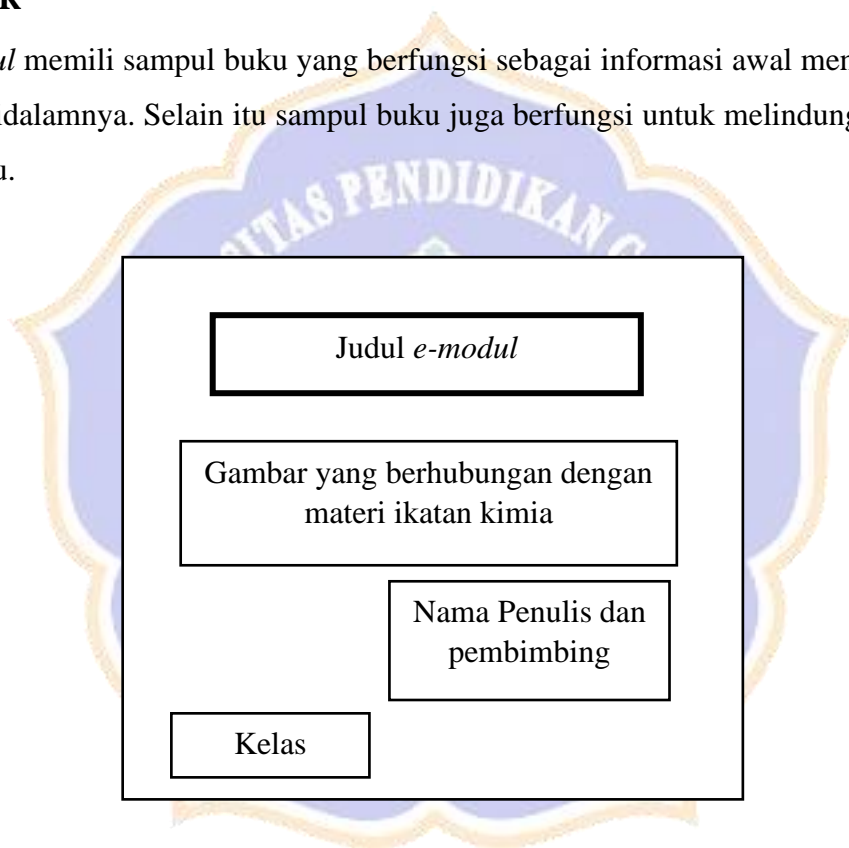
Lampiran 3. Storyboard

STORYBOARD E-MODUL

Materi	: Ikatan Kimia
Kompetensi Dasar	: Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat

COVER

E-modul memiliki sampul buku yang berfungsi sebagai informasi awal mengenai isi buku didalamnya. Selain itu sampul buku juga berfungsi untuk melindungi bagian isi buku.

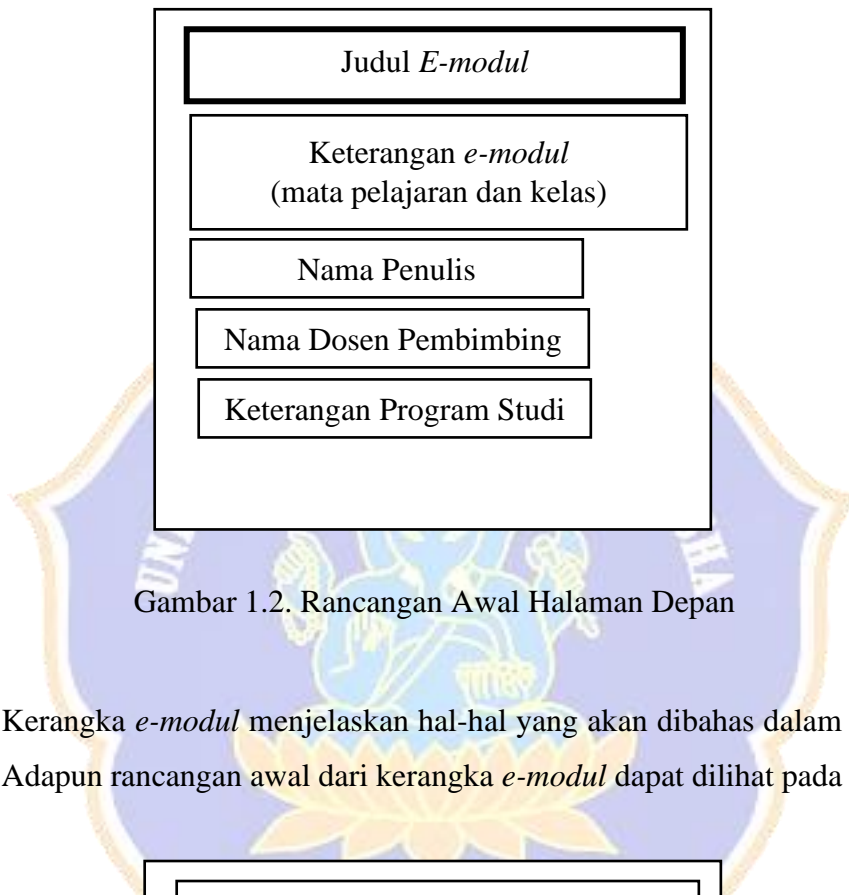


Gambar 1.1. *Design Sampul E-modul*

BAGIAN DEPAN

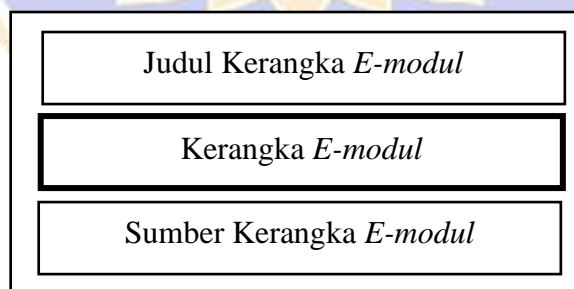
Pada bagian depan/awal *e-modul* terdapat halaman depan, kerangka *e-modul*, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar dan daftar tabel.

1. Halaman depan merupakan halaman yang berfungsi untuk menginformasikan kembali mengenai judul dan penulis *e-modul*. Rancangan awal halaman depan *e-modul*. Adapun rancangan awal dari halaman depan dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1.2. Rancangan Awal Halaman Depan

2. Kerangka *e-modul* menjelaskan hal-hal yang akan dibahas dalam *e-modul*. Adapun rancangan awal dari kerangka *e-modul* dapat dilihat pada gambar.



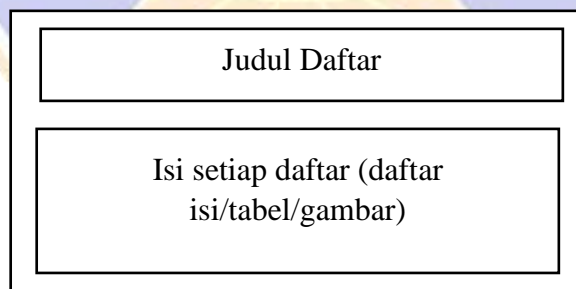
Gambar 1.3. Rancangan Awal Kerangka Paket Pembelajaran

3. Kata pengantar, dalam *e-modul* ini kata pengantar berisi tentang ucapan terimakasih dan rasa syukur kepada pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan *e-modul*. Rancangan kata pengantar *e-modul* dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1.4. Rancangan Awal Kata Pengantar

4. Daftar Isi, daftar isi merupakan bagian yang berisi setiap bagian dari buku dan nomor halaman tempat bagian itu dimulai
5. Daftar Gambar, daftar gambar merupakan bagian yang berisi tentang daftar gambar yang ada dalam *e-modul* berfungsi untuk menguraikan gambar-gambar yang ada.
6. Daftar Tabel, daftar tabel memuat rincin tabel yang ada didalam halaman tersendiri dalam *e-modul* yang berisikan judul tabel, nomor tabel dan halaman letak tabel berada. Rancangan awal dari setiap daftar dapat dilihat pada gambar.

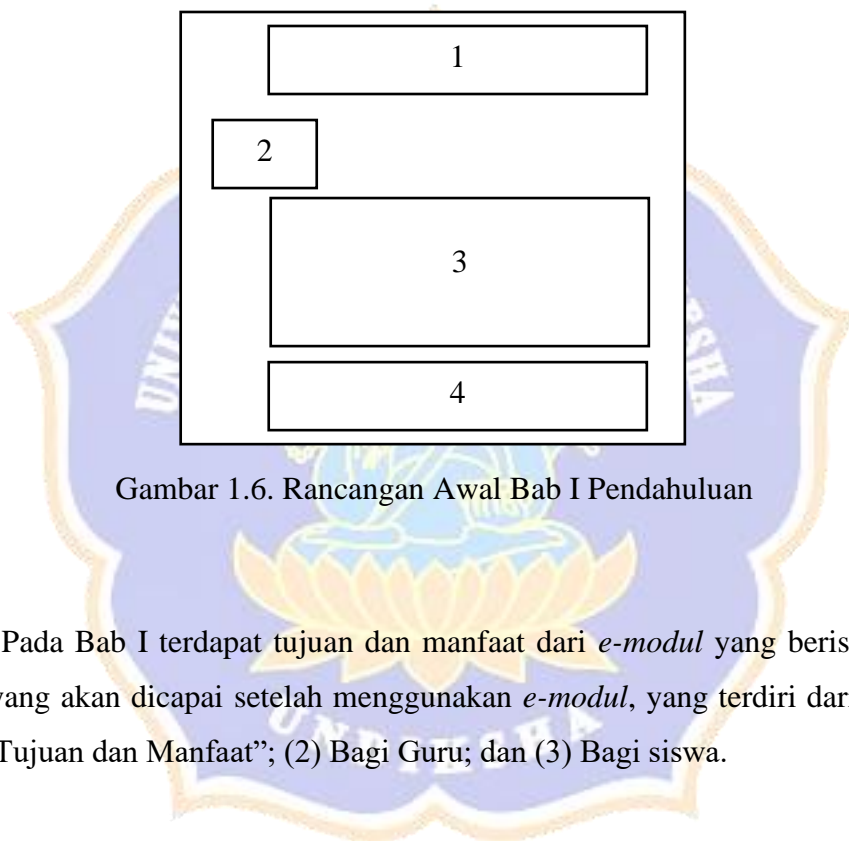


Gambar 1.5. Rancangan Awal Daftar Isi/Tabel/Gambar

BAB I PENDAHULUAN

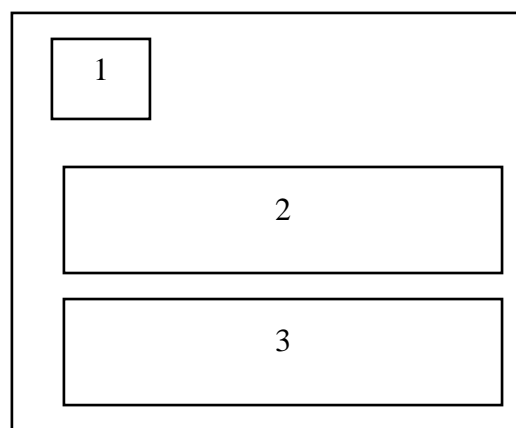
Bab I Pendahuluan berisi tentang penjelasan umum mengenai uraian singkat *e-modul* pada materi ikatan kimia. (1) Judul “Bab I Pendahuluan.”; (2) Sub Judul

“Penjelasan Umum”; (3) Penjelasan umum, menjelaskan tentang bagian pembuka dalam *e-modul* yang berisi tujuan yang akan dicapai peserta didik.; (4) Kompetensi Dasar yang akan dicapai, berisikan tentang kompetensi yang terdiri dari sikap, pengetahuan dan keterampilan yang bersumber pada KI yang harus dikuasai peserta didik. Kompetensi tersebut dikemangkan dengan memperhatikan karakteristik peserta didik, kemampuan awal, serta ciri dari suatu mata pelajaran. Rancangan awal Bab I dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1.6. Rancangan Awal Bab I Pendahuluan

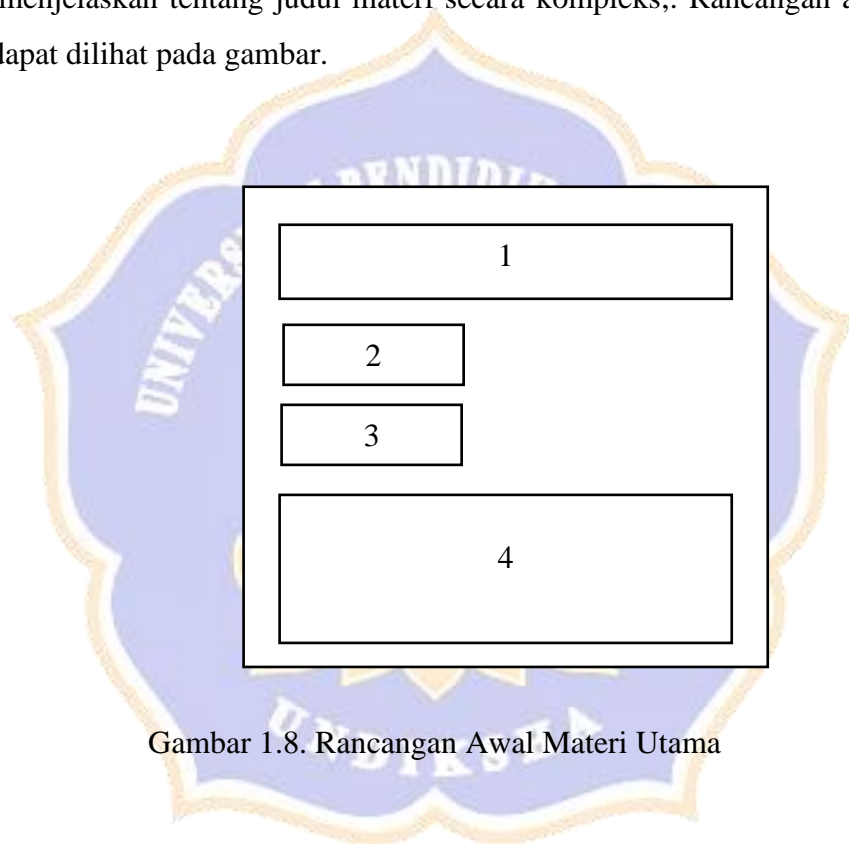
Pada Bab I terdapat tujuan dan manfaat dari *e-modul* yang berisi tentang target yang akan dicapai setelah menggunakan *e-modul*, yang terdiri dari (1) Sub judul “Tujuan dan Manfaat”; (2) Bagi Guru; dan (3) Bagi siswa.



Gambar 1.7. Rancangan Awal Bagian Tujuan dan Manfaat

BAB 2 MATERI PEMBELAJARAN

Bab 2 berisi tentang materi yang akan dimuat dalam *e-modul* yaitu Ikatan Kimia. Indikator-indikatornya disesuaikan dengan KI, KD, RPP dan Silabus Kimia SMA Kelas X. Materi utama berisikan tentang paparan materi dari ikatan kimia. Dimana (1) Judul “Bab 2 Materi Pembelajaran”; (2) Judul Materi; (3) Paparan materi menjelaskan tentang judul materi secara kompleks;. Rancangan awal dari Bab 2 dapat dilihat pada gambar.



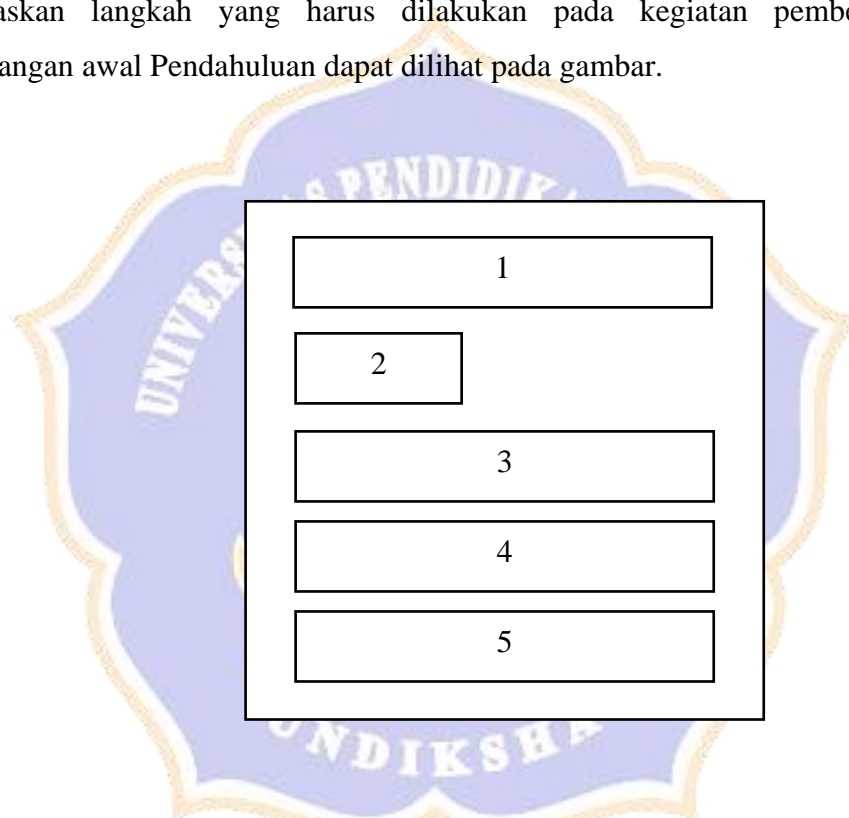
Gambar 1.8. Rancangan Awal Materi Utama

BAB 3 STRATEGI PEMBELAJARAN

Pada Bab 3 yaitu strategi pembelajaran dijelaskan kegiatan yang memaparkan pendahuluan dan pembelajaran. Bab 3 ini dititik beratkan pada aktivitas peserta didik melalui strategi pembelajaran yang sudah dipilih. Pada bagian ini dijelaskan hal-hal yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran SSCSE (*search, solve, create, share and*

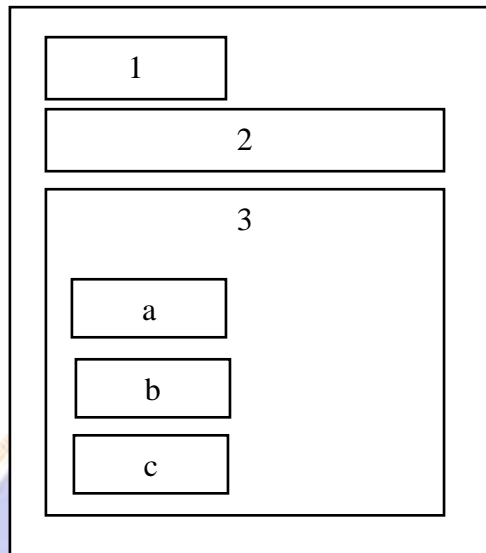
evaluate). Bab 3 dibagi menjadi dua tahapan yaitu tahapan pendahuluan dan tahapan inti kegiatan pembelajaran.

Bagian pendahuluan berisi indikator pencapaian kompetensi dan tujuan *e-modul* dan langkah-langkah model pembelajaran SSCSE tentang ikatan kimia. (1) Judul “Bab 3 Strategi Pembelajaran”; (2) Sub judul “Pendahuluan”; (3) Tabel indikator pencapaian kompetensi; (4) diagram pembelajaran SSCSE, diagram pembelajaran ini menjelaskan tentang tahap-tahap dalam model pembelajaran SSCSE; dan (5) Tabel langkah-langkah kegiatan yang dilakukan, bagian ini menjelaskan langkah yang harus dilakukan pada kegiatan pembelajaran;. rancangan awal Pendahuluan dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1.10 Rancangan Awal Pendahuluan pada Strategi Pembelajaran

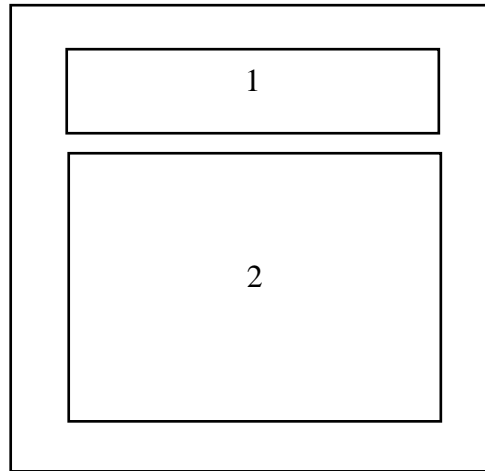
Selanjutnya pada bagian pembelajaran berisi (1) Sub judul “Kegiatan Pembelajaran”; (2) Tujuan pembelajaran; (3) Skenario pembelajaran, skenario pembelajaran ialah cerita yang disusun sedemikian rupa agar proses pembelajaran berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pada bagian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu a) kegiatan awal; dan b) kegiatan inti, pada bagian inilah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SSCSE dilakukan; dan c) kegiatan akhir. Rancangan awal dari kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1.11. Rancangan Awal Kegiatan Pembelajaran pada Strategi Pembelajaran

BAB 4 PENGEMBANGAN PENILAIAN

Bab 4 merupakan bab terakhir pada *e-modul*, bagian ini berisi soal-soal mengenai ikatan kimia. (1) Judul “Evaluasi”; (2) Soal-soal.



Gambar 1.12. Rancangan Awal Evaluasi



Lampiran 4. RPP

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMA
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/Ganjil
Materi Pokok : Ikatan Kimia
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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
- KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KI-	Kompetensi Dasar	Indikator
1	KD 1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif	1.1.1 Mengakui keberadaan Tuhan YME dari fenomena terbentuknya senyawa ion dalam kehidupan sehari-hari

2	<p>KD 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari</p>	2.1.1 Menunjukkan perilaku rasa ingin tahu, disiplin, kritis, dan komunikatif dalam berdiskusi dan menyampaikan hasil diskusi
	<p>KD 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam</p>	2.2.1 Menunjukkan perilaku kerjasama dan santun, selama proses pembelajaran
3	<p>KD 3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul/materi) dan hubungannya dengan sifat materi</p>	3.5.1 Menjelaskan kecenderungan unsur untuk mencapai kestabilannya
		3.5.2 Menggambarkan susunan elektron valensi atom gas mulia dan atom lainnya
		3.5.3 Menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion
		3.5.4 Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal/rangkap dua/rangkap tiga
		3.5.5 Menjelaskan terbentuknya proses ikatan kovalen koordinasi
		3.5.6 Mendeskripsikan proses terbentuknya ikatan logam dan hubungan dengan sifat fisik logam
		3.5.7 Menghubungkan sifat fisis materi dengan jenis ikatannya
4	<p>KD 4.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul/materi) dan hubungannya dengan sifat fisik materi</p>	4.5.1 Menyajikan hasil diskusi tentang proses terbentuknya ikatan ion dan ikatan kovalen
		4.5.2 Mempresentasikan hasil analisis tentang sifat-sifat senyawa ion berdasarkan ikatan ion dan sifat-sifat senyawa kovalen berdasarkan ikatan kovalen

C. Tujuan Pembelajaran

- 1.1.1 Siswa dapat mengakui keberadaan Tuhan YME dari fenomena terbentuknya senyawa ion dalam kehidupan sehari-hari
- 2.1.1 Siswa dapat menunjukkan perilaku rasa ingin tahu, disiplin, kritis, dan komunikatif dalam berdiskusi dan menyampaikan hasil diskusi
- 2.2.1 Siswa dapat Menunjukkan perilaku kerjasama dan santun, selama proses pembelajaran
- 3.5.1 Siswa dapat menjelaskan kecenderungan suatu unsur mencapai kestabilan melalui diskusi dan studi literatur
- 3.5.2 Siswa dapat menjelaskan susunan elektron valensi gas mulia dan atom lainnya
- 3.5.3 Siswa dapat menjelaskan proses pembentukan ikatan ion
- 3.5.4 Siswa dapat menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal/rangkap dua/rangkap tiga
- 3.5.5 Siswa dapat menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen koordinasi
- 3.5.6 Siswa dapat mendeskripsikan proses terbentuknya ikatan logam dan hubungan dengan sifat fisik logam
- 3.5.7 Siswa dapat menghubungkan sifat fisis materi dengan jenis ikatannya
- 4.5.1 Siswa dapat menyajikan hasil diskusi tentang proses terbentuknya ikatan ion dan ikatan kovalen
- 4.5.2 Siswa dapat mempresentasikan hasil analisis tentang sifat-sifat senyawa ion berdasarkan ikatan ion dan ikatan kovalen

D. Deskripsi Materi Pembelajaran

- Kestabilan atom suatu unsur
Proses pencapaian Kestabilan atom suatu unsur sesuai kaidah duplet atau oktet. Atom yang tidak stabil akan bergabung dengan atom lain melalui ikatan kimia
- Lambang Lewis/ lambang titik elektron
Lambang lewis (*Lewis Symbol*) atau lambang titik elektron Lewis (*Lewis' electron dot symbol*) adalah lambang suatu unsur yang dikelilingi oleh titik-titik yang menyatakan elektron valensi atom dari unsur tersebut
- Ikatan ion
Ikatan yang terjadi karena adanya gaya tarik menarik elektrostatis antara ion positif dan ion negatif
- Proses pembentukan ikatan ion
Unsur yang memiliki energi ionisasi rendah akan melepas elektron membentuk ion positif. Unsur yang memiliki afinitas elektron tinggi cenderung menangkap elektron membentuk ion negatif. Ion positif dan ion negatif selanjutnya tarik menarik membentuk senyawa ion
- Ikatan kovalen
Ikatan yang terjadi akibat pemakaian pasangan elektron secara bersama-sama oleh dua atom

- Pembentukan ikatan kovalen
Ikatan kovalen terjadi karena salah satu atau kedua atom menyumbangkan elektronnya untuk digunakan secara bersama.
- Ikatan kovalen tunggal terjadi karena pemakaian bersama sepasang elektron. Contoh: HCl. Ikatan kovalen rangkap dua terjadi karena pemakaian dua pasang elektron. Contoh: O₂. Ikatan kovalen rangkap tiga terjadi karena pemakaian bersama tiga pasang elektron. Contoh: N₂. Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom. Contoh: NH₄⁺
- Terdapat beberapa senyawa yang tidak mengikuti aturan oktet dalam mencapai kestabilan. Contoh: PCl₅
- Sifat-sifat senyawa ion
Senyawa ion memiliki sifat sebagai berikut:
 - Ikatan kuat
 - Kristal rapuh
 - titik didih dan titik leleh tinggi
 - mudah larut dalam air
 - dalam bentuk cair dan larutan dapat menghantarkan arus listrik

E. Kegiatan Pembelajaran

Model Pembelajaran : SSCSE (*Search, Solve, Create, Share and Evaluate*)

Metode Pembelajaran : Diskusi kelas dan presentasi

Alokasi Waktu : 3x45 menit

F. Sumber Belajar

E-modul Berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia

G. Kegiatan Belajar

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

No	Sintak	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Kegiatan Pendahuluan		
		Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan presensi • Memusatkan perhatian siswa yang akan dipelajari 	10 menit
		Apresiasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan materi yang akan 	

		<p>dipelajari dengan materi yang telah dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, metode pembelajaran an penilaian yang digunakan selama proses pembelajaran 	
		<p>Motivasi Guru memberikan gambaran manfaat mempelajari materi yang dipelajari</p>	
2	Kegiatan Inti		
	<p>Search (orientasi siswa pada masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok dan duduk sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk • Guru meminta siswa untuk membuka <i>e-modul</i> berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia • Guru meminta siswa mempelajari <i>e-modul</i> berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia • Memberikan bacaan tentang fakta-fakta terkait: <ul style="list-style-type: none"> - Unsur gas mulia yang ditemukan dalam keadaan bebas di alam - Mempelajari struktur lewis - Garam dapur tersusun dari ion natrium dan ion klorida yang saling berikatan • Mengarahkan siswa untuk mencari permasalahan dari bacaan yang diberikan • Meminta setiap kelompok untuk membuat list permasalahan dari bacaan • Mengarahkan siswa untuk mengklasifikasi masalah sesuai dengan bacaan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran 	120 menit
	<p>Solve (menemukan solusi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mencari informasi dari berbagai sumber • Membimbing siswa menemukan jawaban dari permasalahan dalam <i>e-modul</i> 	
	<p>Create (membuat temuan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk membuat hasil temuannya dengan kreatif mungkin 	
	<p>Share (mengkomunikasikan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas • Memberikan konfirmasi tentang hasil diskusi 	

	<i>Evaluate</i> (evaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dimengerti • Meminta siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 	
3	Kegiatan Penutup		
		<ul style="list-style-type: none"> • guru mengajak siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan • guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • guru mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

No	Sintak	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Kegiatan Pendahuluan		
		Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan presensi • Memusatkan perhatian siswa yang akan dipelajari 	10 menit
		Apresiasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang telah dipelajari • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, metode pembelajaran an penilaian yang digunakan selama proses pembelajaran 	
		Motivasi Guru memberikan gambaran manfaat mempelajari materi yang dipelajari	
2	Kegiatan Inti		
	<i>Search</i> (orientasi siswa pada masalah)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok dan duduk sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk • Guru meminta siswa untuk membuka <i>e-modul</i> berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia 	120 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mempelajari <i>e-modul</i> berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia • Memberikan bacaan tentang fakta-fakta terkait: <ul style="list-style-type: none"> - Ikatan kovalen yang terdiri dari ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, ikatan kovalen rangkap tiga , dan ikatan kovalen koordinasi - Ikatan logam beserta dengan contohnya • Mengarahkan siswa untuk mencari permasalahan dari bacaan yang diberikan • Meminta setiap kelompok untuk membuat list permasalahan dari bacaan • Mengarahkan siswa untuk mengklasifikasi masalah sesuai dengan bacaan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran 	
	<i>Solve</i> (menemukan solusi)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mencari informasi dari berbagai sumber • Membimbing siswa menemukan jawaban dari permasalahan dalam <i>e-modul</i> 	
	<i>Create</i> (membuat temuan)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk membuat hasil temuannya dengan sekreatif mungkin 	
	<i>Share</i> (mengkomunikasikan)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas • Memberikan konfirmasi tentang hasil diskusi 	
	<i>Evaluate</i> (evaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dimengerti • Meminta siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 	
3	Kegiatan Penutup		
		<ul style="list-style-type: none"> • guru mengajak siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan • guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • guru mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

No	Sintak	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Kegiatan Pendahuluan		
		<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan presensi • Memusatkan perhatian siswa yang akan dipelajari 	10 menit
		<p>Apresiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang telah dipelajari • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, metode pembelajaran an penilaian yang digunakan selama proses pembelajaran 	
		<p>Motivasi</p> <p>Guru memberikan gambaran manfaat mempelajari materi yang dipelajari</p>	
2	Kegiatan Inti		
	<i>Search</i> (orientasi siswa pada masalah)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok dan duduk sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk • Guru meminta siswa untuk membuka <i>e-modul</i> berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia • Guru meminta siswa mempelajari <i>e-modul</i> berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia • Memberikan bacaan tentang fakta-fakta terkait: <ul style="list-style-type: none"> - Ikatan logam beserta contohnya - Sifat-sifat fisis dari suatu senyawa yang berhubungan dengan ikatannya baik ikatan ion, kovalen maupun logam • Mengarahkan siswa untuk mencari permasalahan dari bacaan yang diberikan • Meminta setiap kelompok utuk membuat list permasalahan dari bacaan • Mengarahkan siswa untuk mengklasifikasi masalah sesuai dengan 	120 menit

		bacaan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran	
	Solve (menemukan solusi)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mencari informasi dari berbagai sumber • Membimbing siswa menemukan jawaban dari permasalahan dalam <i>e-modul</i> 	
	Create (membuat temuan)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk membuat hasil temuannya dengan sekreatif mungkin 	
	Share (mengkomunikasikan)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas • Memberikan konfirmasi tentang hasil diskusi 	
	Evaluate (evaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dimengerti • Meminta siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 	
3	Kegiatan Penutup		
		<ul style="list-style-type: none"> • guru mengajak siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan • guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • guru mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam 	5 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
Afektif (sikap)	Observasi kegiatan diskusi kelas	Rubrik penilaian afektif
Kognitif (pengetahuan)	<i>Pretest</i>	Tes objektif
Psikomotorif (keterampilan)	Observasi kegiatan presentasi	Lembar penilaian kinerja percobaan dan prestasi

RUBRIK PENILAIAN SIKAP

Berikanlah tanda centang (√) pada pilihan 1,2, atau 3 berdasarkan skor afektif yang diperoleh siswa!

No	Nama	Aspek yang diukur															
		Jujur				Disiplin				Saling menghargai				Kerja sama			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Kriteria Penilaian

- Skor 4 jika 3 indikator terpenuhi
- Skor 3 jika 2 indikator terpenuhi
- Skor 2 jika 1 indikator terpenuhi
- Skor 1 jika tidak ada indikator terpenuhi

Rubrik Penilaian Sikap

Aspek	Indikator
Jujur	Menyampaikan hasil praktikum atau diskusi dengan temuan kelompok (tidak memanipulasi data)
	Mengerjakan <i>e-modul</i> dengan kelompoknya (tidak mencontek kelompok lain)
	Mengerjakan soal evaluasi (kuis atau UH) secara individu
Disiplin	Tidak meninggalkan kelas selama proses pembelajaran berlangsung tanpa ijin
	Hadir tepat waktu
	Mengikuti tata tertib kelas/praktikum
Saling menghargai	Menerima/menghargai pendapat orang lain
	Mendengarkan dengan seksama ketika ada yang memberikan pendapat
	Memberikan persetujuan terhadap pendapat teman
Kerjasama	Ikut/terlibat dalam mengerjakan tugas kelompok
	Terlibat dalam sumbangan pikiran (berpendapat) dalam diskusi kelompok
	Terlibat dalam kegiatan praktikum

Skor total = 16

Nilai sikap = skor perolehan/skor total x 1

Lampiran 6. Hasil Validasi Isi

LEMBAR PENILAIAN AHLI ISI E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,* *AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA

Judul Penelitian : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) Pada Materi Ikatan Kimia

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur isi atau konten dalam *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

B. Petunjuk

- Mohon kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
- Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (✓) kolom yang telah disediakan.
- Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
Skor 3 = Setuju (S)
Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
- Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
I. Kelayakan Isi							
1.	Kesesuaian Isi/Materi	1	Kegiatan pembelajaran relevan dengan tujuan pembelajaran			✓	
		2	Materi pembelajaran relevan untuk mencapai tujuan pembelajaran			✓	
2	Kebenaran Isi	3	Pengetahuan faktual, konseptual, dan				✓

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
			prosedural yang disajikan tepat/akurat/benar				
		4	Contoh-contoh dan ilustrasi yang disajikan tepat/akurat/benar			✓	
		5	Gambar/diagram yang disajikan akurat/benar			✓	
		6	Istilah yang digunakan tepat/akurat/benar			✓	
		7	Notasi/symbol, rumus, dan persamaan reaksi yang disajikan tepat/akurat/benar				✓
3	Kemuktakhiran Isi	8	Materi sesuai dengan perkembangan ilmu kimia				✓
II. Komponen Penyajian							
4	Teknik Penyajian	9	Materi yang disajikan konsisten			✓	
		10	Materi yang disajikan mudah dipahami			✓	
		11	Materi yang disajikan komperhensif/utuh				✓
		12	Materi yang disajikan jelas			✓	
		13	Kejelasan dalam penerapan model pembelajaran SSCSE a. <i>Search</i> (pencarian) b. <i>Solve</i> (pemecahan masalah) c. <i>Create</i> (menciptakan) d. <i>Share</i> (mendiskusikan) e. <i>Evaluate</i>				✓
5	Pendukung Penyajian	14	Pengantar yang disajikan sudah mampu mengantarkan isi bahan ajar			✓	
		15	Soal yang diberikan akurat, jelas dan			✓	

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
			relevan dengan konsep yang disajikan				
		16	Soal latihan di akhir bahan ajar sudah mencakup keseluruhan isi bahan ajar			✓	

D. Komentor dan Saran Perbaikan

- 1) Uraian dalam beberapa alenia tidak jelas.
- 2) Kalimat utama dan kalimat pendukung tidak terdapat nyambung.
- 3) Catatan secara lengkap ditulis dalam modul modul elektronik.
- 4) Karena alenia tidak bagus isi sulit dipahami siswa.

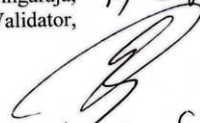
Kesimpulan

E-modul berbasis SSCS pada materi ikatan kimia ini dinyatakan *):

5. Layak digunakan tanpa ada revisi
6. Layak digunakan dengan revisi
7. Tidak layak digunakan

*) : *lingkari salah satu*

Singaraja, 17 September 2022
Validator,


Ketut Sudraja

LEMBAR PENILAIAN AHLI ISI
E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,*
***AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA**

Judul : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) Pada Materi Ikatan Kimia
 Penelitian

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur isi atau konten dalam *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

B. Petunjuk

1. Mohon kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (√) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
 Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
 Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
 Skor 3 = Setuju (S)
 Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
I. Kelayakan Isi							
1.	Kesesuaian Isi/Materi	1	Kegiatan pembelajaran relevan dengan tujuan pembelajaran				√
		2	Materi pembelajaran relevan untuk mencapai tujuan pembelajaran				√
2	Kebenaran Isi	3	Pengetahuan faktual, konseptual, dan				√

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
			prosedural yang disajikan tepat/akurat/benar				
		4	Contoh-contoh dan ilustrasi yang disajikan tepat/akurat/benar				√
		5	Gambar/diagram yang disajikan akurat/benar				√
		6	Istilah yang digunakan tepat/akurat/benar				√
		7	Notasi/symbol, rumus, dan persamaan reaksi yang disajikan tepat/akurat/benar			√	
3	Kemuktakhi-an Isi	8	Materi sesuai dengan perkembangan ilmu kimia				√
II. Komponen Penyajian							
4	Teknik Penyajian	9	Materi yang disajikan konsisten				√
		10	Materi yang disajikan mudah dipahami				√
		11	Materi yang disajikan komperhensif/utuh				√
		12	Materi yang disajikan jelas				√
		13	Kejelasan dalam penerapan model pembelajaran SSCSE a. <i>Search</i> (pencarian) b. <i>Solve</i> (pemecahan masalah) c. <i>Create</i> (menciptakan) d. <i>Share</i> (mendiskusikan) e. <i>Evaluate</i>				√
5	Pendukung Penyajian	14	Pengantar yang disajikan sudah mampu mengantarkan isi bahan ajar				√
		15	Soal yang diberikan akurat, jelas dan				√

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
			relevan dengan konsep yang disajikan				
		16	Soal latihan di akhir bahan ajar sudah mencakup keseluruhan isi bahan ajar				√

D. Komentar dan Saran Perbaikan

1. Kekeliruan pengetikan rumus-rumus kimia, baik indeks maupun muatan ion.
2. Beberapa kekeliruan pada video yang perlu diedit atau diganti:
 - a. Ikatan kimia dibilang untuk pembentukan senyawa, tidak selalu. Bisa juga untuk pembentukan molekul-molekul unsur.
 - b. Ada istilah ikatan kovalen rangkap satu, maksudnya ikatan kovalen tunggal.
 - c. Video pembentukan ikatan kovalen koordinasi dalam senyawa NH_4Cl menyesatkan.
3. Dalam naskah ada kekeliruan penyebutan senyawa O_2 dan N_2 . Apakah ini akibat pemikiran ikatan kimia terlibat dalam pembentukan senyawa?
4. Lakukan perbaikan sesuai masukan dan revisi langsung dalam naskah.

Kesimpulan

E-modul berbasis SSCS pada materi ikatan kimia ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) : *lingkari salah satu*

Singaraja, 11 September 2022
Validator,

Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si.
NIP 196703201993031002

Lampiran 7. Hasil Validasi Bahasa

LEMBAR PENILAIAN AHLI BAHASA E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,* *AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA

Judul : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) Pada Materi Ikatan Kimia

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur bahasa yang digunakan dalam *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

B. Petunjuk

1. Mohon kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (✓) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
Skor 3 = Setuju (S)
Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
1	Lugas	1	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan			✓	
		2	Kalimat yang digunakan sederhana			✓	

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
			dan langsung ke sasaran (efektif)				
2	Komunikatif	3	Menggunakan bahasa yang komunikatif (mudah dipahami)			✓	
		4	Bahasa yang digunakan memotivasi peserta didik untuk menyimak				✓
3	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik				✓
		6	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik				✓
4	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	7	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia			✓	
		8	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)				✓
		9	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)			✓	
5	Penggunaan istilah, simbol, atau rumus	10	Istilah yang digunakan konsisten			✓	
		11	Simbol yang digunakan konsisten			✓	
		12	Rumus yang digunakan konsisten				✓

D. Komentar dan Saran Perbaikan

Observasi

- Gambar dan tabel orbi, nomor penulis nomor list konstitusi
- banyak salah ketik
- Alenia tidak bagus, antara prima
- ~~It~~ sistematika siljia kung baik.
(kung sistematika)
- Catatan secara lengkap artikel dalam modul E modul

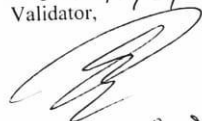
Kesimpulan

E-modul berbasis SSCS pada materi ikatan kimia ini dinyatakan *):

5. Layak digunakan tanpa ada revisi
6. Layak digunakan dengan revisi
7. Tidak layak digunakan

*) : lingkari salah satu

Singaraja, 17/9/2022
Validator,



I Ketut Sudmana

LEMBAR PENILAIAN AHLI BAHASA
E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,*
***AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA**

Judul : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) pada Materi Ikatan Kimia

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

E. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur bahasa yang digunakan dalam *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

F. Petunjuk

5. Mohon kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
6. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (√) kolom yang telah disediakan.
7. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
 Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
 Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
 Skor 3 = Setuju (S)
 Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
8. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

G. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
1	Lugas	1	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan				√
		2	Kalimat yang digunakan sederhana				√

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
			dan langsung ke sasaran (efektif)				
2	Komunikatif	3	Menggunakan bahasa yang komunikatif (mudah dipahami)				√
		4	Bahasa yang digunakan memotivasi peserta didik untuk menyimak				√
3	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik				√
		6	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik				√
4	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	7	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia				√
		8	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)				√
		9	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)			√	
5	Penggunaan istilah, simbol, atau rumus	10	Istilah yang digunakan konsisten				√
		11	Simbol yang digunakan konsisten				√
		12	Rumus yang digunakan konsisten			√	

H. Komentar dan Saran Perbaikan

1. Perbaiki beberapa penulisan rumus kimia yang salah.
2. Ganti video yang menggunakan kalimat rancu, misalnya ikatan rangkap satu.
3. Semua kata-kata asing (di luar bahasa Indonesia) ketik *Italik* (huruf miring).

4. Lebih lanjut lakukan perbaikan seperti revisi yang diberikan pada draf (teks).

Kesimpulan

E-modul berbasis SSCS pada materi ikatan kimia ini dinyatakan *):

4. Layak digunakan tanpa ada revisi
- ⑤ Layak digunakan dengan revisi
6. Tidak layak digunakan

*): *lingkari salah satu*



Singaraja, 11 September 2022
Validator,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Suja', is written over a white rectangular background.

Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si.
NIP 196703201993031002

Lampiran 8. Hasil Validasi Media

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,* *AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA

Judul : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) Pada Materi Ikatan Kimia

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur media/grafika yang digunakan dalam *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

B. Petunjuk

1. Mohon kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (✓) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
Skor 3 = Setuju (S)
Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
1	Gambar	1	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi				✓
		2	Gambar yang digunakan menarik				✓
		3	Tata letak gambar sesuai			✓	

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				TS	KS	S	SS
2	Tabel	4	Tabel yang digunakan menarik				✓
		5	Tabel yang digunakan memiliki ukuran yang proposional				✓
		6	Warna tabel yang digunakan menarik				✓
		7	Tata letak tabel yang digunakan sesuai				✓
3	Teks	8	Jenis huruf dan warna yang digunakan teks menarik				✓
		9	Ukuran dan huruf yang digunakan proposional				✓
		10	teks yang ditampilkan dapat terbaca dengan jelas				✓
4	Penyajian kegiatan pembelajaran	11	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul sesuai dengan model pembelajaran SSCSE				✓
		12	Penyajian materi pembelajaran dapat mempermudah siswa untuk memahami materi				✓

D. Komentar dan Saran Perbaikan

1. Cover modul dikreasi dgn tulisan Berwarna
2. Gambar jagan ulewah batas/frame
3. Konsistensi Tulisan dan Warna di setiap Bab /antar Bab
4. Kelom Diskusi bisa diberi warna agar menarik
5. Bisa ditambahkan dgn google FORM utk Evaluasi atau dgn Aplikasi yg lain.

Kesimpulan

E-modul berbasis SSCS pada materi ikatan kimia ini dinyatakan *):

5. Layak digunakan tanpa ada revisi
6. Layak digunakan dengan revisi
7. Tidak layak digunakan

*): *lingkari salah satu*

Singaraja, 2022
Validator,



Dr. I Komang Sudarma, S.Pd, M.Pd
NIP. 19720420200121001

Lampiran 9. Hasil Uji Keterbacaan

LEMBAR PENILAIAN UJI KETERBACAAN E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,* *AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA

Judul : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) Pada Materi Ikatan Kimia

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur media/grafika yang digunakan dalam *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

B. Petunjuk

1. Mohon kepada saudara membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (✓) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
Skor 3 = Setuju (S)
Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

C. Penilaian

No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		TS	KS	S	SS
1	Bahasa yang digunakan lugas dan mudah dipahami	0	0	29	16
2	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran	0	2	30	13
3	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan	0	0	29	16

No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		TS	KS	S	SS
4	Ukuran dan jenis font yang digunakan dapat dibaca dengan jelas	0	0	16	29
5	Warna font yang disajikan (tidak membuat mata lelah) memberikan kenyamanan ketika digunakan	0	3	17	25
6	Gambar/tabel/diagram yang tersedia jelas dan mudah dipahami	0	0	30	15
7	Notasi, rumus dan persamaan reaksi yang disajikan mudah dipahami	0	3	35	7
8	Petunjuk yang tersedia sudah jelas dan mudah dipahami	0	4	34	7
9	Sistematika penyajian isi/materi runtut dan memudahkan mempelajarinya	0	1	34	10
10	Model pembelajaran SSCSE mudah dipahami	0	0	36	9

D. Komentar dan Saran Perbaikan

- Secara keseluruhan isi modul sudah baik
- Kalimat yang diberikan sudah jelas namun ada beberapa yang perlu ditingkatkan
- Sedikit saran dari saya, mungkin untuk gambarnya bisa lebih berwarna agar menjadi lebih menarik
- Modulnya bagus, mudah dipahami
- Komentar saya dari modul ini sudah bagus, namun ada beberapa warna dalam modul yang sangat mencolok mungkin bisa di ganti menjadi lebih soft

Lampiran 10. Hasil Uji Kepraktisan

LEMBAR PENILAIAN UJI KEPRAKTISAN
E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,*
***AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA**

Judul : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) Pada Materi Ikatan Kimia

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur kepraktisan dalam penggunaan *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

B. Petunjuk

1. Mohon kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (√) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
Skor 3 = Setuju (S)
Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini

C. Penilaian

Penilaian dilakukan oleh siswa

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				Rata-rata
			TS	KS	S	SS	
1	Modul	Modul fleksibel dan mudah diakses (<i>softcopy</i>)	0	0	33	7	3,17
		Komponen dalam modul dari <i>cover</i> depan hingga belakang sudah lengkap	0	0	36	4	3,1
		Contoh yang ditampilkan dalam modul sudah sesuai	0	0	21	19	3,47
2	Waktu dan Biaya	Waktu untuk mengakses media singkat, cepat dan tepat	0	0	8	32	3,55
		Biaya yang digunakan untuk mengakses perangkat ekonomis	0	0	6	34	3,85
3	Penggunaan	Modul mudah diakses dimana dan kapan saja	0	0	5	35	3,87
		Modul dapat digunakan sewaktu-waktu	0	0	7	33	3,82
4	Daya Tarik	Penggunaan modul dapat menarik perhatian	0	0	20	19	3,4

LEMBAR PENILAIAN UJI KEPRAKTISAN
E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE,*
***AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA**

Judul : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* (SSCSE) Pada Materi Ikatan Kimia
 Penelitian

Sasaran : X/1

Topik : Ikatan Kimia

Peneliti : Ni Putu Eka Damayanti

A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur kepraktisan dalam penggunaan *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia.

B. Petunjuk

1. Mohon kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia dengan seksama.
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara memberikan tanda centang (√) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
 Skor 1 = Tidak Setuju (TS)
 Skor 2 = Kurang Setuju (KS)
 Skor 3 = Setuju (S)
 Skor 4 = Sangat Setuju (SS)
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan masukan atau saran secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini

C. Penilaian

Penilaian dilakukan oleh guru

No	Aspek yang Dinilai	Pernyataan	Penilaian Guru			Rata-rata
			G1	G2	G3	
1	Modul	Modul fleksibel dan mudah diakses (<i>softcopy</i>)	4	3	3	3,33
		Komponen dalam modul dari <i>cover</i> depan hingga	3	4	3	3,67

No	Aspek yang Dinilai	Pernyataan	Penilaian Guru			Rata-rata
			G ₁	G ₂	G ₃	
		belakang sudah lengkap				
		Contoh yang ditampilkan dalam modul sudah sesuai	3	3	3	3
2	Waktu dan Biaya	Waktu untuk mengakses media singkat, cepat dan tepat	4	4	3	3,67
		Biaya yang digunakan untuk mengakses perangkat ekonomis	4	4	4	4
3	Penggunaan	Modul mudah diakses dimana dan kapan saja	4	3	4	3,67
		Modul dapat digunakan sewaktu-waktu	4	4	4	4
4	Daya Tarik	Penggunaan modul dapat menarik perhatian peserta didik	3	3	3	3
Total						28,34
Rata-rata						$28,34/8 = 3,54$



E-Modul Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* Pada Materi Ikatan Kimia

Bahan Ajar untuk Siswa

NI PUTU EKA DAMAYANTI

Dosen Pembimbing :
Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si.
Prof. Drs. I Wayan Subagia, Mapp.Sc., Ph.D.

SMA/MA

KELAS

X

E-MODUL BERBASIS *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE, AND EVALUATE* PADA MATERI IKATAN KIMIA

Bahan Ajar untuk Siswa

MATA PELAJARAN KIMIA
KELAS X (SMA/MA)

Penulis : Ni Putu Eka Damayanti

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si.

Prof. Drs. I Wayan Subagia, Mapp.Sc., Ph.D.

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang dilarang mengopi sebagian atau keseluruhan isi bahan ajar ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari penerbit

KERANGKA E-MODUL IKATAN KIMIA

PENDAHULUAN

1. Penjelasan Umum
2. Tujuan dan Manfaat

MATERI PEMBELAJARAN

1. Materi Utama
 - Kecenderungan unsur mencapai kestabilan
 - Susunan elektron valensi gas mulia dan atom lainnya
 - Proses pembentukan ikatan ion
 - Proses pembentukan ikatan kovalen tunggal /rangkap dua/rangkap tiga
 - Ikatan kovalen koordinasi
 - Ikatan logam dan sifat fisisnya
 - Menghubungkan sifat fisis senyawa dengan jenis ikatannya

STRATEGI PEMBELAJARAN

1. Pendahuluan
2. Kegiatan pembelajaran

PENILAIAN

Soal-soal ikatan kimia

LAMPIRAN



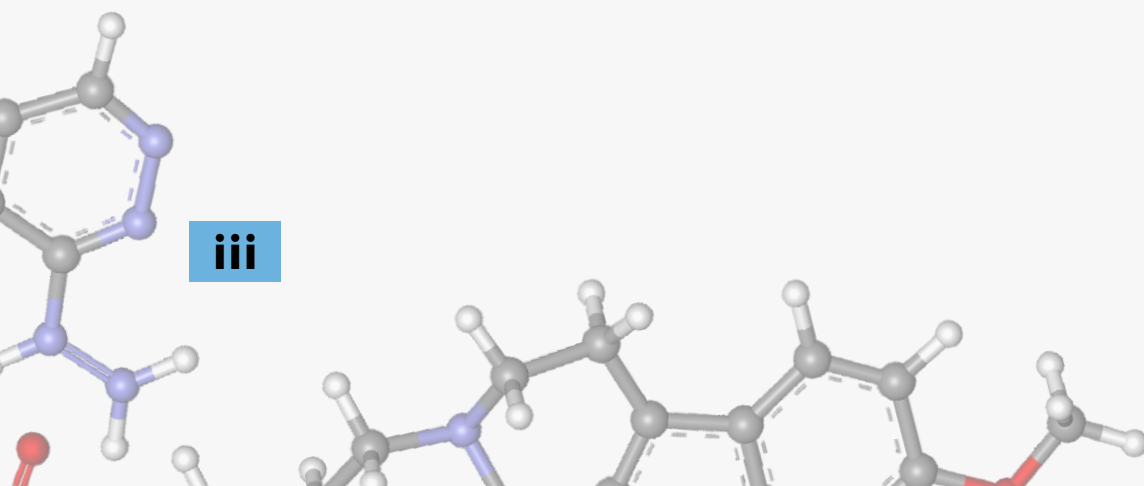
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas dukungan semua pihak karena “**Elektronik Modul Berbasis *Search, Solve, Create, Share, and Evaluate* Pada Materi Ikatan Kimia**” telah berhasil dirampungkan penulisannya. Elektronik modul ini dibuat sebagai produk pada penelitian skripsi penulis yang berjudul “**Pengembangan *E-Modul Berbasis SSCE* pada Materi Ikatan Kimia**” pada Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha. Pemilihan judul ini berawal dari ide untuk mengembangkan bahan ajar kimia khususnya pada materi ikatan kimia yang dapat digunakan kapan saja dan dimana saja.

Elektronik modul ini berisi beberapa pedoman dan petunjuk bagi siswa dalam mempelajari materi ikatan kimia dengan menggunakan model *Search, Solve, Create, Share and Evaluate* (SSCSE). Elektronik modul ini juga dilengkapi dengan soal-soal untuk mengukur pemahaman siswa. Penulis mengucapkan terimakasih untuk seluruh pihak yang telah membantu terutama kepada kedua pembimbing skripsi yaitu Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si. dan Prof. Drs. I Wayan Subagia, Mapp.Sc., Ph.D. Semoga elektronik modul ini dapat berguna bagi para guru dan siswa khususnya dalam mata pelajaran kimia.

Singaraja, Juli 2022

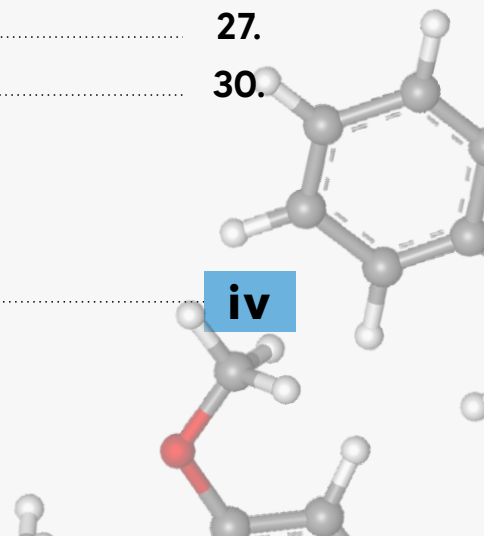
Penulis





DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i.
KERANGKA E-MODUL KIMIA	ii.
KATA PENGANTAR	iii.
DAFTAR ISI	iv.
BAB 1 - PENDAHULUAN	1.
PENJELASAN UMUM	1.
TUJUAN DAN MANFAAT	2.
BAB 2 - MATERI PEMBELAJARAN	3.
A. Terbentuknya Ikatan Kimia	3.
1. Kestabilan Unsur.....	4.
2. Lambang Lewis.....	5.
B. Jenis Ikatan Kimia	5.
1. Ikatan Ion.....	6.
2. Ikatan Kovalen.....	8.
3. Sifat Fisis Senyawa.....	12.
BAB 3 - STRATEGI PEMBELAJARAN	15.
A. Pendahuluan	15.
B. Kegiatan Pembelajaran	10.
1. Kestabilan Unsur.....	16.
2. Alat dan Bahan.....	16.
3. Skenario Pembelajaran.....	17.
BAB 4 - EVALUASI	27.
DAFTAR PUSTAKA	30.



BAB 1

Pendahuluan



BAB 1

PENDAHULUAN

PENJELASAN UMUM

Modul pada materi Ikatan Kimia Berbasis SSCSE ini berisi pedoman untuk siswa dalam mengikuti pembelajaran kimia khususnya tentang ikatan kimia. Modul elektronik ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan siswa dan guru akan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Elektronik modul ini dirancang dengan menggunakan model SSCSE (*search, solve, create, share and evaluate*).

Dipilihnya model SSCSE dikarenakan model SSCSE ini adalah model pembelajaran yang menggunakan pendekatan *problem solving* yang didesain untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan pemahaman konsep ilmu.

Dalam penerapannya, model pembelajaran SSCSE ini merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam pemecahan masalah dan mampu memberdayakan siswa, menumbuhkan rasa percaya diri siswa di mana pembelajaran tidak mengharuskan siswa untuk menghafal, tetapi mampu mendorong siswa untuk mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri dan dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari dan agar kualitas pembelajaran menjadi lebih baik.

Pembelajaran dengan model SSCSE ini disajikan untuk siswa kelas X semester ganjil. Modul ini juga dirancang dengan mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai melalui pembelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018. KD yang menjadi target pembelajaran pada modul ini ditunjukkan melalui tabel berikut.



TABEL 1.1 Kompetensi Dasar
pada Modul Berbasis SSCSE Materi Ikatan Kimia

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR KETERAMPILAN
3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat	4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika

TUJUAN DAN MANFAAT

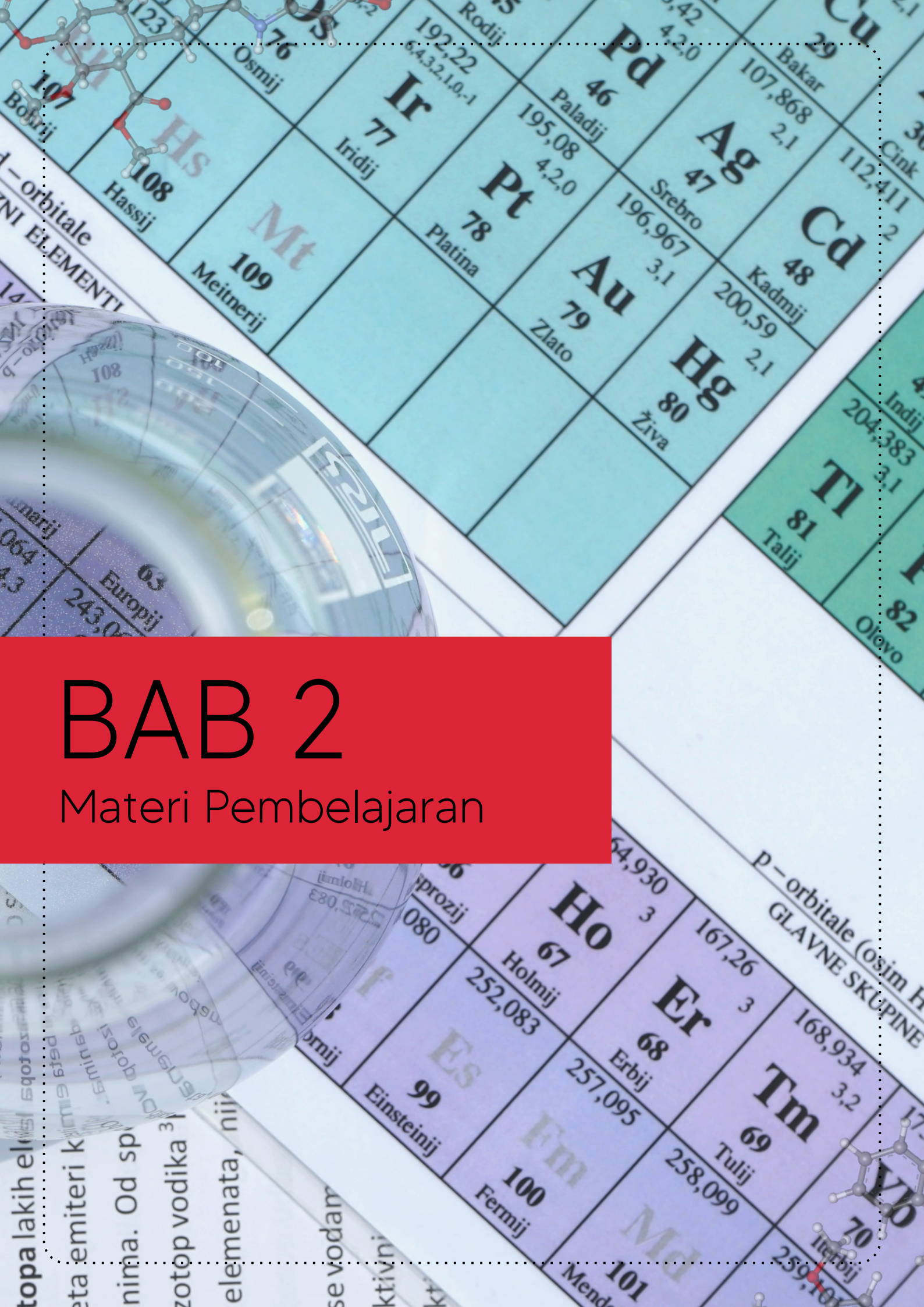


Bagi Guru

1. Pedoman dalam menyajikan pembelajaran tentang Ikatan Kimia.
2. Sebagai alternatif sumber bahan ajar materi Ikatan Kimia.
3. Sebagai alternatif dalam menyajikan pembelajaran dengan model SSCSE.
4. Sebagai referensi untuk melihat persepsi siswa dalam ilmu kimia khususnya ikatan kimia.

Bagi Siswa

1. Pedoman dalam mempelajari materi Ikatan Kimia.
2. Sebagai alternatif sumber bahan ajar materi Ikatan Kimia.
3. Sebagai referensi untuk mempelajari materi dengan model SSCSE.



BAB 2

Materi Pembelajaran

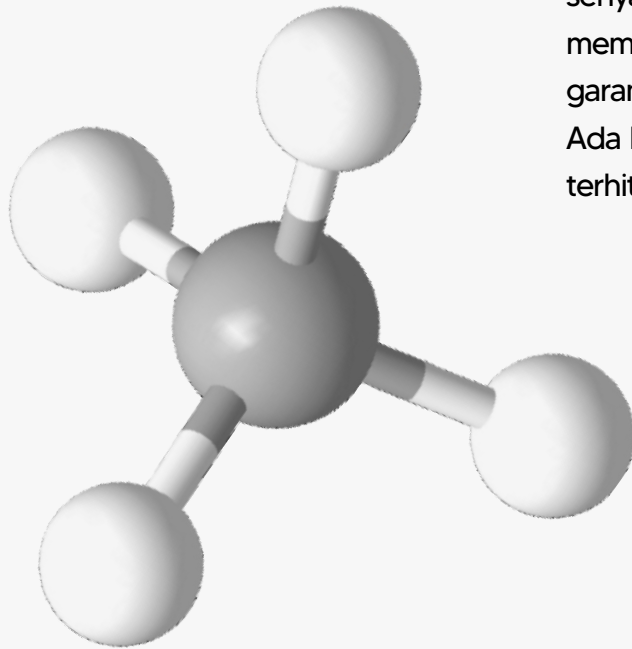
BAB 2

MATERI PEMBELAJARAN

MATERI UTAMA

A. Terbentuknya Ikatan Kimia

Di dunia ini sangat banyak terdapat senyawa-senyawa kimia. Ada glukosa yang mempunyai rumus kimia $C_6H_{12}O_6$ ada juga garam yang mempunyai rumus kimia $NaCl$. Ada begitu banyak jenis senyawa yang tidak terhitung jumlahnya.



Gambar 1. Struktur Metana
Sumber: materikimia.com

Bayangkan!

Dari 118 unsur yang terdapat di sistem periodik unsur, berapa banyak senyawa yang bisa terbentuk?

Tentu saja sangat banyak, bukan?

Pertanyaannya, mengapa senyawa-senyawa itu bisa terbentuk?

Mengapa mereka bisa saling berinteraksi satu sama lain?

Yuk ikuti pembahasan ikatan kimia pada modul ini!

Semangat!



1. Kestabilan Unsur

Unsur-unsur di alam ditemukan umumnya tidak stabil dan tersedia dalam bentuk senyawa. Atom-atom dari senyawa ini bergabung membentuk molekul unsur atau molekul senyawa, untuk mencapai keadaan yang lebih stabil.

Golongan gas mulia adalah golongan yang unsur-unsur didalamnya bersifat inert atau tidak mudah bereaksi. Hal ini dikarenakan unsur gas mulia tidak mudah bereaksi dengan atom unsur lain. Di alam gas mulia ada sebagai atom individu. Atom-atom pada gas mulia bersifat inert dikarenakan pada kulit terluarnya terisi penuh dengan elektron. Perhatikan Tabel 1 konfigurasi elektron gas mulia..

TABEL 2.1 Konfigurasi Elektron Gas Mulia

UNSUR	KONFIGURASI ELEKTRON	ELEKTRON VALENSI	KESTABILAN
${}^2\text{He}$	$1s^2$	2	Stabil
${}^{10}\text{Ne}$	$[\text{He}] 2s^2 2p^6$	8	Stabil
${}^{18}\text{Ar}$	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$	8	Stabil
${}^{36}\text{Kr}$	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^6$	8	Stabil
${}^{54}\text{Xe}$	$[\text{Kr}] 4s^2 3d^{10} 4p^4$	8	Stabil
${}^{86}\text{Rn}$	$[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	8	Stabil

Tahun 1916, Walter Kossel dan Gilbert N. Lewis secara independen menemukan hubungan antara stabilitas gas mulia dan cara atom saling berhubungan. Mereka menyatakan bahwa jumlah elektron pada kulit terluar dari dua atom yang terikat berubah sehingga konfigurasi elektron dari dua atom tersebut sama dengan konfigurasi gas mulia, yaitu ada delapan elektron di kulit terluar. Oleh karena itu, pernyataan ini disebut aturan oktet oleh Kosses dan Lewis.

- * Jumlah elektron pada kulit terluar dari dua atom yang berikatan akan berubah sedemikian rupa sehingga konfigurasi elektron kedua atom akan sama dengan konfigurasi elektron gas mulia yaitu 8. Pernyataan ini disebut aturan oktet.
- * Unsur-unsur dengan nomor atom kecil seperti H dan Li, stabil dengan 2 elektron valensi seperti He, disebut aturan duplet.

Untuk mencapai kestabilan atom-atom perlu melepas, menangkap ataupun berbagi elektron. Unsur $_{11}\text{Na}$ mempunyai konfigurasi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ yang mana artinya unsur natrium mempunyai elektron valensi satu, jadi untuk mencapai kestabilan hal yang harus dilakukan adalah dengan cara melepaskan 1 elektron dan membentuk ion Na^+ . Sedangkan unsur $_{6}\text{O}$ mempunyai konfigurasi $1s^2 2s^2 2p^4$ yang artinya unsur oksigen mempunyai elektron valensi enam, jadi untuk mencapai kestabilan hal yang harus dilakukan adalah dengan menangkap 2 elektron dan membentuk ion O^{2-} .

CATATAN!

- Unsur logam akan melepaskan elektron balensinya untuk membentuk ion positif (+)
- Unsur non logam akan menangkap elektron untuk membentuk ion negatif (-)

2. Lambang Lewis

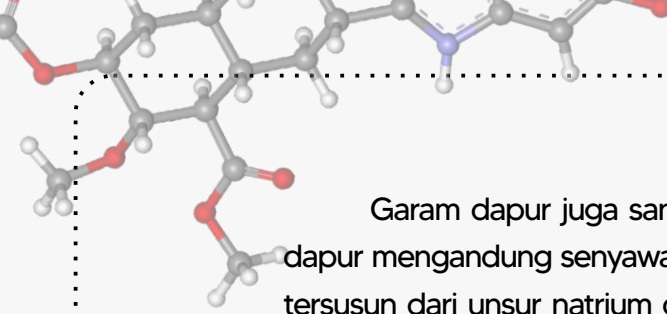
Pada saat atom-atom membentuk ikatan, hanya elektron-elektron pada kulit terluar yang berperan yaitu elektron valensi. Elektron valensi dapat digambarkan dengan struktur Lewis yaitu lambang kimia suatu atom atau ion yang dikelilingi oleh titik-titik elektron valensi.

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
X·	·X·	· $\ddot{\text{X}}$ ·	· $\ddot{\text{X}}$ ·	· $\ddot{\text{X}}$ ·	· $\ddot{\text{X}}$ ·	· $\ddot{\text{X}}$ ·	· $\ddot{\text{X}}$ ·

Gambar 1. Struktur Lewis Unsur-Unsur Golongan Utama
Sumber: mmahfudzfauzi.com

B. Jenis Ikatan Kimia

Tahukah kamu bahwa dalam kehidupan sehari-hari kita sangat berhubungan dengan ilmu kimia khususnya unsur-unsur kimia? Senyawa kimia sangat banyak umlah dan jenisnya dan dapat kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari., contohnya, lampu neon. Siapa sangka lampu neon mengandung unsur neon (Ne) yang merupakan salah satu dari unsur golongan gas mulia. Contoh lain misalnya balon udara. Balon udara juga berisi salah satu unsur gas mulia yaitu helium (He) yang menyebabkan balon udara dapat melayang di udara. Unsur-unsur gas mulia tersebut dapat ditemukan dalam keadaan bebas di alam.



Garam dapur juga sangat erat hubungannya dengan kehidupan kita. Garam dapur mengandung senyawa NaCl (natrium klorida). NaCl merupakan senyawa yang tersusun dari unsur natrium dan unsur klorida. Bedanya dengan helium pada balon udara, natrium dan klorida keberadaannya di alam tidak berdiri sendiri melainkan membentuk persenyawaan, contohnya natrium klorida yang ada pada garam dapur. Begitu juga dengan unsur-unsur kimia lainnya.

Untuk menuju kestabilan, unsur tersebut dapat membentuk sebuah ikatan dengan unsur sejenis seperti O_2 , N_2 , H_2 atau digabungkan dengan unsur yang berbeda seperti H_2O , NaCl, CH_4 . Ikatan yang dibentuk oleh kombinasi unsur bergantung pada bagaimana unsur tersebut mencapai konfigurasi elektron yang stabil baik dengan menerima atau menyubangkan elektron, atau berbagi elektron valensi. Ikatan yang terjadi adalah ikatan ion dan ikatan kovalen.

Bagaimana ikatan ion itu bisa terjadi? Unsur-unsur golongan berapakah yang dapat membentuk ikatan ion? Apa itu ikatan kovalen? Yuk simak pembahasan di bawah ini.

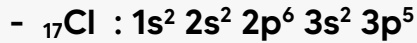
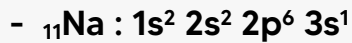
1. Ikatan Ion

Ikatan ion atau elektrovalen adalah ikatan yang terjadi antara ion positif dan ion negatif karena adanya gaya tarik menarik. Unsur-unsur yang dapat membentuk kation adalah unsur logam yang memiliki energi ionisasi, dan unsur yang keelektronegatifannya rendah. Sedangkan unsur yang dapat membentuk anion adalah unsur nonlogam yang memiliki afinitas dan keelektronegatifan elektron yang tinggi. Contoh senyawa ion adalah natrium klorida atau garam dapur. Senyawa ion terbentuk dari kation dan anion, dimana kation adalah ion yang bermuatan positif dan anion adalah ion bermuatan negatif. Senyawa ionik lainnya: KCl, $MgCl_2$, $CaCl_2$, dan KI.

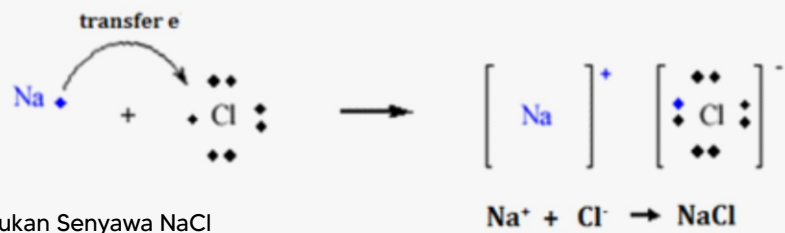
a) Pembentukan Senyawa NaCl

Senyawa NaCl terbentuk dari ion Na^+ dan Cl^- . Natrium memiliki energi ionisasi yang lebih rendah daripada klor, sehingga cenderung menyumbangkan elektron terluarnya. Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil, natrium akan menyumbangkan salah satu dari elektron terluar dan klor akan mengambil alih elektron tersebut.

Saat membentuk NaCl elektron dari Na akan diterima oleh Cl. Cermati proses pembentukan NaCl berikut.



- Ikatan ion



Gambar 2.

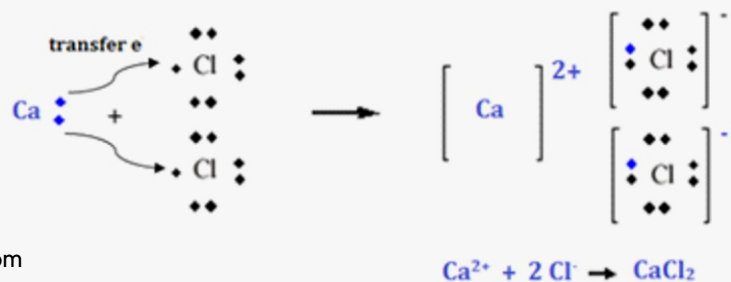
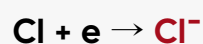
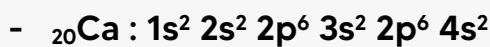
Ilustrasi Pembentukan Senyawa NaCl

Sumber: gurutempe.com

Setelah adanya transfer elektron, atom tidak lagi bersifat netral tetapi menjadi ion yang bermuatan. Atom Na menyumbangkan satu elektron dan menjadi ion Na^+ dan klor memperoleh satu elektron sehingga menjadi ion Cl^- . Ion Na^+ dan Cl^- akan mengalami gaya elektrostatis sehingga menyebabkan ion-ion tersebut saling berikatan. Ikatan antara ion-ion ini disebut ikatan ion, dan hasilnya adalah senyawa NaCl.

b) Pembentukan Senyawa CaCl_2

Kalsium akan menyumbangkan dua elektron pada kulit terluarnya untuk membentuk ion Ca^{2+} , dan setiap atom Cl akan mengambil satu elektron untuk membentuk ion Cl^- . CaCl_2 terbentuk karena adanya gaya tarik menarik atau elektrosatis antara ion Ca^{2+} dan Cl^- .

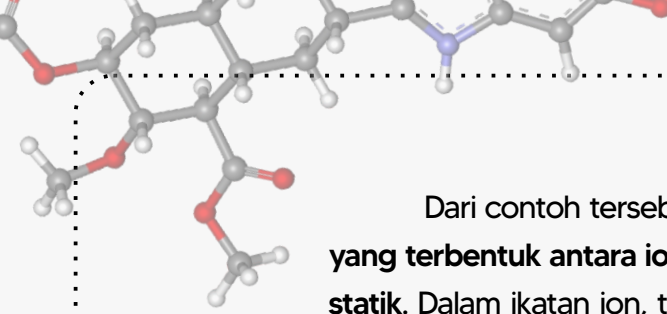


Gambar 3.

Ilustrasi Pembentukan

Senyawa CaCl_2

Sumber: gurutempe.com



Dari contoh tersebut, dapat disimpulkan bahwa **ikatan ion adalah ikatan yang terbentuk antara ion positif dan ion negatif karena adanya gaya elektrostatik**. Dalam ikatan ion, terjadi serah terima elektron untuk mencapai stabilitas. Ikatan ion umumnya sering terjadi pada senyawa dari unsur-unsur golongan logam alkali (IA), logam alkali tanah (IIA), serta golongan halogen (VIIA) dan VIA.

2. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi karena adanya pemakaian bersama pasangan elektron. Ikatan antramolekul yang terjadi antara atom nonlogam dan senyawa yang terbentuk dari nonlogam adalah ikatan kovalen bukan ikatan ion karena tidak ada ion yang terbentuk. Gabungan atom-atom yang membentuk ikatan kovalen disebut dengan molekul.

Ada banyak jenis ikatan kovalen tergantung pada jenis elemen ikatannya, dua atom dapat menghasilkan ikatan dengan satu pasang, dua pasangan, atau tiga pasangan elektron. Ikatan kovalen yang hanya mengandung satu pasang elektron disebut ikatan tunggal (ditunjukkan dengan garis tunggal), dan ikatan kovalen yang mengandung lebih dari satu pasangan elektron disebut ikatan rangkap. Ikatan yang mengandung dua pasangan elektron disebut ikatan rangkap (ditunjukkan dengan dua garis), dan ikatan yang mengandung tiga pasang elektron disebut ikatan rangkap tiga (ditunjukkan dengan tiga garis).

a) Pembentukan Ikatan Kovalen Tunggal

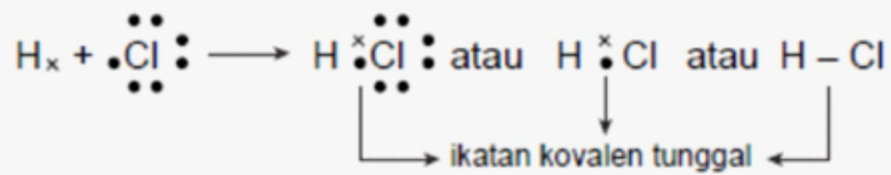
Ikatan kovalen tunggal ialah ikatan antara atom-atom yang menyertakan pemakaian bersama satu pasang elektron (dua elektron). Adapun contoh dari senyawa dengan ikatan kovalen tunggal yaitu: H_2 , Cl_2 , HCl , dan CH_4 .

1. Pembentukan HCl

Senyawa HCl terbentuk dari atom H dan Cl . Konfigurasi elektron dari $1H$ adalah $1s^1$ sehingga elektron valensi dari atom H adalah 1. Agar memiliki konfigurasi elektron yang stabil (menurut kaidah duplet) atom H membutuhkan 1 elektron.

Konfigurasi elektron dari atom ${}_{17}Cl$ adalah $1s^1 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ sehingga elektron valensi dari atom Cl adalah 7. Agar memiliki konfigurasi elektron yang stabil (menurut kaidah oktet) atom Cl membutuhkan 1 elektron.

Struktur Lewis dari senyawa HCl adalah sebagai berikut:



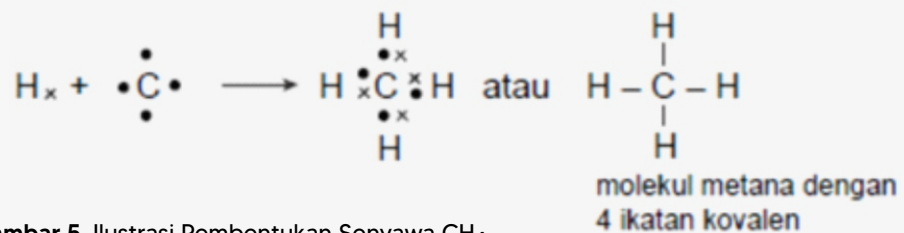
Gambar 4. Ilustrasi Pembentukan Senyawa HCl

Sumber: materikimia.com

2. Pembentukan CH₄

Senyawa CH₄ terbentuk dari atom C dan H. Konfigurasi elektron dari ¹H adalah 1s¹ sehingga elektron valensi dari atom H adalah 1. Agar memiliki konfigurasi elektron yang stabil (menurut kaidah duplet) atom H membutuhkan 1 elektron.

Konfigurasi elektron dari atom ⁶C adalah 1s¹ 2s² 2p² sehingga elektron valensi dari atom C adalah 4. Agar memiliki konfigurasi elektron yang stabil (menurut kaidah oktet) atom C membutuhkan 4 elektron. Struktur lewis dari senyawa CH₄ sebagai berikut:



Gambar 5. Ilustrasi Pembentukan Senyawa CH₄

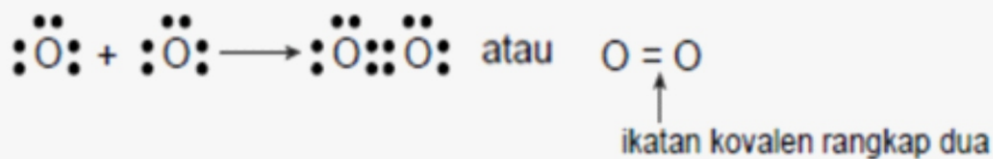
Sumber: materikimia.com

b) Ikatan Kovalen Rangkap Dua dan Tiga

Ikatan kovalen rangkap ialah ikatan antara atom-atom akibat adanya pemakaian bersama pasangan elektron. Ikatan rangkap dibagi menjadi dua jenis yaitu ikatan rangkap dua dan ikatan rangkap tiga. Ikatan kovalen rangkap dua merupakan ikatan yang menyertakan penggunaan dua pasangan elektron oleh dua atom. Sedangkan ketika tiga pasangan elektron digunakan secara bersama-sama maka ikatan itu disebut dengan ikatan kovalen rangkap tiga. Contoh dari senyawa kovalen rangkap adalah O₂ dan N₂.

Unsur O₂ merupakan senyawa yang memiliki ikatan kovalen rangkap dua. Unsur O₂ terbentuk dari atom O. Atom O memiliki nomor atom 16 sehingga memiliki konfigurasi ¹⁶O = 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁴ sehingga atom valensi dari atom O adalah 6.

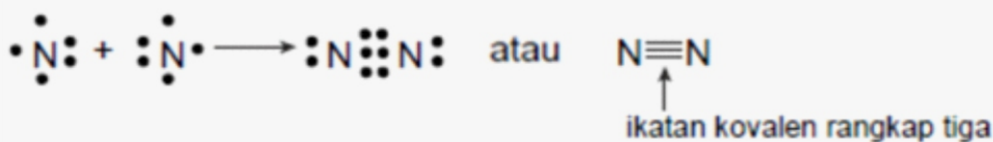
Agar memiliki konfigurasi elektron yang stabil (menurut kaidah oktet) atom O membutuhkan 2 elektron. Struktur Lewis dari senyawa O₂ sebagai berikut:



Gambar 6. Ilustrasi Ikatan Kovalen Rangkap 2

Sumber: materikimia.com

N₂ merupakan salah satu senyawa yang memiliki ikatan kovalen rangkap tiga. Unsur N₂ terbentuk dari atom N. Atom N memiliki nomor atom 7 sehingga memiliki konfigurasi ${}_{7}\text{N} = 1s^2 2s^2 2p^3$ sehingga atom valensi dari atom N adalah 5. Agar memiliki konfigurasi elektron yang stabil (menurut kaidah oktet) atom N membutuhkan 3 elektron. Struktur Lewis dari senyawa N₂ sebagai berikut:



Gambar 7. Ilustrasi Ikatan Kovalen Rangkap 3

Sumber: materikimia.com

Bagaimanakah perbedaan dari ketiga jenis ikatan kovalen tersebut? perhatikan tabel berikut.

TABEL 2.2 Perbedaan Ikatan Kovalen Tunggal, Rangkap Dua, dan Rangkap Tiga

IKATAN KOVALEN TUNGGAL	IKATAN KOVALEN RANGKAP DUA	IKATAN KOVALEN RANGKAP TIGA
Terjadi akibat penggunaan bersama satu pasang elektron	Terjadi akibat penggunaan bersama dua pasang elektron	Terjadi akibat penggunaan bersama tiga pasang elektron
Digambarkan dengan sepasang elektron atau satu garis lurus	Digambarkan dengan dua pasang elektron atau garis lurus	Digambarkan dengan tiga pasang elektron atau tiga garis lurus

Sumber: Rangkuman Materi

c) Ikatan Kovalen Koordinasi

Jika pada ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, dan rangkap tiga atom-atom bisa berikatan karena adanya pasangan elektron dari masing-masing atom yang digunakan untuk berikatan. Sedangkan pada beberapa senyawa pasangan elektron hanya berasal dari satu atom dan nantinya akan digunakan untuk berikatan. Ikatan tersebut dinamakan dengan ikatan kovalen koordinasi. Ikatan kovalen koordinasi dapat terbentuk jika pasangan elektron yang digunakan ketika berikatan hanya berasal dari salah satu atom. Ion yang memiliki ikatan kovalen koordinasi adalah NH_4^+ , H_3O^+ .

Ion hidronium H_3O^+ terbentuk dari molekul H_2O yang mengikat ion H^+ . Pada molekul H_2O atom oksigen memiliki dua pasangan elektron bebas, sedangkan ion H^+ tidak memiliki elektron. Ikatan kovalen koordinasi dibentuk oleh salah satu pasangan elektron bebas dari oksigen yang mengikat ion H^+ .

PENTING!

Ikatan Sigma (σ) dan Ikatan Pi (π)

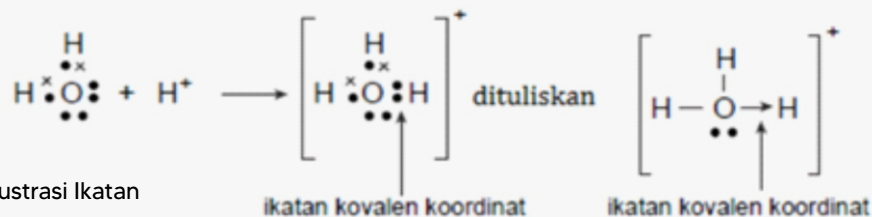
Berdasarkan cara tumpang tindih orbital masing-masing atom yang berikatan, ikatan kovalen dibedakan menjadi ikatan sigma (σ) dan ikatan pi (π).

1. Ikatan Sigma (σ)

Ikatan sigma terjadi akibat tumpang tindih orbital atom-atom yang tidak berbeda dalam poros ikatan. Ikatan sigma umumnya lebih kuat dibandingkan ikatan pi karena memiliki tumpang tindih yang maksimum. Ikatan sigma merupakan ikatan pertama yang terbentuk saat pembentukan ikatan kovalen.

2. Ikatan Pi (π)

Ikatan pi terjadi akibat tumpang tindih orbital atom-atom sepanjang poros ikatan. Ikatan pi terbentuk setelah ikatan sigma. Ikatan pi terdapat dalam ikatan kovalen rangkap dua dan rangkap tiga.

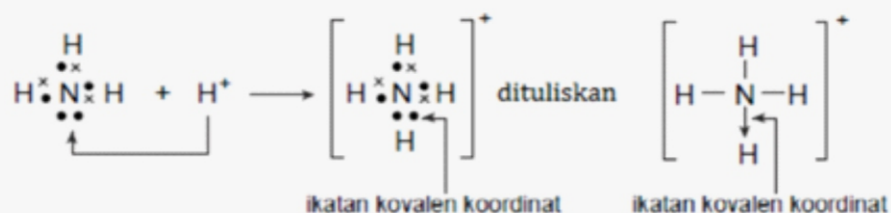


Gambar 8. Ilustrasi Ikatan Kovalen Koordinasi

Sumber: materikimia.com

Tanda panah (\rightarrow) digunakan untuk memperlihatkan elektron ikatan kovalen koordinasi berasal dari atom satu atom. Dari penulisan ikatan kovalen koordinat diketahui bahwa pasangan elektron yang digunakan untuk berikatan berasal dari atom oksigen.

Ion ammonium NH_4^+ terbentuk dari molekul NH_3 yang mengikat ion H^+ . Pada molekul NH_3 atom nitrogen memiliki satu pasangan elektron bebas, sedangkan ion H^+ tidak memiliki elektron. Ikatan kovalen koordinasi dibentuk oleh satu pasangan elektron bebas dari nitrogen yang mengikat ion H^+ .



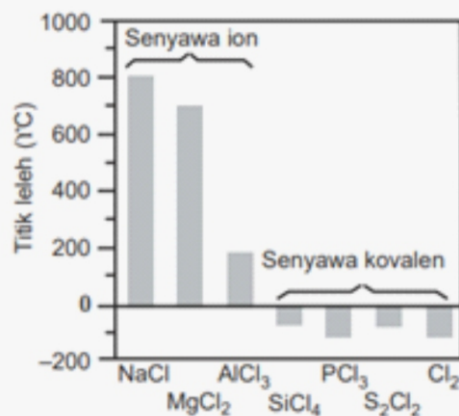
Gambar 9. Ikatan Kovalen Koordinasi

Sumber: materikimia.com

3. Sifat Fisis Senyawa

Sifat fisis senyawa kovalen pada umumnya berbeda dengan sifat fisis senyawa ion. Hal ini dikarenakan berbedanya ikatan yang ada di senyawa ion dan senyawa kovalen. Misalnya garam dapur dan gula, garam dapur merupakan senyawa ion dan gula merupakan senyawa kovalen. Oleh karena itu titik leleh garam dapur NaCl sangat berbeda dengan titik leleh gula $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

Pada diagram 2.4 dapat dilihat perbedaan antara titik leleh antara senyawa ion dengan senyawa kovalen. Dimana senyawa ion memiliki titik didih yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa kovalen.



Gambar 10. Diagram Perbandingan Titik Leleh Senyawa Ion dan Senyawa Kovalen

Sumber: blogkimia.com

1) Sifat Fisis Senyawa Ion

Senyawa ion atau ionik umumnya memiliki titik didih dan titik leleh yang relatif tinggi karena energi yang dibutuhkan untuk menghancurkan gaya Coulomb antar ion relatif tinggi. Senyawa ion adalah konduktor listrik yang sangat baik dalam larutan dan dalam lelehan atau leburannya. Konduktivitas yang baik tersebut dikarenakan adanya pergerakan ion-ion dalam larutannya. Senyawa ion juga umumnya dapat larut dalam air. Senyawa ion membentuk struktur besar dengan struktur kristal teratur. Misalnya, struktur NaCl berbentuk kubus.

2) Sifat Fisis Senyawa Kovalen

Ada senyawa ikatan kovalen yang membentuk struktur molekul sederhana seperti CH_4 dan H_2O , dan ada juga senyawa ikatan kovalen yang membentuk struktur molekul besar seperti SiO_2 . Selain itu ada atom yang membentuk struktur kovalen raksasa, seperti karbon dalam struktur intan. Senyawa kovalen memiliki titik didih yang bervariasi, ada yang rendah dan ada yang sangat tinggi.

TABEL 2.3 Titik Didih Beberapa Senyawa Kovalen

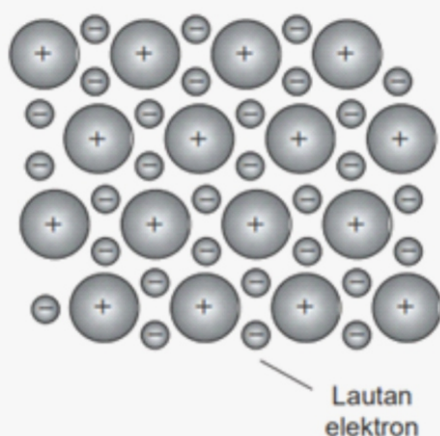
STRUKTUR MOLEKUL SEDERHANA		STRUKTUR KOVALEN RAKSASA	
Zat	Titik Didih ($^{\circ}\text{C}$)	Zat	Titik Didih ($^{\circ}\text{C}$)
CH_4	-161	C	4830
H_2O	100	Si	2355
Cl_2	-35	SiO_2	2230

Sumber: blogkimia.com

Metana memiliki fase gas, dan setiap molekul memiliki ikatan kovalen yang relatif kuat. Molekul-molekul memiliki gaya antarmolekul yang lemah antar molekulnya. Ketika dipanaskan, setiap molekul metana mudah dipisahkan hal ini menyebabkan metana memiliki titik didih yang rendah. Intan memiliki titik didih yang tinggi karena atom karbon memiliki ikatan kovalen yang sangat kuat dengan atom karbon yang lain untuk membentuk struktur yang sangat besar. Senyawa dengan struktur molekul besar tidak larut dalam air dan tidak menghantarkan listrik. Pengecualian adalah grafit dan karbon yang terkandung dalam isi baterai dan pensil.

4. Ikatan Logam

Atom logam memiliki keelektronegatifan yang rendah, sehingga dapat dengan mudah kehilangan elektron terluar. Ketika atom logam kehilangan elektron, maka akan membentuk kation atau ion positif. Elektron atom logam berada dalam kisi logam dan dapat bergerak bebas di antara semua ion positif atau kation untuk membentuk larutan elektron. Gaya elektrostatis antara muatan positif dan muatan negatif elektron akan menyatukan kisi logam tersebut. Gaya tarik menarik kation di larutan elektron, yang bertindak sebagai perekat dan menyatukan kation dikenal sebagai ikatan logam.



Gambar 10. Struktur Kisi Logam
Sumber: istock.com

Logam memiliki titik leleh dan kekerasan yang tinggi karena atom-atom logam yang saling berdekatan membentuk struktur yang sangat besar. Oleh karena itu, logam sering digunakan sebagai penghantar panas.

The image shows three female students in school uniforms. Two students on the left are wearing white hijabs and light blue shirts. The student on the right is wearing glasses, a white shirt, and a blue tie. They are all looking down at a book held by the student on the right. The background is a blurred outdoor setting with greenery. There are decorative molecular models in the top right and bottom left corners.

BAB 3

Strategi Pembelajaran



BAB 3

STRATEGI PEMBELAJARAN

A. Pendahuluan

Pembelajaran pada paket unit ini disajikan dengan menggunakan model SSCSE (*Search, Solve, Create, Share and Evaluate*). Penerapan unsur SSCSE pada materi dan aktivitas pembelajaran di paket unit ini dijelaskan melalui diagram berikut.

SEARCH

Kegiatan penyelidikan awal tentang suatu masalah yang diberikan kepada siswa. Selama fase pencarian ini, siswa dapat mengeluarkan ide-ide mereka dalam sebuah daftar apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam sebuah soal.

SOLVE

Siswa menuliskan dan merumuskan suatu rencana yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di soal. Dalam fase ini siswa dapat menuangkan ide kreatifnya, memanfaatkan keterampilan berpikirnya serta mengumpulkan data untuk menyelesaikan soal.

CREATE

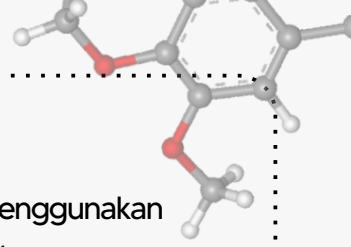
Siswa menciptakan sebuah solusi dari kemungkinan penyelesaian soal yang diberikan. Dalam tahap ini mengarahkan siswa untuk memeriksa kemungkinan yang telah disebutkan apakah salah atau benar.

SHARE

Siswa diarahkan untuk berdiskusi dengan rekan sekelompoknya atau kelompok yang lain dan juga dengan guru guna menyimpulkan solusi atas setiap permasalahan yang dikemukakan. Penyampaian hasil diskusi dapat berupa aporan, media, dan yang lainnya.

EVALUATE

Fase yang terakhir adalah evaluasi dimana guru akan memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa untuk melihat seberapa pemahaman siswa tentang materi tersebut.



Pembelajaran pada modul elektronik ini disajikan dengan menggunakan model pembelajaran SSCSE (*Search, Solve, Create, Share and Evaluate*). Penerapan model SSCSE dalam kegiatan pembelajaran akan ditandai dengan penempatan keterangan pada bagian skenario pembelajaran yang mengacu pada unsur-unsur SSCSE yang diterapkan. Keterangan-keterangan tersebut adalah sebagai berikut.

SEARCH

SOLVE

CREATE

SHARE

EVALUATE

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, mengkomunikasikan serta melakukan evaluasi materi “Ikatan Kimia” diharapkan siswa mampu:

1. Menjelaskan kecenderungan unsur untuk mencapai kestabilannya
2. Menggambarkan elektron valensi atom gas mulia dan atom lainnya
3. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion
4. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen/rangkap dua/rangkap tiga
5. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen koordinasi
6. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan logam dan sifat fisisnya
7. Menghubungkan sifat fisis materi dengan jenis ikatannya

2. Alat dan Bahan

1. Laptop dan proyektor
2. Karton dan spidol (alat presentasi)

3. Skenario Pembelajaran

KEGIATAN AWAL

Siswa membentuk kelompok dengan jumlah 4-5 orang/disesuaikan dengan jumlah anggota kelas.

KEGIATAN INTI

Mengidentifikasi Kecenderungan Unsur untuk Mencapai Kestabilan

TAHAP SEARCH

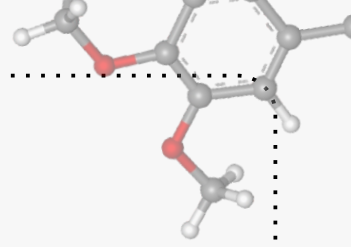
Perhatikan tabel tentang gas mulia dan bukan gas mulia berikut.

* Gas Mulia

UNSUR	KONFIGURASI ELEKTRON	ELEKTRON VALENSI	KESTABILAN
${}^2\text{He}$	$1s^2$	2	Stabil
${}^{10}\text{Ne}$	$[\text{He}] 2s^2 2p^6$	8	Stabil
${}^{18}\text{Ar}$	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$	8	Stabil
${}^{36}\text{Kr}$	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^6$	8	Stabil
${}^{54}\text{Xe}$	$[\text{Kr}] 4s^2 3d^{10} 4p^4$	8	Stabil

* Bukan Gas Mulia

UNSUR	KONFIGURASI ELEKTRON	ELEKTRON VALENSI	KESTABILAN	CARA MENCAPAI KESTABILAN	KONFIGURASI ELEKTRON
${}^3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	1	Belum Stabil	Melepaskan 1e	$1s^2$
${}^{12}\text{Mg}$	$[\text{Ne}] 3s^2$	...	Belum Stabil	...	$[\text{Ne}] 2s^2 2p^6$
${}^{13}\text{Al}$	...	3	Belum Stabil	Melepaskan 2e	...
${}^{15}\text{P}$	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$	5	Belum Stabil	...	...
${}^{16}\text{S}$	...	6	Belum Stabil	...	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$
${}^9\text{F}$	$[\text{He}] 2s^2 2p^5$	...	Belum Stabil	Menangkap 1e	...



TAHAP SOLVE

Berdasarkan tabel tersebut, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut bersama dengan teman kelompok!

1. Mengapa atom-atom bukan gas mulia cenderung membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia?
2. Unsur-unsur golongan berapakah yang cenderung melepaskan elektron dalam mencapai kestabilan?
3. Unsur-unsur golongan berapakah yang cenderung menangkap elektron dalam mencapai kestabilan?
4. Lengkapi konfigurasi unsur-unsur bukan gas mulia pada tabel di atas!

TAHAP CREATE

Buatlah hasil diskusi dari tahap solve. Baik dalam bentuk kalimat, tabel, maupun gambar!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

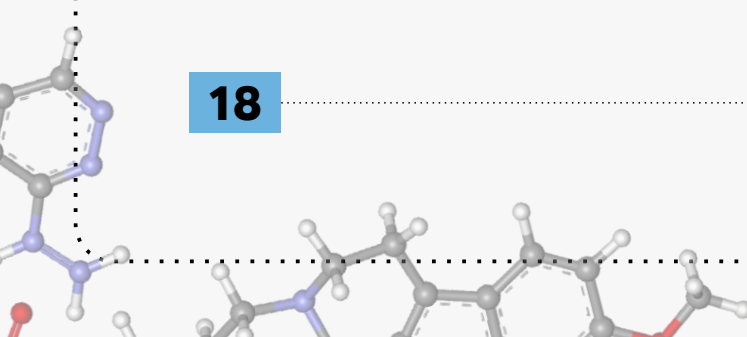
.....

.....

.....

TAHAP SHARE

Presentrasikan dan diskusikan temuan yang sudah dibuat di depan kelas!

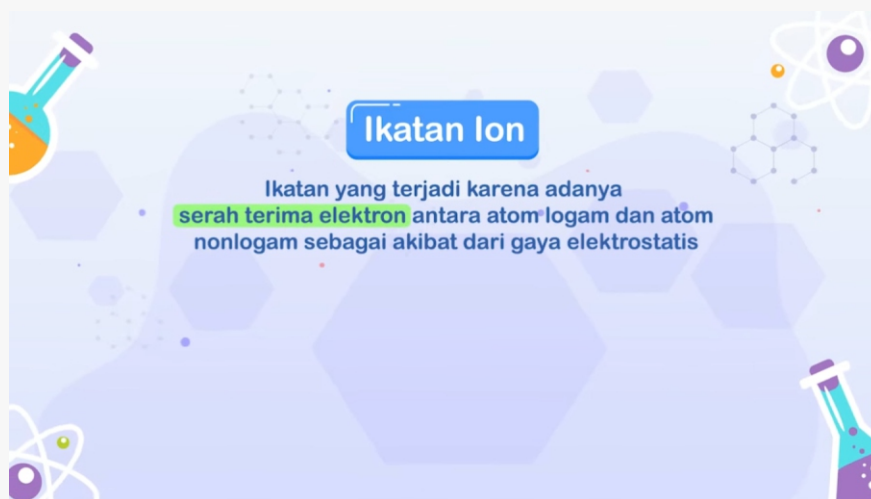


KEGIATAN INTI

Mengidentifikasi Proses Terbentuknya Ikatan Ion

TAHAP SEARCH

Cermati tayangan video berikut tentang pembentukan ikatan ion. Catat informasi penting pada tayangan video tersebut.

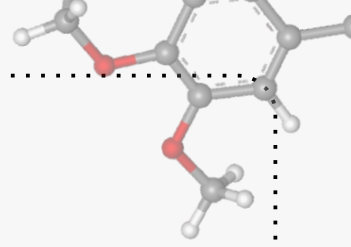


Sumber: <https://youtu.be/HDt9QhbQN9M>

TAHAP SOLVE

Berdasarkan video tersebut, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut bersama dengan teman kelompok!

1. Apakah yang dimaksud dengan ikatan ion?
2. Mengapa ikatan ion bisa terbentuk?
3. Unsur-unsur golongan berapakah yang jika berikatan membentuk ikatan ion?
4. Dapatkah ikatan antara unsur boron ($Z=5$) berikatan dengan unsur fluor ($Z=9$) disebut ikatan ion? Jelaskan!
5. Jika unsur A ($Z=12$) berikatan dengan unsur B ($Z=7$) tentukan rumus kimia yang terbentuk!



TAHAP CREATE

Buatlah hasil diskusi dari tahap solve. Baik dalam bentuk kalimat, tabel, maupun gambar!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

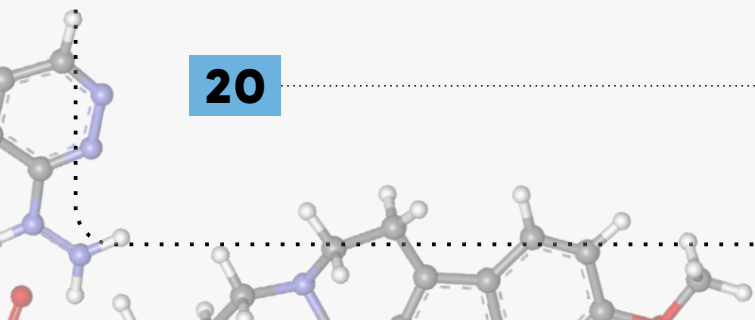
.....

.....

.....

TAHAP SHARE

Presentasikan dan diskusikan temuan yang sudah dibuat di depan kelas!



KEGIATAN INTI

Mengidentifikasi Proses Terbentuknya Ikatan Kovalen

TAHAP SEARCH

Cermati tayangan video berikut tentang pembentukan ikatan ion. Catat informasi penting pada tayangan video tersebut.



Sumber:

<https://youtu.be/xH69zIT0YgQ>

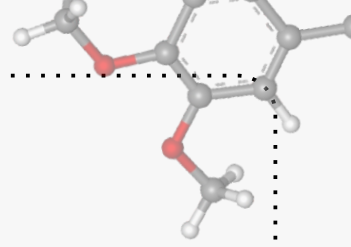
<https://youtu.be/HzdIDF3CCBE>

<https://youtu.be/XxBTyXOkutw>

TAHAP SOLVE

Berdasarkan video tersebut, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut bersama dengan teman kelompok!

1. Apakah yang dimaksud dengan ikatan kovalen?
2. Berdasarkan pasangan elektron yang digunakan, termasuk ikatan kovalen apakah yang terjadi pada HCl? Mengapa?
3. Berdasarkan pasangan elektron yang digunakan, termasuk ikatan kovalen apakah yang terjadi pada O₂? Mengapa?
4. Berdasarkan pasangan elektron yang digunakan, termasuk ikatan kovalen apakah yang terjadi pada N₂? Mengapa?
5. Senyawa NH₄⁺ termasuk kedalam ikatan kovalen apa? Bagaimana cara atom nitrogen dalam NH₃ berikatan dengan atom H⁺ membentuk ion NH₄⁺? Bagaimana ikatan kovalen koordinasi pada ion NH₄⁺ terbentuk?



TAHAP CREATE

Buatlah hasil diskusi dari tahap solve. Baik dalam bentuk kalimat, tabel, maupun gambar!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

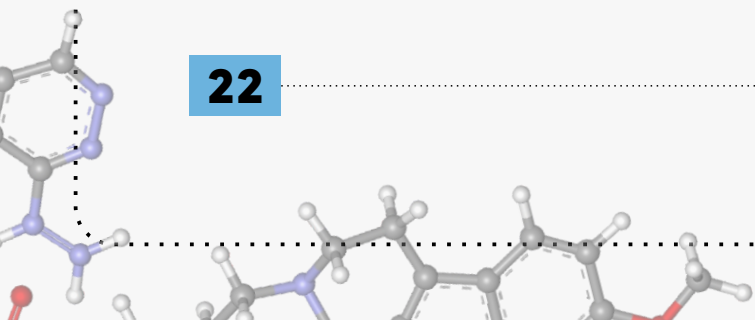
.....

.....

.....

TAHAP SHARE

Presentrasikan dan diskusikan temuan yang sudah dibuat di depan kelas!



KEGIATAN INTI

Mengidentifikasi Proses Terbentuknya Ikatan Logam

TAHAP SEARCH

Cermati tayangan dari tiga video berikut tentang pembentukan ikatan kovalen. Catat informasi penting pada tayangan video tersebut.

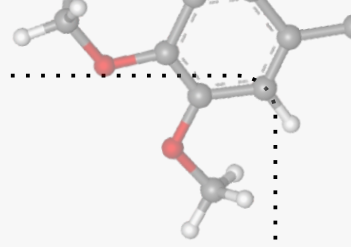


Sumber: <https://youtu.be/aMdia9Fhf3o>

TAHAP SOLVE

Berdasarkan video tersebut, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut bersama dengan teman kelompok!

1. Apakah yang dimaksud dengan ikatan logam?
2. Berikan beberapa contoh benda yang termasuk logam dan non-logam
3. Mengapa logam dapat menghantarkan listrik?
4. Sebutkan beberapa sifat fisik logam beserta alasannya!



TAHAP CREATE

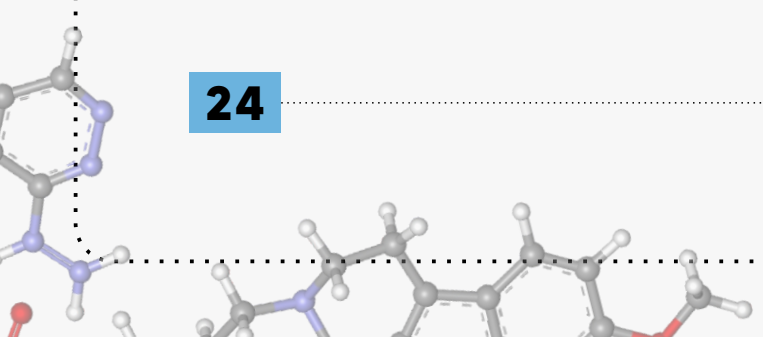
Buatlah hasil diskusi dari tahap solve. Baik dalam bentuk kalimat, tabel, maupun gambar!

Hasil Diskusi

A large pink rounded rectangular area containing horizontal dotted lines for writing the discussion results.

TAHAP SHARE

Presentrasikan dan diskusikan temuan yang sudah dibuat di depan kelas!





KEGIATAN INTI

Membandingkan Sifat Antara Senyawa Ion dan Kovalen

TAHAP SEARCH

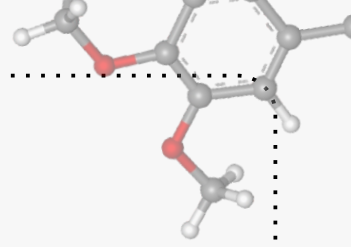
Perhatikan beberapa sifat senyawa berikut dengan seksama.

SENYAWA	TITIK DIDIH (°C)	TITIK LELEH (°C)	DAYA HANTAR LISTRIK		
			PADATAN	LELEHAN	LARUTAN
KCl	1.420	770	-	✓	✓
HCl	110	-27,23	-	-	✓
CCl ₄	76,72	-22,92	-	-	-

TAHAP SOLVE

Berdasarkan tabel tersebut, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut bersama dengan teman kelompok!

1. Senyawa manakah yang memiliki titik didih paling tinggi? Mengapa demikian?
2. Mengapa CCl₄ tidak dapat menghantarkan arus listrik dalam wujud larutan?
3. Mengapa HCl hanya dapat menghantarkan arus listrik dalam wujud larutan?
4. Mengapa KCl dapat menghantarkan arus listrik dalam wujud lelehan dan larutan?



TAHAP CREATE

Buatlah hasil diskusi dari tahap solve. Baik dalam bentuk kalimat, tabel, maupun gambar!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

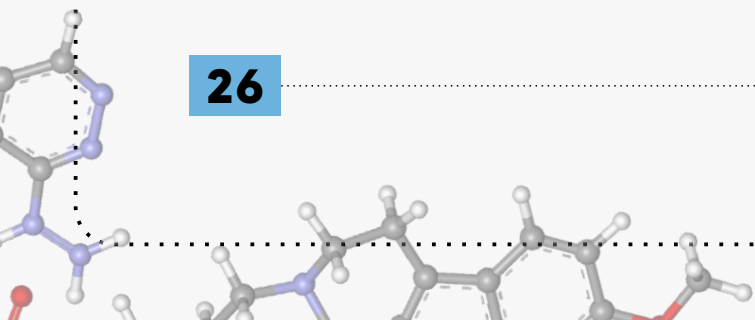
.....

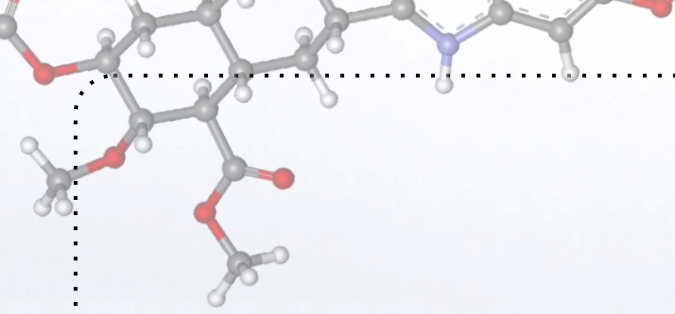
.....

.....

TAHAP SHARE

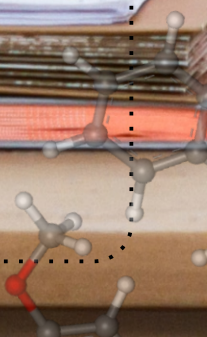
Presentasikan dan diskusikan temuan yang sudah dibuat di depan kelas!





BAB 4

Evaluasi



BAB 4

EVALUASI

TAHAP EVALUATE

Petunjuk:

Waktunya untuk menguji kemampuanmu dalam mempelajari konsep ikatan kimia. Di sini, kamu akan menjawab soal-soal pilihan ganda dan esai yang nantinya akan menjadi acuan guru untuk melihat pemahamanmu dalam materi ini. Dan tentu teruslah bersemangat untuk mencoba dan periksalah pekerjaanmu dengan seksama dan jangan lupa berdoa.

* Pilihan Ganda

1. Pernyataan yang benar mengenai "Mengapa unsur selain gas mulia cenderung tidak terdapat dalam keadaan bebas di alam?" adalah...

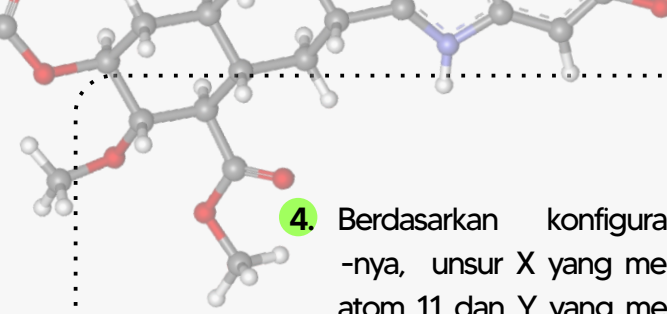
- a. Karena unsur selain gas mulia sifatnya tidak stabil
- b. Karena unsur lain tidak ditemukan dalam keadaan bebas
- c. Unsur selain gas mulia bersifat reaktif
- d. Karena unsur selain gas mulia tidak dapat berikatan dengan unsur lain
- e. Unsur selain gas mulia mudah berikatan dengan unsur-unsur lain

2. Jika diketahui unsur Natrium dengan nomor atom 11 dan unsur Neon dengan nomor atom 10, manakah pernyataan yang tepat mengenai unsur yang paling stabil?

- a. Neon dengan nomor atom 10
- b. Natrium, karena mempunyai konfigurasi 2 8 sehingga elektron valensinya 8
- c. Neon karena termasuk ke golongan gas mulia
- d. Natrium karena termasuk ke golongan gas mulia
- e. Neon dan natrium sama-sama stabil

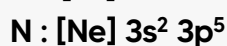
3. Konfigurasi elektron unsur dengan nomor atom 31 adalah...

- a. 2 8 18 3
- b. 2 8 8 8 5
- c. 2 8 18 8
- d. 2 8 18 18 3
- e. 2 8 18 32 1

- 
4. Berdasarkan konfigurasi elektron-nya, unsur X yang memiliki nomor atom 11 dan Y yang memiliki nomor atom 17 akan mampu membentuk sebuah ikatan. Jenis ikatan apakah yang terbentuk antara unsur X dan Y?

- a. Ikatan ion
- b. Ikatan kovalen koordinasi
- c. Ikatan logam
- d. Ikatan kovalen
- e. Ikatan kovalen rangkap 2

5. Unsur M dan N memiliki konfigurasi elektron adalah sebagai berikut.



Apabila M dan N berikatan, ikatan apakah yang akan terbentuk?

- a. Ikatan kovalen
- b. Ikatan logam
- c. Ikatan ion
- d. Ikatan kovalen koordinasi
- e. Ikatan kovalen rangkap 3

6. Senyawa berikut ini yang berikatan kovalen adalah...

- a. CH₄
- b. KCl
- c. CaCl₂
- d. NaBr
- e. MgBr₂

7. Diantara CCl₄, NH₃, CH₄, HCl dan NH₄⁺ manakah senyawa yang mengandung ikatan kovalen koordinasi?

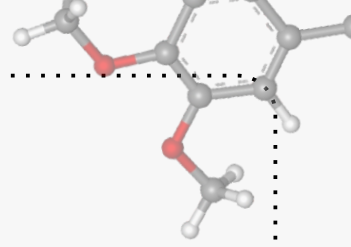
- a. NH₄⁺
- b. CCl₄
- c. NH₃
- d. CH₄
- e. HCl

8. Pernyataan yang tepat mengenai proses terbentuknya senyawa MgO adalah?

- a. Mg melepaskan 2 elektron dan digunakan O yang kekurangan 2 elektron untuk mencapai kestabilan
- b. Mg dapat berikatan dengan O karena memenuhi aturan oktet
- c. O membentuk kation dan Mg membentuk anion
- d. O melepaskan 2 elektron dan digunakan Mg yang kekurangan elektron untuk mencapai kestabilan
- e. Untuk mencapai kestabilan Mg dan O saling berikatan

9. Pernyataan yang tepat mengenai "Mengapa titik didih logam jauh lebih tinggi dari titik didih air" adalah??

- a. Adanya interaksi gaya yang kuat antar partikel penyusun logam
- b. Air memiliki ikatan yang lemah
- c. Penyusun partikel logam tidak dapat berinteraksi dengan partikel lain
- d. Air mudah menguap dibandingkan logam
- e. Logam dan air merupakan jenis ikatan ion



10. Berikut ini merupakan sifat-sifat unsur logam

- 1.) Dapat menghantarkan listrik dan panas
- 2.) Mudah ditempa atau dibentuk
- 3.) Keras dan sulit ditempa
- 4.) Titik didih dan titik lelehnya tinggi
- 5.) Titik didih dan titik lelehnya rendah

Dari pernyataan diatas, manakah yang merupakan sifat-sifat unsur logam?

a. 1) dan 2)

b. 2) dan 5)

c. 3) dan 5)

d. 1) dan 5)

e. 4) dan 1)

* Esai

1. Neon dapat digunakan sebagai pengisi lampu TL yang menghasilkan cahaya putih. Neon merupakan salah satu unsur golongan gas mulia dengan nomor atom 10. Bagaimanakah struktur Lewis dari Neon?
2. Amonia (NH_3) adalah salah satu bahan yang dipergunakan untuk membuat pupuk. Senyawa tersebut dapat digolongkan ke dalam senyawa kovalen. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan antara N dengan H dalam NH_3 ?
3. Diantara gula dan garam, manakah yang titik lelehnya lebih tinggi jika dipanaskan pada tekanan yang sama?
4. Jelaskan mengapa titik didih H_2O lebih tinggi daripada titik didih H_2S ?
5. Mengapa unsur-unsur dalam satu golongan memiliki titik leleh lebih tinggi saat nomor atomnya bertambah?

DAFTAR PUSTAKA

■ Sumber Buku

Chang, Raymond. (2003). *General Chemistry: The Essential Concepts First Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.

Gray, Leon. (2007). *Chemistry Matters: The Periodic Table, Volume 5*. Connecticut: Grolire.

Kemendikbud. (2014). *Regulation of the Minister of Education and Culture of the Republic of Indonesia Number 59 Year 2014 on 2013 Curriculum in High School/Madrasah Aliyah*.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia

Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran*. Jakarta: Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Petrucci, Ralph H - Suminar. (2008). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Edisi Pertama Jilid 2*. Ahli bahasa: Suminar Achmad. Jakarta: Erlangga.

Permendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 21 Tahun 2017*. 11(9), 141-156.

Setiyana. (2015). *My Dream In Chemistry, Kelas XII MIPA Semester 1*. Bandung : Tinta Emas Publishing

■ Sumber Internet


<https://bit.ly/3vXxNQe>, diakses 11 Juni 2022

<https://bit.ly/3BXzGjA>, diakses 12 Juni 2022

<https://bit.ly/3QyIbq5>, diakses 16 Juni 2022

<https://bit.ly/3JPwGaZ>, diakses 20 Juli 2022

<https://bit.ly/3QmlyF2>, diakses 26 Juli 2022



**E-Modul Berbasis
*Search, Solve, Create,
Share, and Evaluate*
Pada Materi Ikatan Kimia**

Bahan Ajar untuk Siswa

NI PUTU EKA DAMAYANTI

Lampiran 12. Validitas Butir Soal

ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL

Kode Siswa	Skor Perbutir																				jumlah (Xt)	jumlah^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	17	289
3	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	225
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	324	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225	
8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	361	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
15	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	225	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
19	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289	
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17	289	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361	

75	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
76	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
77	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	324
78	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324
79	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
80	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	14	196
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
83	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324
84	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	225
85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	324
86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	17	289
87	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	11	121
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	14	196
89	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	144
90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361

Jumlah	75	75	73	84	79	84	72	85	86	77	80	85	84	81	86	82	78	83	82	84	1615	29343
validitas																						
p	0,833	0,833	0,811	0,933	0,878	0,933	0,8	0,944	0,956	0,8556	0,8889	0,944	0,933	0,9	0,96	0,9111	0,8667	0,9222	0,9111	0,933		
q	0,167	0,167	0,189	0,067	0,122	0,067	0,2	0,056	0,044	0,1444	0,1111	0,056	0,067	0,1	0,04	0,0889	0,1333	0,0778	0,0889	0,067		
Mp	18,17	18,41	18,19	18,06	18,25	18,14	18,5	18,09	18,06	18,221	18,2	18,08	18,14	18,15	18,1	18,122	18,167	18,12	18,171	18,14		
Mt	17,94444444																					
St	2,007547487																					
r Hitu	0,255	0,522	0,255	0,214	0,412	0,37	0,553	0,307	0,263	0,335	0,3601	0,283	0,37	0,304	0,29	0,2831	0,2822	0,3019	0,3609	0,37		
r Tabe	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,21	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207		
ketera	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid		



Lampiran 13. Reabilitas Butir Soal

ANALISIS REABILITAS BUTIR SOAL

Kode Siswa	Skor Perbutir																				jumlah (Xt)	jumlah^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	17	289
3	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	225
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	324
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	361
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
15	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
19	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17	289
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	361

79	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
80	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	14	196
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
83	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324
84	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	225
85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	324
86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	17	289
87	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	11	121
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	14	196
89	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	144
90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361
Jumlah	75	75	73	84	79	84	72	85	86	77	80	85	84	81	86	82	78	83	82	84	1615	29343

Reabilitas

k	20																			
k-1	19																			
p	0,833	0,833	0,811	0,933	0,878	0,933	0,8	0,944	0,956	0,8556	0,8889	0,944	0,933	0,9	0,96	0,9111	0,8667	0,9222	0,9111	0,933
q	0,167	0,167	0,189	0,067	0,122	0,067	0,2	0,056	0,044	0,1444	0,1111	0,056	0,067	0,1	0,04	0,0889	0,1333	0,0778	0,0889	0,067
pq	0,139	0,139	0,153	0,062	0,107	0,062	0,16	0,052	0,042	0,1236	0,0988	0,052	0,062	0,09	0,04	0,081	0,1156	0,0717	0,081	0,062
$\sum pq$	1,799																			
varians	4,076																			
kriteria	0,61																			

82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19
11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
26	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19

28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19
54	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
55	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
66	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
68	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
70	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18
Ba	42	45	41	43	45	45	45	45	45	43	45	45	44	44	45	44	41	44	44	44	
Ja	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Ba/Ja	0,9333	1	0,9111	0,9556	1	1	1	1	1	0,9556	1	1	0,9778	0,9778	1	0,9778	0,9111	0,9778	0,9778	0,978	
8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
25	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
36	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	18

41	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
44	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
49	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
59	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
65	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
77	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
78	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
83	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	17
19	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17
30	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
47	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17

60	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
63	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
67	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
71	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17
79	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	17
32	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16
33	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	16
34	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16
35	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16
37	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16
40	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16

56	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
58	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	16
64	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16
3	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
15	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
31	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15
52	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
84	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
80	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	14
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14
57	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13
89	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12
87	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	11
Bb	33	30	32	41	34	39	27	40	41	34	35	40	40	37	41	38	37	39	38	40	
Jb	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Bb/Jb	0,7333	0,6667	0,7111	0,9111	0,7556	0,8667	0,6	0,8889	0,9111	0,7556	0,7778	0,8889	0,8889	0,8222	0,9111	0,8444	0,8222	0,8667	0,8444	0,889	
D	0,2553	0,3333	0,2222	0,4	0,2444	0,2333	0,4	0,2111	0,2121	0,2122	0,2222	0,2311	0,2511	0,2111	0,2112	0,2333	0,2889	0,2111	0,2333	0,21	
katagori	cukup	baik	cukup	baik	cukup	cukup	baik	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	



Lampiran 16. Kisi-kisi Soal Pre Tes dan Post Test

KISI-KISI SOAL

Kompetensi Dasar :

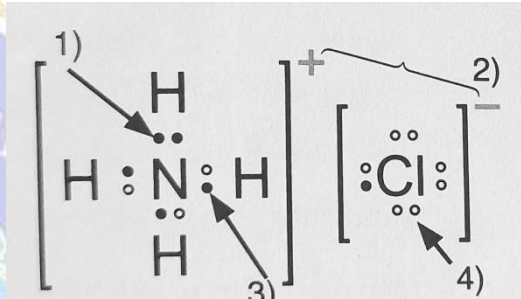
3.5. Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal	Kunci Jawaban
3.5.1. Menjelaskan kecenderungan unsur untuk mencapai kestabilannya	• Diberikan suatu unsur, siswa dapat menentukan kestabilan unsur tersebut	1	C2	Unsur A mempunyai nomor massa 88 dan jumlah neutron 50. Unsur tersebut mencapai kestabilan dengan cara... a. melepaskan 1 elektron b. melepaskan 2 elektron c. melepaskan 3 elektron d. menangkap 1 elektron e. menangkap 2 elektron	B
		2	C2	Unsur berikut yang mempunyai konfigurasi elektron stabil adalah... a. $1V$ b. $5W$ c. $13X$ d. $20Y$ e. $36Z$	E
		3	C2	Ion berikut yang mempunyai konfigurasi elektron sama dengan argon (nomor atom 18) adalah... a. flour (Z=9) b. natrium (Z=11) c. kalsium (Z=20) d. selenium (Z=34)	C

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal	Kunci Jawaban																								
				e. aluminium ($Z=13$)																									
3.5.2. Menggambarkan susun elektron valensi atom gas mulia dan atom lainnya	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu unsur, siswa dapat menentukan konfigurasi stabil seperti gas mulia unsur tersebut 	4	C3	Pasangan yang tepat antara atom, cara mencapai kestabilan, dan ion yang terbentuk adalah... <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Atom</th> <th>Cara Mencapai Kestabilan</th> <th>Ion yang Terbentuk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>$P (Z=8)$</td> <td>menerima $2e^-$</td> <td>P^{2+}</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>$Q (Z=17)$</td> <td>melepaskan $1e^-$</td> <td>Q^-</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>$R (Z=19)$</td> <td>melepaskan $1e^-$</td> <td>R^{2-}</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>$S (Z=31)$</td> <td>melepaskan $3e^-$</td> <td>S^{3+}</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>$T (Z=38)$</td> <td>menerima $1e^-$</td> <td>T^+</td> </tr> </tbody> </table>		Atom	Cara Mencapai Kestabilan	Ion yang Terbentuk	a.	$P (Z=8)$	menerima $2e^-$	P^{2+}	b.	$Q (Z=17)$	melepaskan $1e^-$	Q^-	c.	$R (Z=19)$	melepaskan $1e^-$	R^{2-}	d.	$S (Z=31)$	melepaskan $3e^-$	S^{3+}	e.	$T (Z=38)$	menerima $1e^-$	T^+	C
			Atom	Cara Mencapai Kestabilan	Ion yang Terbentuk																								
		a.	$P (Z=8)$	menerima $2e^-$	P^{2+}																								
b.	$Q (Z=17)$	melepaskan $1e^-$	Q^-																										
c.	$R (Z=19)$	melepaskan $1e^-$	R^{2-}																										
d.	$S (Z=31)$	melepaskan $3e^-$	S^{3+}																										
e.	$T (Z=38)$	menerima $1e^-$	T^+																										
5	C3	Pasangan unsur yang mencapai kestabilan seperti gas mulia dengan cara melepaskan elektron adalah... <ol style="list-style-type: none"> ${}_4\text{Be}$ dan ${}_7\text{N}$ ${}_8\text{O}$ dan ${}_{11}\text{Na}$ ${}_9\text{F}$ dan ${}_{15}\text{P}$ ${}_{11}\text{Na}$ dan ${}_{38}\text{Sr}$ ${}_{17}\text{Cl}$ dan ${}_{20}\text{Ca}$ 	D																										
6	C3	Ketika unsur belerang ($Z=16$) sudah mempunyai konfigurasi electron yang stabil seperti gas mulia yang terjadi adalah... <ol style="list-style-type: none"> membentuk ion bermuatan -1 jumlah elektronnya adalah 18 konfigurasi elektronnya seperti unsur neon konfigurasi elektronnya menjadi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ 	D																										

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal	Kunci Jawaban																				
				e. jumlah elektronnya lebih banyak daripada jumlah protonnya																					
3.5.3. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan senyawa ion dan rumus senyawanya, siswa dapat menentukan nomor atom ataupun senyawa yang memiliki ikatan ion 	7	C4	Pasangan senyawa berikut yang memiliki ikatan ion adalah... a. natrium sulfida dan hidrogen peroksida b. aluminium oksida dan litium hidrida c. karbon dioksida dan natrium sulfida d. magnesium nitrat dan asam sulfat e. asam sulfat dan litium hidrida	B																				
		8	C3	Pasangan unsur berikut jika berikatan membentuk senyawa ion dengan rumus kimia X_2Y_3 adalah... <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nomor Atom</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Unsur X</th> <th>Unsur Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>1</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>6</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>13</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>13</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table>	Nomor Atom			Unsur X	Unsur Y	a.	1	16	b.	4	8	c.	6	17	d.	13	8	e.	13	17	D
		Nomor Atom																							
	Unsur X	Unsur Y																							
a.	1	16																							
b.	4	8																							
c.	6	17																							
d.	13	8																							
e.	13	17																							
9	C3	Jika unsur A ($Z=20$) dan unsur B ($Z=16$) berikatan, rumus kimia dan jenis ikatan pada senyawa yang terbentuk secara berturut-turut... a. AB , ion b. A_2B , ion c. AB_2 , kovalen d. AB_3 , kovalen e. A_2B , kovalen	A																						

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal	Kunci Jawaban
3.5.4. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal/rangkap dua/ rangkap tiga	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan beberapa senyawa, siswa dapat menentukan mana senyawa yang berikatan kovalen 	10	C4	Pasangan senyawa berikut yang merupakan pasangan senyawa yang memiliki Ikatan kovalen adalah... <ol style="list-style-type: none"> KCl dan HCl H₂S dan Na₂S PCl₃ dan FeCl₃ CH₄ dan NH₃ H₂O dan Na₂O 	D
		11	C4	Diantara pasangan senyawa berikut yang memiliki ikatan rangkap tiga adalah... <ol style="list-style-type: none"> N₂ dan O₃ CH₄ dan N₂ C₂H₄ dan CN C₂H₂ dan C₂N₂ HCl dan HCN 	D
		12	C4	Diketahui dua konfigurasi elektron berikut. Y : 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ² X : 1s ² 2s ² 2p ⁴ Jika kedua unsur tersebut berikatan, jenis ikatan dan rumus kimia senyawa yang terbentuk adalah... <ol style="list-style-type: none"> ion, YZ ion, YZ₂ kovalen, YZ kovalen, YZ₂ kovalen, Y₂Z 	D

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal	Kunci Jawaban
3.5.5. Menjelaskan terbentuknya proses ikatan kovalen koordinasi	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan gambar dan senyawa, siswa dapat menunjukkan mana yang termasuk ikatan kovalen koordinasi 	13		Perhatikan gambar struktur Lewis senyawa berikut!  Ikatan kovalen koordinasi dan ikatan ion ditunjukkan oleh angka... <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 3 dan 4 	A
		14	C4	Ikatan kovalen koordinasi terdapat pada... <ol style="list-style-type: none"> H₂O NH₄⁺ CH₄ HF C₂H₄ 	B
3.5.6. Mendeskripsikan proses terbentuknya ikatan logam dan	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan sebuah 	15	C3	Perhatikan pernyataan berikut. <ol style="list-style-type: none"> Elektron-elektron bergerak bebas dari satu inti atom ke inti atom yang lain 	A

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal	Kunci Jawaban
hubungan dengan sifat fisik logam	pernyataan, siswa dapat memilih pernyataan mana yang sesuai dengan ikatan logam dan sifat fisik logam			2. Inti atom tertata secara teratur dalam suatu lautan elektron 3. Ion-ion positif dikelilingi oleh lautan elektron 4. Elektron-elektron mengelilingi inti atom tertentu secara rapat Pernyataan yang benar tentang ikatan logam adalah a. 1,2,3 b. 1,2,4 c. 2 dan 4 d. 4 e. 1,2,3,4	
		16	C3	Berikut ini yang merupakan sifat logam berkaitan dengan ikatan yang terjadi pada logam adalah... a. Daya hantar listrik dan panas dari logam sangat baik b. Massa jenis logam sangat besar dan keras c. Logam mudah melepaskan elektron valensinya d. Mudah membentuk ikatan ion dengan unsur-unsur non-logam lainnya e. Titik didih dan titik leleh logam sangat rendah	A
3.5.7. Menghubungkan sifat fisis materi dengan jenis ikatannya	• Diberikan pernyataan, siswa dapat menentukan	17	C3	Table berikut menunjukkan sifat kalium iodide dan hydrogen sulfida. <div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-around;"> Kalium Iodida Hidrogen Sulfida </div>	B

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal		Kunci Jawaban												
	<p>pernyataan mana yang sesuai dengan sifat senyawa berdasarkan ikatannya</p>			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1068 378 1129 524">1</td> <td data-bbox="1129 378 1409 524">Menghantarkan arus listrik Ketika dilarutkan dalam air</td> <td data-bbox="1409 378 1707 524">Menghantarkan arus listrik Ketika dilarutkan dalam air</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1068 524 1129 597">2</td> <td data-bbox="1129 524 1409 597">Berwujud padat pada suhu ruang</td> <td data-bbox="1409 524 1707 597">Berwujud cair pada suhu kamar</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1068 597 1129 670">3</td> <td data-bbox="1129 597 1409 670">Terbentuk melalui ikatan kovalen</td> <td data-bbox="1409 597 1707 670">Terbentuk melalui ikatan ion</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1068 670 1129 748">4</td> <td data-bbox="1129 670 1409 748">Mudah larut dalam air</td> <td data-bbox="1409 670 1707 748">Mudah larut dalam air</td> </tr> </table>	1	Menghantarkan arus listrik Ketika dilarutkan dalam air	Menghantarkan arus listrik Ketika dilarutkan dalam air	2	Berwujud padat pada suhu ruang	Berwujud cair pada suhu kamar	3	Terbentuk melalui ikatan kovalen	Terbentuk melalui ikatan ion	4	Mudah larut dalam air	Mudah larut dalam air		
1	Menghantarkan arus listrik Ketika dilarutkan dalam air	Menghantarkan arus listrik Ketika dilarutkan dalam air																
2	Berwujud padat pada suhu ruang	Berwujud cair pada suhu kamar																
3	Terbentuk melalui ikatan kovalen	Terbentuk melalui ikatan ion																
4	Mudah larut dalam air	Mudah larut dalam air																
		18	C3	<p>Sifat yang sesuai ditunjukkan oleh angka...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 1 dan 4 2 dan 3 2 dan 4 3 dan 4 <p>Suatu senyawa memiliki sifat-sifat sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Larut dalam air, tetapi tidak larut dalam pelarut organik Mempunyai titik didih dan titik leleh yang tinggi Fasa pada suhu ruang berupa padatan <p>Berdasarkan sifat-sifatnya, kemungkinan senyawa tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Ion Logam 		A												

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Rumusan Soal	Kunci Jawaban									
				<ul style="list-style-type: none"> c. Hydrogen d. Kovalen e. Kovalen nonpolar 										
		19	C3	<p>Perhatikan data fisik dua zat berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Titik Didih °C</th> <th>Daya Hantar Listrik Larutannya</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K</td> <td>19,5</td> <td>Menghantarkan</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>1.923</td> <td>Menghantarkan</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jenis ikatan yang terdapat dalam zat K dan L berturut-turut adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Logam dan ion b. Ion dan kovalen polar c. Kovalen polar dan ion d. Logam dan kovalen non polar e. Kovalen polar dan kovalen non polar 	Zat	Titik Didih °C	Daya Hantar Listrik Larutannya	K	19,5	Menghantarkan	L	1.923	Menghantarkan	A
Zat	Titik Didih °C	Daya Hantar Listrik Larutannya												
K	19,5	Menghantarkan												
L	1.923	Menghantarkan												
		20	C3	<p>Disajikan beberapa sifat suatu zat sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berwujud padat pada suhu kamar 2. Tidak rapuh dan dapat dibengkokkan 3. Dapat menghantarkan listrik dengan baik <p>Beberapa sifat-sifat tersebut, jenis ikatan yang terdapat dalam zat tersebut adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ion b. Logam c. Elektrovalen d. Kovalen polar e. Kovalen nonpolar 	B									



Lampiran 17. Nilai Gain Skor

SKOR TES AWAL DAN TES AKHIR

No	Pre-test	Post-test	Post - Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N Gain Skor
1	65	85	20	35	0,57
2	65	80	15	35	0,42
3	50	80	30	50	0,61
4	55	85	30	45	0,66
5	60	90	30	40	0,75
6	63	90	27	37	0,72
7	75	95	20	25	0,81
8	45	75	30	55	0,54
9	55	80	25	45	0,55
10	40	85	45	60	0,75
11	40	80	40	60	0,66
12	45	85	40	55	0,72
13	60	95	35	40	0,87
14	65	80	15	35	0,42
15	60	75	15	40	0,37
16	55	85	30	45	0,66
17	55	80	25	45	0,55
18	65	80	15	35	0,42
19	70	95	25	30	0,83
20	40	65	25	60	0,41
21	50	75	25	50	0,52
22	70	90	20	30	0,66
23	45	75	30	55	0,54
24	65	85	20	35	0,57
25	60	80	20	40	0,52
26	45	65	20	55	0,36
27	50	70	20	50	0,45
28	55	75	20	45	0,44
29	60	80	20	40	0,51
30	70	90	20	30	0,66
31	70	90	20	30	0,66
32	65	95	30	35	0,85
33	43	60	17	57	0,29
34	55	75	20	45	0,44
35	50	80	30	50	0,65

36	60	85	25	40	0,62
37	65	80	15	35	0,42
38	55	80	25	45	0,55
39	65	95	30	35	0,85
40	60	85	25	40	0,625



Lampiran 18. Dokumentasi

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Pemberian Test Awal



Gambar 2. Proses pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis SSCSE pada materi ikatan kimia



Gambar 3. Pemberian Tes Akhir



Gambar 4. Kepraktisan produk



Gambar 5. Observasi awal

RIWAYAT HIDUP



Ni Putu Eka Damayanti lahir di Denpasar pada tanggal 22 Juli 2000. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Ketut Gede Arjana, S.Pt dan Ibu Ni Luh Made Suartini. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beraga Hindu. Kini penulis beralamat di Jalan Kartini no 107, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Dangin Puri Denpasar dan lulus pada Tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 4 Denpasar dan lulus pada Tahun 2015. Pada tahun 2018, penulis lulus dari SMA Negeri 8 Denpasar dan melanjutkan ke S1 Jurusan Kimia, Program Studi Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2023 penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan E-modul Berbasis *Seachr, Solve, Create, Share, and Evaluate* Pada Materi Ikatan Kimia”.

