

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN POE TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI IKATAN
KIMIA DI MAN 6 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**CHAIRATIL MUNAWARAH
NIM. 150208041
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2020 M/1441 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN POE TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI IKATAN
KIMIA DI MAN 6 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh:

CHAIRATIL MUNAWARAH

NIM. 150208041

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

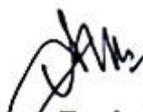
Disetujui Oleh:

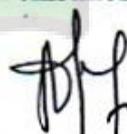
جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Ir. Anna Emda M.Pd
NIP. 196807091991012002


Mutia Farida, M.Si

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN POE TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI IKATAN
KIMIA DI MAN 6 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/Tanggal :

Jum'at, 10 Januari 2020
15 Jumadil Awal 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Ir. Anna Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

Sekretaris

Mutia Farida, M.Si

Penguji I,

Sabarni, M.Pd
NIP. 198208082006042003

Penguji II,

Hayatuz Zakiyah, M.Pd

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chairatil Munawarah
NIM : 150208041
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Di Man 6 Aceh Besar.

Dengan ini menyatakan dalam penulisan skripsi ini, saya:

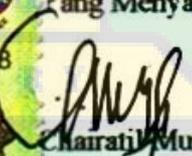
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Banda Aceh, 24 Januari 2020
Yang Menyatakan


Chairatil Munawarah
NIM. 150208041

ABSTRAK

Nama : Chairatil Munawarah
NIM : 150208041
Fakultas/Prodi : FTK/Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Di MAN 6 Aceh Besar.
Tanggal Sidang : 10 Januari 2020
Tebal : 149 lembar
Pembimbing I : Ir. Amna Emda. M.Pd
Pembimbing II : Mutia Farida, M.Si
Kata Kunci : Model Pembelajaran POE, Hasil Belajar, Ikatan Kimia

Hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia di MAN 6 Aceh Besar, dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia masih belum memuaskan karena masih ada siswa yang nilainya di bawah KKM yaitu 70. Salah satu penyebabnya adalah siswa tidak berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) Apakah ada pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia?; (2) Bagaimanakah respon siswa terhadap model pembelajaran POE terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia?. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperiment* dengan bentuk desain *one group pre-test posttest* yang dilaksanakan di kelas X MIA 2 yang berjumlah 25 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes dan angket respon. Hasil belajar dianalisis dengan uji *N-Gain* dan *Uji t Paired Samples Test*, sedangkan pada angket respon menggunakan persentase nilai respon. Hasil uji *N-Gain* diperoleh nilai rata-rata 0,73 yakni termasuk kategori tinggi dan hasil analisis uji t diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga disimpulkan model pembelajaran POE berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil persentase respon siswa yaitu 77,20% yang menjawab ya dan 22,80% yang menjawab tidak hal tersebut mengindikasikan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE adalah positif.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan serta kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia di MAN 6 Aceh Besar.**

Shalawat beriring salam kita sanjung sajian kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW. Beserta keluarga dan sahabatnya, berkat perjuangan dan pengorbanan beliau kita dapat merasakan nikmatnya ilmu pengetahuan yang semoga dapat bermanfaat di dunia dan juga di akhirat kelak.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S-1) di UIN Ar-raniry Banda Aceh. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keterbatasan kemampuan dan kurangnya pengalaman, banyaknya hambatan dan kesulitan senantiasa penulis temui dalam penyusunan skripsi ini. Dengan terselesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yaitu Bapak Dr. H. Muslim Razali, M.Ag, Bapak Wakil Dekan, Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry, serta karyawan dan karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini.

2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia dan Ibu Sabarni, M.Pd selaku sekretaris prodi pendidikan kimia yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya kepada penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry serta para staf prodi pendidikan kimia yang membantu dalam proses administrasi.
3. Ibu Ir. Amna Emda. M. Pd selaku pembimbing pertama dan Ibu Mutia Farida, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kepala sekolah dan Ibu Ida Wardani, S.Pd selaku guru sekolah MAN 6 Aceh Besar yang telah membantu dan mengizinkan penulis untuk mengadakan penelitian dalam penyelesaian skripsi serta selaku pengamat pada penelitian ini.
5. Dan semua pihak yang selalu memberi dukungan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi

Penulis mengharapkan kiranya skripsi yang sederhana ini ada manfaatnya bagi penulis sendiri dan orang lain. Bila terdapat kekurangan dan kekhilafan dalam penulisan ini penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak.

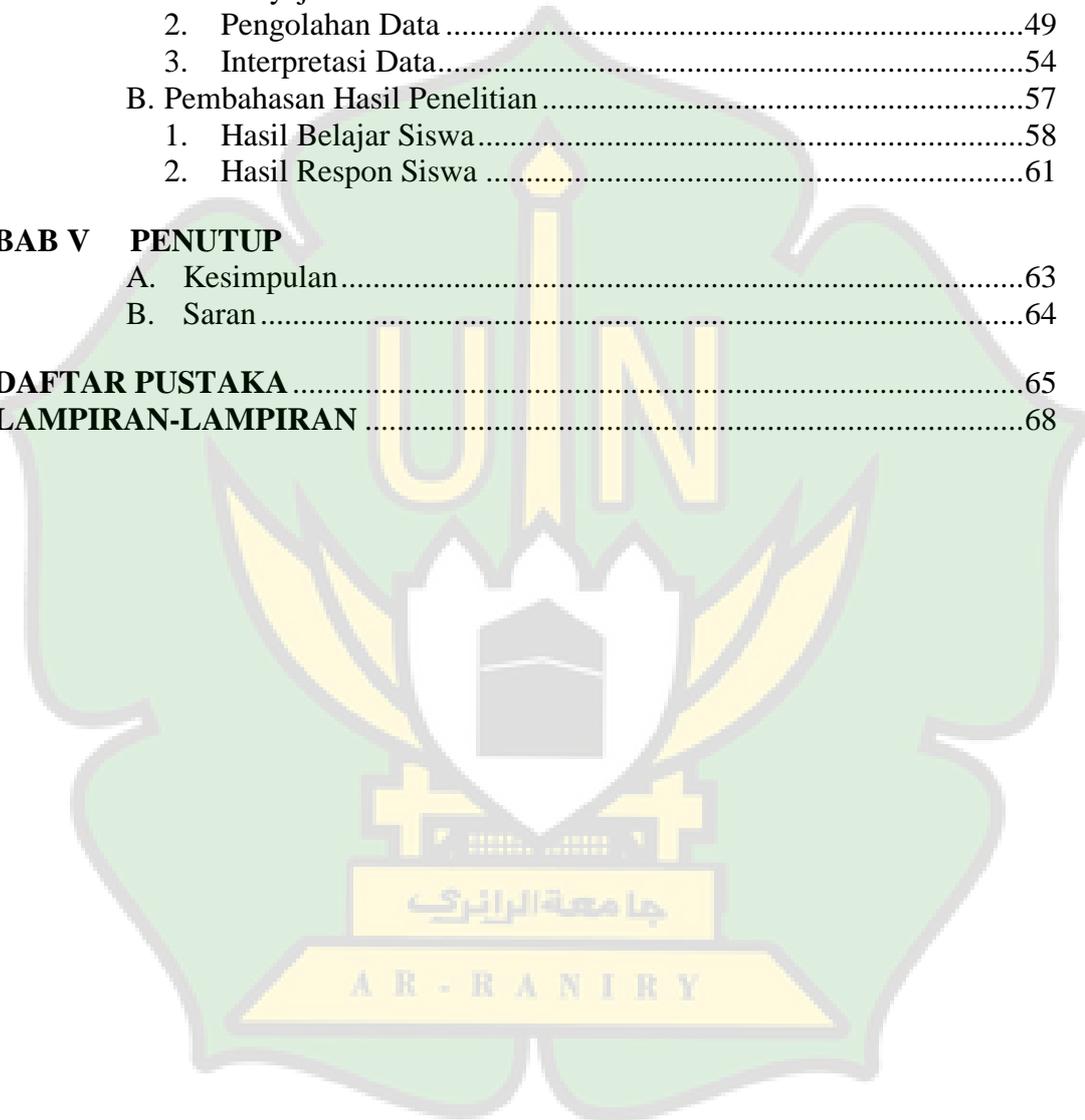
Banda Aceh, 20 November 2019

Chairatil Munawarah

DAFTAR ISI

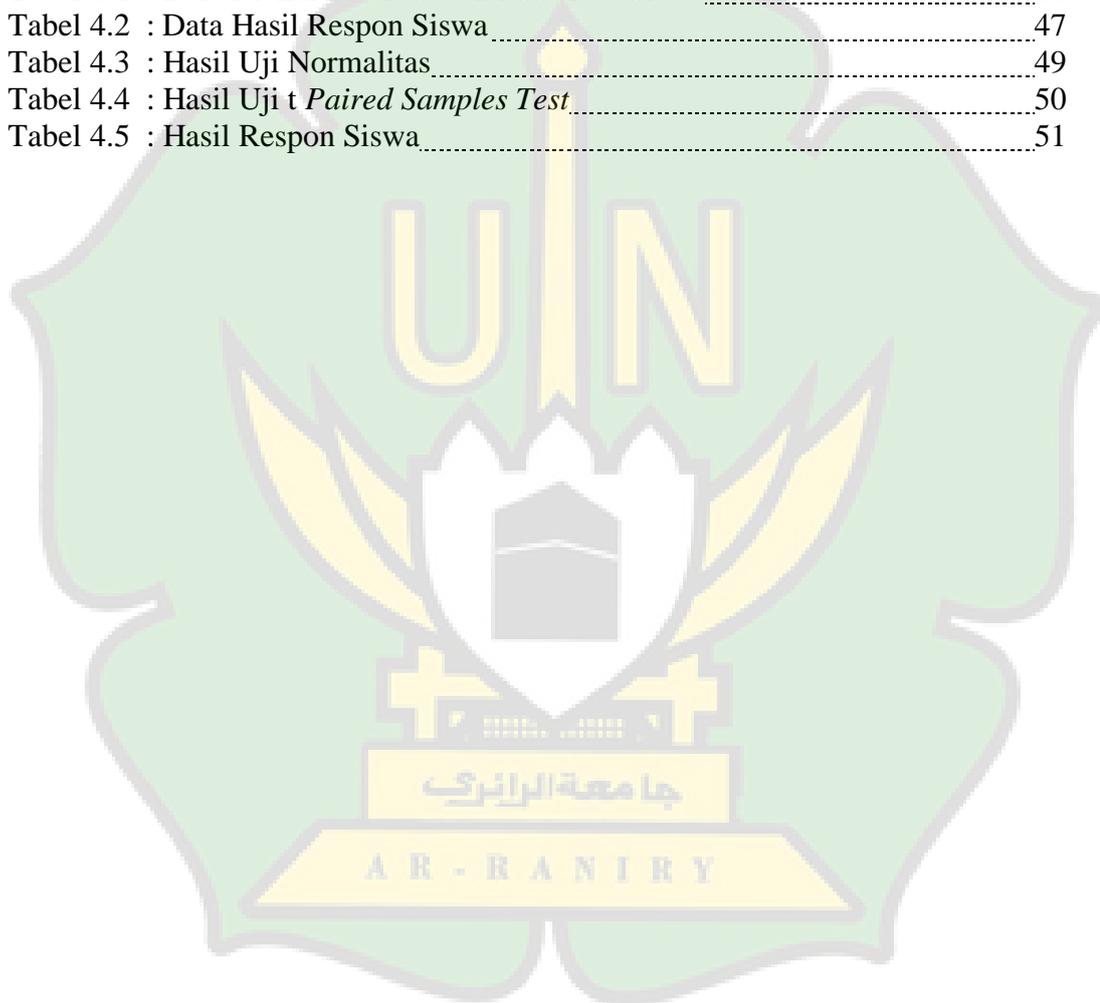
HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Hipotesis Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
F. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Belajar dan Pembelajaran.....	8
1. Pengertian Belajar	8
2. Pengertian Pembelajaran.....	9
B. Hasil Belajar.....	9
C. Respon Belajar	11
D. Pengertian Model Pembelajaran	13
1. Model Pembelajaran POE	14
2. Langkah-langkah Model Pembelajaran POE	14
3. Sintaks Model Pembelajaran POE	17
4. Karakteristik Model Pembelajaran POE	19
5. Manfaat Model Pembelajaran POE.....	19
6. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran POE	21
E. Materi Ikatan Kimia	23
F. Penelitian yang Relevan.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	39
B. Populasi dan Sampel Penelitian	40
C. Instrumen Pengumpulan Data	40
1. Soal Tes.....	41
2. Lembar Angket.....	41
D. Teknik Pengumpulan Data.....	41
1. Tes	42
2. Angket	42

E. Teknik Analisis Data.....	43
1. Tes Hasil Belajar.....	43
2. Analisis Data Respon Siswa	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	47
1. Penyajian Data	47
2. Pengolahan Data	49
3. Interpretasi Data.....	54
B. Pembahasan Hasil Penelitian	57
1. Hasil Belajar Siswa.....	58
2. Hasil Respon Siswa	61
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN-LAMPIRAN	68



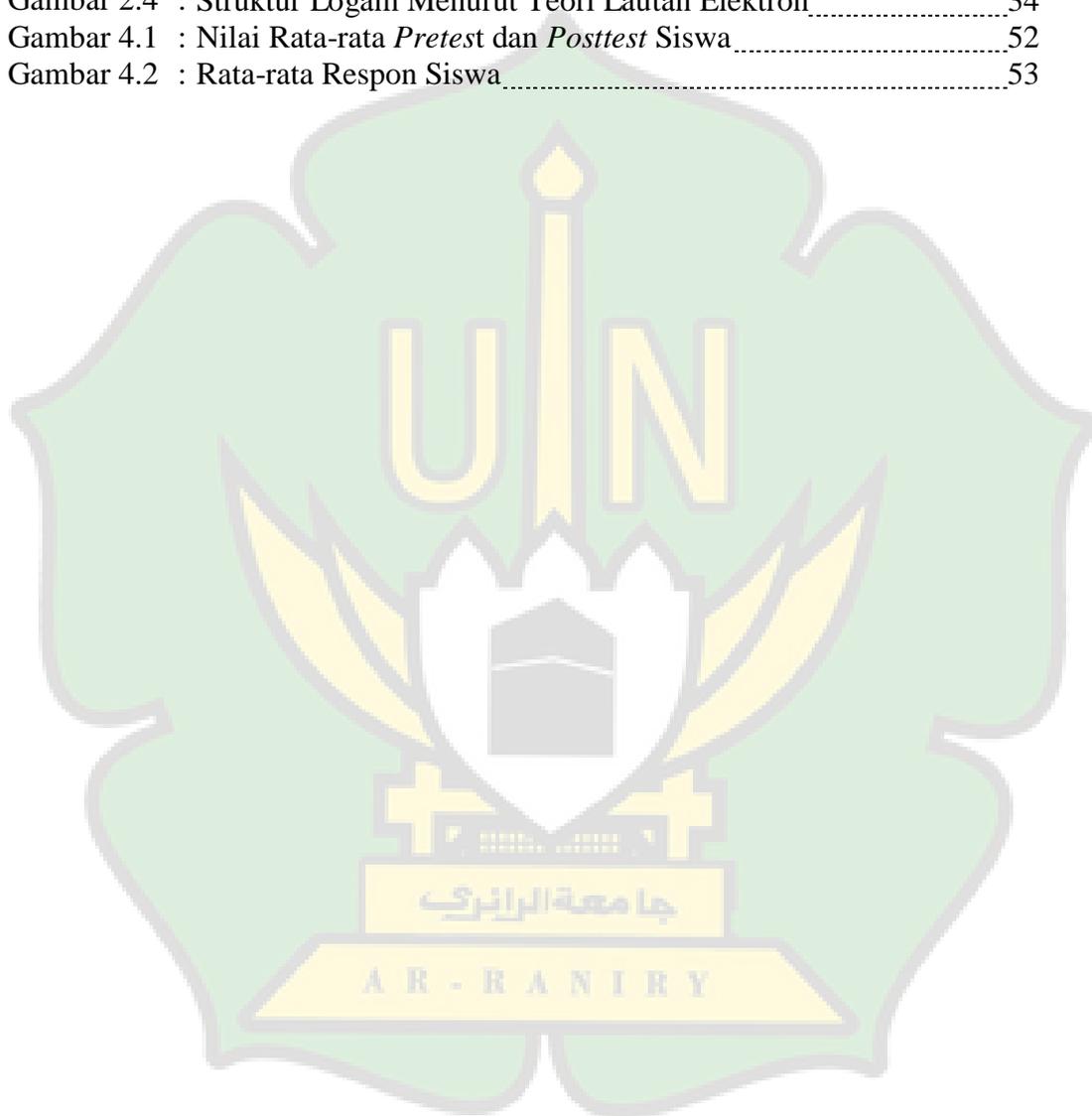
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Sintaks Pembelajaran POE.....	17
Tabel 2.2 : Aktivitas Guru Dan Siswa Dalam Model Pembelajaran POE	18
Tabel 2.3 : Konfigurasi Elektron Golongan IA Dan IIA.....	25
Tabel 2.4 : Pembentukan Ion Negatif.....	26
Tabel 3.1 : <i>Desain One Group Pretest Posttest</i>	39
Tabel 3.2 : Distribusi Penilaian Respon Siswa	45
Tabel 4.1 : Daftar Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Siswa.....	46
Tabel 4.2 : Data Hasil Respon Siswa	47
Tabel 4.3 : Hasil Uji Normalitas.....	49
Tabel 4.4 : Hasil Uji t <i>Paired Samples Test</i>	50
Tabel 4.5 : Hasil Respon Siswa.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Peta Konsep Ikatan Kimia.....	23
Gambar 2.2 : Contoh Pembentukan Ikatan Ionik pada NaCl	28
Gambar 2.3 : Contoh Ikatan Kovalen pada NH ₄	33
Gambar 2.4 : Struktur Logam Menurut Teori Lautan Elektron.....	34
Gambar 4.1 : Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa	52
Gambar 4.2 : Rata-rata Respon Siswa.....	53



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran merupakan bagian yang terpenting dari sebuah kegiatan pendidikan yaitu suatu upaya untuk mencapai tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan tidak akan terlaksana tanpa adanya proses pembelajaran yang ada di suatu lembaga pendidikan. Dalam setiap proses pendidikan di sekolah kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang paling utama, berhasil atau tidaknya tujuan pendidikan bergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai peserta didik. Harapan yang paling utama dalam proses belajar mengajar di sekolah adalah siswa dapat mencapai hasil yang memuaskan atau hasil belajar yang baik untuk mencapai kesuksesan. Namun dalam mencapai tujuan belajar masih sering dijumpai siswa yang mengalami kesulitan ataupun mempunyai hambatan-hambatan dalam proses belajar. Pada umumnya kesulitan belajar merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam mencapai suatu tujuan belajar. Guru diharapkan dapat mengurangi timbulnya kesulitan belajar tersebut.¹

Guru sebagai fasilitator dalam proses belajar mengajar diharapkan dapat mengatasi kesulitan belajar siswa salah satunya adalah dengan menerapkan model yang dapat membantu guru dalam menciptakan suasana belajar yang aktif. Model pembelajaran POE (*predict, observe and explain*) merupakan salah satu model

¹Teuku Badlisyah dan Juniana Fitri Amsa, "Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Reaksi Oksidasi dan Reduksi Di SMA Bina Bangsa Aceh Besar". *Jurnal Lantanida*, Vol. 6, No. 1, 2018, h. 1.

pembelajaran untuk meningkatkan sikap aktif dan kreatif siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan dapat mengatasi masalah kesulitan belajar dan menghilangkan persepsi buruk siswa terhadap materi kimia. Model pembelajaran POE pada dasarnya membangun gagasan awal yang dimiliki oleh siswa sendiri dan menciptakan suasana diskusi antar siswa itu sendiri ataupun siswa dengan guru.²

Kimia adalah mata pelajaran yang masih dianggap sulit oleh sebagian besar siswa tingkat Sekolah Menengah Atas. Anggapan ini mungkin tidak berlebihan selain mempunyai sifat yang abstrak, kimia juga memerlukan pemahaman konsep yang baik, karena untuk memahami konsep yang baru diperlukan prasyarat pemahaman konsep sebelumnya seperti pada materi ikatan kimia, siswa harus menguasai materi konfigurasi elektron sebagai prasyarat sebelum mempelajari materi ikatan kimia.

Hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 18 September 2018 dengan guru bidang studi kimia yaitu Ibu Ida Wardani S. Pd yang mengajar di MAN 6 Aceh Besar, dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa pada materi kimia masih belum memuaskan karena masih ada siswa yang nilainya di bawah KKM yaitu 70. Salah satu penyebabnya adalah siswa tidak berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran kimia di MAN 6 Aceh Besar terutama pada materi ikatan kimia belum pernah menggunakan model pembelajaran POE.³

²Hera Wayan, "Efektivitas Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain Pada Materi Laju Reaksi Dalam Meningkatkan Keterampilan Memprediksi", *Skripsi*, (Bandar Lampung: FKIP Unila, 2013), h. 11.

³Hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia di MAN 6 Aceh Besar pada tanggal 18 September 2018.

Model POE dalam penelitian ini diharapkan dapat membangun kreatifitas siswa dan menjadikan siswa lebih aktif dalam proses belajar terutama pada materi ikatan kimia. Model pembelajaran POE ini diduga dapat mengatasi masalah-masalah siswa salah satunya adalah hasil belajar.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Obimita di SMP kelas VIII, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model POE dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa, serta efektif digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep tekanan.⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Rahmayanti di kelas XI MAN 3 Banda Aceh, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa terhadap penerapan model pembelajaran POE pada materi koloid dapat mencapai ketuntasan secara klasikal.⁵ Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Afriyuni di kelas XI MIA SMA Muhammadiyah 1 Pontianak, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran POE (*predict-observe-explain*) dengan pembelajaran konvensional pada materi koloid.⁶

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik melakukan penelitian tentang “Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Di MAN 6 Aceh Besar”.

⁴Obimita Ika Permatasari, “Keefektifan Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Berbasis Kontekstual dalam Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VII pada Pokok Bahasan Tekanan”, *Skripsi*, Semarang: UNNES, 2011, h. 71.

⁵ Rahmayanti, Penerapan Model Pembelajaran *Predict, Observe, And Explain* (POE) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid Di Kelas XI MAN 3 Banda Aceh”, *Skripsi*, Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2015, h. iii.

⁶Afriyuni Andar, “Pengaruh Model Poe Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma Pada Materi Koloid”, *Skripsi*, Pontianak: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, 2016, h. 87.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model POE pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model POE pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar.

D. Hipotesis Penelitian

Adapun yang menjadi hipotesis penelitian dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh model pembelajaran POE dengan hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat dikemukakan menjadi dua sisi yaitu dapat bermanfaat secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan dibidang pendidikan khususnya dengan menggunakan model pembelajaran *predict, observe and explain* (POE) terhadap hasil belajar siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Siswa dapat mempelajari ilmu kimia khususnya pada materi ikatan kimia maupun ilmu kimia lainnya yang sesuai dengan menggunakan model pembelajaran POE melatih kerja sama siswa dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi diri sendiri dan kelompok sehingga siswa menjadi lebih aktif dan nilai siswa menjadi lebih baik.

b. Bagi Guru

Menjadi model pembelajaran alternatif pada materi pokok ikatan kimia maupun materi kimia lain yang memiliki karakteristik sama sehingga dapat meningkatkan proses belajar mengajar dan hasil belajar siswa.

c. Bagi Sekolah

Dapat digunakan sebagai acuan atau bahan masukan untuk memperbaiki pembelajaran di sekolah yang bersangkutan sehingga dapat meningkatkan prestasi siswa dan mutu pendidikan.

d. Bagi Peneliti

Dapat menambah informasi, ilmu pengetahuan dan pengalaman langsung tentang cara memilih model pembelajaran yang sesuai dengan materi sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam skripsi ini, perlu diketahui istilah-istilah yang penting dalam judul skripsi ini yaitu :

1. Model pembelajaran POE

POE adalah singkatan dari *Predict-Observe-Explain*. POE ini sering juga disebut suatu model pembelajaran di mana guru menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta mereka untuk melaksanakan tiga tugas utama, yaitu predik, observasi, dan memberikan penjelasan (*explain*).⁷

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa adalah realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Penguasaan hasil belajar seseorang dilihat dari perubahan perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan, pengetahuan, keterampilan berfikir maupun keterampilan motorik.⁸

3. Respon Siswa

Dalam teori Watson mempunyai bagian yang terpenting yaitu teori sarbon (*Stimulus and response bond theory*) yang mengatakan bahwa respon adalah reaksi objektif dari pada individu terhadap situasi sebagai perangsang, yang wujudnya dapat bermacam-macam.⁹

⁷Indrawati dan Wanwan Setiawan, *PAKEM untuk Guru SD*, (Jakarta: PPPPTK IPA, 2009), h. 43.

⁸Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), h. 102.

⁹Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2004), h.267.

4. Ikatan Kimia

Ikatan kimia adalah ikatan yang terjadi antara atom-atom yang membentuk molekul atau senyawa untuk mencapai kestabilan.¹⁰

Ikatan kimia merupakan sebuah proses fisika yang bertanggung jawab dalam interaksi gaya tarik menarik antara dua atom atau molekul yang menyebabkan suatu senyawa diatomik atau poliatomik menjadi stabil. Secara umum, ikatan kimia yang kuat diasosiasikan dengan transfer elektron antara dua atom yang berpartisipasi.¹¹



¹⁰Nurhayati Rahayu, *Rangkuman Kimia SMA*, (Jakarta: Gagas Media, 2009), h. 22.

¹¹Raymond Chang, *Kimia Dasar Jilid II*, (Jakarta: PT Gelora Pratama, 2005), h. 16

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar dan Pembelajaran

Pendidikan merupakan ujung tombak bagi pembangunan peradaban bangsa, menumbuhkan secara sadar Sumber Daya Manusia (SDM) melalui proses pembelajaran. dari proses pembelajaran akan diperoleh suatu hasil, yang umumnya disebut hasil pengajaran atau tujuan pembelajaran, tetapi agar memperoleh hasil yang optimal, proses pembelajaran harus dilakukan dengan sadar dan sengaja terencana serta terorganisasi dengan baik.¹²

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan siswa untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru sebagai pengalaman siswa itu sendiri.¹³ Siswa dikatakan belajar atau tidak sangat tergantung kepada kebutuhan dan motivasinya. Kebutuhan dan motivasi menjadi tujuan dalam belajar, kondisi belajar mengajar yang efektif adalah adanya minat dan perhatian siswa dalam belajar. Minat merupakan suatu sifat yang relatif menetap pada diri siswa. Minat besar sekali pengaruhnya terhadap belajar sebab dengan minat siswa akan melakukan sesuatu yang diminati. Sebaliknya, tanpa minat siswa tidak mungkin melakukan sesuatu. Salah satu pertanda siswa telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang

¹²Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), Hal. 27-28.

¹³Keke T A. Tonang, "Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan Penabur*, Vol. 1, No. 10, 2008, h. 13.

bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).¹⁴

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran sering disebut dengan belajar mengajar, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri siswa. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, kecakapan dan kemampuan, daya reaksi, daya penerimaan dan lain-lain aspek yang ada pada siswa.¹⁵

Pembelajaran adalah aktualisasi kurikulum yang menurut keaktifan guru dalam menciptakan dan menumbuhkan kegiatan peserta didik yang sesuai dengan rencana yang telah diprogramkan. Guru harus menguasai prinsip-prinsip pembelajaran, pemilihan dan penggunaan model pembelajaran, serta keterampilan menilai hasil-hasil belajar siswa.¹⁶

B. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah suatu istilah yang digunakan untuk menunjukkan sesuatu yang dicapai siswa setelah melakukan usaha. Bila dikaitkan dengan belajar hasil menunjukkan sesuatu yang dicapai oleh siswa dalam belajar. Hasil belajar termasuk dalam atribut kognitif yang respon hasil pengukurannya tergolong pendapat atau *judgment*, yaitu respon yang dapat dinyatakan benar atau

¹⁴Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), h. 19.

¹⁵Eko Putro Widoyoko, "Evaluasi Program Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan Penabur*, Vol. 1 No. 2, 2010, h. 2-3.

¹⁶E. Mulyasa, *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), h. 177.

salah. Hasil belajar atau *achievement* merupakan realisasi dari kecakapan-kecakapan potensi atau kepastian yang dimiliki oleh siswa dapat dilihat dari perilaku, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berpikir maupun keterampilan motorik.¹⁷

Hasil belajar bukan hanya berupa penugasan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis dan memecahkan masalah, membuat rencana dan mengadakan pembagian kerja, dengan demikian aktivitas dan produk yang dihasilkan dari aktivitas belajar ini mendapatkan penilaian. Penilaian tidak hanya dilakukan melalui tertulis melainkan juga secara lisan dan penilaian perbuatan.¹⁸

Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu.¹⁹

Hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan eksternal dari siswa. Faktor internal adalah faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa yang berasal dari dalam diri siswa. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa yang

¹⁷Memi Malihah, "Pengaruh Model Guided Inquiry Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi (Quasi Eksperiment di Kelas XI IPA SMAN 1 Leuwiliang)". *Skripsi*, Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2011, h. 22.

¹⁸Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2007), h. 177.

¹⁹Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana, 2013), h. 5.

berasal dari luar diri siswa. Faktor internal dan eksternal tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Faktor Internal

- a. Kesehatan
- b. Intelegensi atau Kecerdasan
- c. Motivasi
- d. Cara Belajar

2. Faktor Eksternal

- a. Lingkungan Keluarga
- b. Lingkungan Sekolah
- c. Lingkungan Masyarakat

C. Respon Belajar

Respon merupakan bayangan yang menjadi kesan yang dihasilkan dari pengamatan. Kesan tersebut bisa menjadi isi kesadaran yang dapat dikembangkan dengan konteks pengalaman waktu antisipasi keadaan untuk dimasa yang akan datang. Respon yang muncul ke alam kesadaran mendapat dukungan atau mungkin juga rintangan dari respon lain. Dukungan terhadap respon akan menimbulkan rasa senang, sedangkan rintangan terhadap respon akan menimbulkan rasa tidak senang. Munculnya respon memerlukan beberapa unsur yang meliputi unsur pribadi, kelompok atau masyarakat kemudian adanya

interaksi dan adanya jenis kegiatan tertentu disertai dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab.²⁰

Respon terbagi dalam dua kelompok:

1. Konfirmasi

a. Pengakuan langsung menerima pernyataan anda dan memberikan respon segera misalnya, “saya setuju. Anda benar”.

b. Perasaan positif mengungkapkan perasaan yang positif terhadap apa yang anda katakan

c. Respon meminta keterangan meminta anda menerangkan isi pesan anda misalnya, “ceritakan lebih banyak tentang itu”.

2. Diskonfirmasi

a. Respon sekilas.

b. Respon impersonal.

c. Respon kosong.

d. Respon yang tidak relevan.

e. Respon interupsi.

f. Respon rancu.

g. Respon kontradiktif.²¹

Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yang dimaksud dengan siswa adalah murid atau pelajar yang sedang menempuh jenjang pendidikan pada pendidikan pada tingkat sekolah dasar, sekolah menengah

²⁰Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), h. 25.

²¹Jalaluddin Rakhmat, *Metode Penelitian Komunikasi*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2001), h. 127.

pertama atau pada sekolah menengah atas.²² Siswa adalah siapa saja yang terdaftar sebagai objek didik disuatu lembaga pendidikan. Siswa sebagai anggota masyarakat sekolah mempunyai hak dan kewajiban.²³

Jadi dapat disimpulkan bahwa respon siswa merupakan reaksi sosial yang dilakukan siswa atau pelajar dalam menanggapi pengaruh atau rangsangan dalam dirinya dari situasi pengulangan yang dilakukan orang lain, seperti tindakan pengulangan guru dalam proses pembelajaran atau dari fenomena sosial disekitar sekolahnya. Dalam hal ini respon yang dimaksud adalah reaksi dan tanggapan siswa terhadap proses berjalannya model pembelajaran POE.

D. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah salah satu komponen utama dalam menciptakan suasana belajar yang aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan. Model pembelajaran yang menarik akan menghadirkan minat dan motivasi siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar di kelas.

Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat materi yang akan diajarkan, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan peserta didik. Di dalam kelas guru harus dapat menguasai model pembelajaran yang diterapkan agar tujuan pembelajaran tercapai. Salah satu model pembelajaran

²²Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), h. 207.

²³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1996), h. 11.

yang dapat diterapkan di dalam kelas adalah model pembelajaran *predict observe and explain* (POE).

1. Model Pembelajaran POE

Predict observe and explanation sering juga disebut suatu strategi pembelajaran di mana guru menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta mereka untuk melaksanakan tiga tugas utama, yaitu predik, observasi, dan memberikan penjelasan (*explain*).²⁴

2. Langkah-langkah Model Pembelajaran POE

Prosedur POE (*predict-observe-explain*) meliputi prediksi siswa dari hasil demonstrasi (*prediction*), melakukan eksperimen (*observation*), mendiskusikan alasan dari prediksi (hasil demonstrasi) yang mereka buat dan yang terakhir menjelaskan hasil prediksi dari pengamatan mereka (*explanation*). Pembelajaran dengan model POE ini menggunakan 3 langkah utama, yaitu:

a. *Prediction* (prediksi)

Prediksi suatu proses membuat dugaan terhadap suatu peristiwa. Dalam membuat dugaan, siswa akan diminta guru memberikan alasan dari dugaannya, yaitu mengapa ia memilih prediksi tersebut. Pada proses ini siswa diberikan kebebasan seluas-luasnya untuk menyusun dugaan dengan alasannya, guru tidak membatasi pemikiran siswa, karena semakin banyak dugaan yang muncul dari pemikiran siswa, guru akan dapat mengerti bagaimana konsep dan pemikiran siswa tentang persoalan yang diajukan.

²⁴Indrawati dan Wanwan Setiawan, *PAKEM untuk Guru SD*, (Jakarta: PPPPTK IPA, 2009), h. 45.

b. *Observation* (observasi atau pengamatan)

Observasi merupakan keterampilan ilmiah yang mendasar. Siswa dalam melakukan observasi menggunakan semua indra. Tahap ini siswa diajak untuk melakukan percobaan atau eksperimen, tujuannya yaitu untuk menguji kebenaran prediksi yang mereka sampaikan. Siswa mengamati apa yang terjadi, yang terpenting dalam langkah ini adalah konfirmasi atas prediksi mereka.

Tahap pertama setelah konflik kognitif terjadi, tahap selanjutnya yaitu membuktikan dugaannya dengan melakukan suatu eksperimen. Dengan melakukan eksperimen diharapkan akan ada proses ketidakseimbangan antara konsep yang baru dihayati dengan miskonsepsi yang dibawa dari luar (dibangun atas dasar akal sehat). Mereka mengadakan pengulangan pengamatan, membuat pengukuran, menganalisis, menafsirkan data yang selanjutnya berakhir dengan menarik kesimpulan.²⁵

c. *Explanation* (eskplanasi)

Eksplanasi yaitu pemberian penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen pada tahap observasi. Apabila hasil prediksi tersebut sesuai dengan hasil observasi dan setelah mereka memperoleh penjelasan tentang kebenaran prediksinya, maka siswa semakin yakin akan konsepnya. Akan tetapi, jika dugaannya tidak tepat maka siswa dapat mencari penjelasan tentang ketidaktepatan prediksinya. Siswa akan mengalami perubahan konsep dari konsep yang tidak benar menjadi benar. Disini, siswa dapat belajar dari kesalahan.

²⁵Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistisk & Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h. 102.

Tahap ini membangkitkan diskusi baik antara siswa dengan siswa maupun antara siswa dengan guru. Proses yang terjadi pada tahap ini juga mengembangkan penalaran siswa. Siswa lebih mudah membangun pemahaman apabila dapat mengkomunikasikan gagasannya kepada siswa lain atau guru. Selain itu, *explain* mendorong siswa untuk memperoleh dan memahami pengetahuannya sendiri yang bermula dari gagasan yang dimiliki siswa.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam model pembelajaran POE adalah sebagai berikut:

- 1) Masalah yang diajukan sebaiknya masalah yang memungkinkan terjadi konflik kognitif dan memicu rasa ingin tahu.
- 2) Prediksi harus disertai alasan yang masuk akal. Prediksi bukan sekedar menebak saja tetapi disertai dengan alasan yang logis.
- 3) Percobaan harus bisa diamati dengan jelas oleh siswa dan dapat memberi jawaban terhadap masalah. Siswa bertugas mengamati, menganalisis, dan menyimpulkan hasil pengamatan percobaan dengan cermat. Guru berperan sebagai fasilitator.
- 4) Siswa terlibat langsung dalam tahap eksplanasi. Siswa menjelaskan hasil pengamatan kepada siswa lain sekaligus menyelidiki kesesuaian prediksi sebelumnya dan akhirnya diperoleh konsep materi yang benar.²⁶

²⁶Yamin dan Ansari, *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), h.77.

3. Sintaks Model Pembelajaran POE

Sintaks model pembelajaran POE yang melibatkan tahap *prediction*, *observation*, and *explanation* dan prosedur metode eksperimen yang dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung mampu mengakomodasi siswa dalam memperoleh keterampilan proses sains baik dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotor.²⁷

Adapun sintaks pembelajaran POE adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintaks pembelajaran POE

No	Fase	Kegiatan Guru
1.	<i>Prediction</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajukan persoalan tentang materi terkait. 2. Guru membagi lembar prediksi kepada siswa. 3. Guru meminta siswa untuk memprediksi tentang persoalan yang telah diberikan oleh guru. 4. Guru menanyakan siswa apa yang mereka pikirkan tentang apa yang mereka lihat dan alasan mereka menjawab demikian.
2.	<i>Observation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan observasi. 2. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil pengamatan. 3. Guru meminta siswa mendiskusikan dan menarik kesimpulan dari observasi.
3.	<i>Explanation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk membandingkan antara hasil pada tahap <i>predict</i> dengan tahap <i>observe</i>. 2. Guru meminta siswa siswa mendiskusikan ide mereka bersama-sama untuk merumuskan kesimpulan.

(Sumber: Paul Suparno, 2007)²⁸

²⁷Budiati, "Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Prediction, Observation, and Explanation*) Menggunakan Eksperimen Sederhana dan Eksperimen Terkontrol Ditinjau dari Keterampilan Metakognitif dan Gaya Belajar terhadap Keterampilan Proses Sains". *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret*, Vol. 9, No. 1, 2012, h. 149–157.

²⁸Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran...*, h.14.

Aktivitas guru dan siswa dalam model pembelajaran POE (*predict-observe-explain*) dapat dilihat pada tabel di bawah, aktivitas guru dan siswa dalam model pembelajaran POE.

Tabel 2.2 Aktivitas guru dan siswa dalam model pembelajaran POE

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Tahap 1 Meramalkan (<i>Predict</i>)	Memberikan apersepsi terkait materi yang akan dibahas. Bisa melalui demonstrasi.	Memberikan prediksi berdasarkan permasalahan yang diambil dari pengalaman siswa, atau buku yang memandu suatu peristiwa atau fenomena yang akan dibahas.
Tahap 2 Mengamati (<i>Observe</i>)	Sebagai fasilitator dan mediator.	Mengobservasi dengan melakukan eksperimen atau percobaan untuk membuktikan prediksi yang telah dibuat, kemudian mencatat hasil pengamatan.
Tahap 3 Menjelaskan (<i>Explain</i>)	Memfasilitasi jalannya diskusi.	Mendiskusikan fenomena yang telah diamati secara konseptual-matematis, membandingkan hasil observasi dengan prediksi sebelumnya bersama kelompok masing-masing. Mempresentasikan hasil observasi di kelas, serta kelompok lain memberikan tanggapan, sehingga diperoleh kesimpulan dari permasalahan yang sedang dibahas.

(Sumber: B. Joyce dan Marsha Weil, 2009)

Pembelajaran POE memiliki beberapa kriteria seperti:

- a. Mempunyai prosedur yang sistematis sesuai metode ilmiah.
- b. Model POE merupakan kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium.
- c. Kegiatan pembelajaran dimulai dari sudut pandang siswa.

- d. Pembelajaran bersifat konstruktif.²⁹

4. Karakteristik Model Pembelajaran POE

Model POE (*Predict-Observe-Explain*) hampir sama dengan struktur model berfikir induktif yang memiliki elemen-elemen dasar yakni:

- a. Membentuk konsep yang terdiri dari: Mengkalkulasikan dan membuat daftar, mengelompokkan, membuat tabel dan kategori.
- b. Interpretasi data, yang terdiri dari: Mengidentifikasi hubungan yang penting, mengeksplorasi menghubungkan pola-pola dari suatu hubungan-hubungan, dan membuat dugaan dan kesimpulan.
- c. Penerapan prinsip, terdiri dari: Memprediksi konsekuensi, menjelaskan fenomena asing, menjelaskan atau mendukung prediksi dan menguji kebenaran (verifikasi) prediksi.³⁰

5. Manfaat Model Pembelajaran POE

Setiap model pembelajaran yang digunakan memiliki manfaat tersendiri, begitu juga dengan model POE ini, beberapa manfaat yang diperoleh dari penggunaan model pembelajaran POE adalah sebagai berikut:

- a. dapat digunakan untuk menggali gagasan awal yang dimiliki oleh siswa dapat dilihat dari hasil prediksi yang dibuat siswa.
- b. Memberikan informasi kepada guru tentang pemikiran siswa melalui yang dibuat siswa.

²⁹Obimita Ika Permatasari, "Keefektifan Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) Berbasis Kontekstual dalam Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VII pada Pokok Bahasan Tekanan", *Skripsi*, Semarang: UNNES, 2011, h. 31.

³⁰B. Joyce dan Marsha Weil, *Model Pengajaran* (terj. Achmad Fawaid dan Ateilla Mirza), (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 45.

- c. Membangkitkan diskusi baik antara siswa dengan siswa maupun antara siswa dengan guru.
- d. Memberikan motivasi kepada siswa untuk menyelidiki konsep yang belum dipahami untuk membuktikan hasil prediksinya.
- e. Membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk menyelidiki.

Penilaian yang dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran ini terjadi selama proses pembelajaran berlangsung serta tugas yang dikerjakan oleh siswa.³¹

Penilaian yang dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran ini terjadi selama proses pembelajaran berlangsung serta tugas yang dikerjakan oleh siswa. Jadi setiap aktivitas siswa mendapat penghargaan dari guru. Melalui penilaian aktivitas siswa pada pelaksanaan model pembelajaran POE, dapat diketahui efisiensi, keefektifan, dan produktivitas proses pembelajaran dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Keberhasilan pengajaran tidak hanya dilihat dari hasil belajar yang dicapai oleh siswa, tetapi juga dari segi prosesnya. Oleh karena itu, penilaian proses dan juga hasil belajar pada pembelajaran dengan model POE dapat mendukung keberhasilan pembelajaran melalui penilaian hasil belajar siswa dengan tidak mengabaikan proses yang terjadi di dalamnya selama pembelajaran berlangsung.

Penilaian pada penggunaan model POE meliputi penilaian proses yang dilakukan pada proses pembelajaran dan juga penilaian hasil yang dilakukan pada akhir pembelajaran. Penilaian proses melalui pengamatan aktivitas siswa dan hasil

³¹Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif Teori dan Assesmen* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 93.

melalui tes formatif (*posttest*) akan menciptakan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada hasil tetapi juga proses yang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran.³²

6. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran POE

Setiap model pembelajaran yang dilaksanakan pada proses pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, begitu pula dengan model pembelajaran POE. Kelebihan model pembelajaran POE adalah sebagai berikut:

- a. Merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi, dari prediksi yang dibuat siswa guru menjadi tahu konsep awal yang dimiliki siswa.
- b. Membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan penyelidikan, membuktikan hasil prediksinya.
- c. Dapat mengurangi verbalisme dengan melakukan eksperimen.
- d. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik, sebab peserta didik tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi.
- e. Dengan cara mengamati secara langsung peserta didik akan memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori (dugaan) dengan kenyataan. Dengan demikian peserta didik akan lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran.

³²Kurnia Novita Sari, “ Keefektifan model pembelajaran POE (*predict-observe-explain*) terhadap aktivitas dan hasil belajar IPA materi Perubahan sifat benda pada siswa kelas V SD negeri Kejambon 4 kota tegal”. *Skripsi*, semarang: UNNES semarang, 2014, h.77.

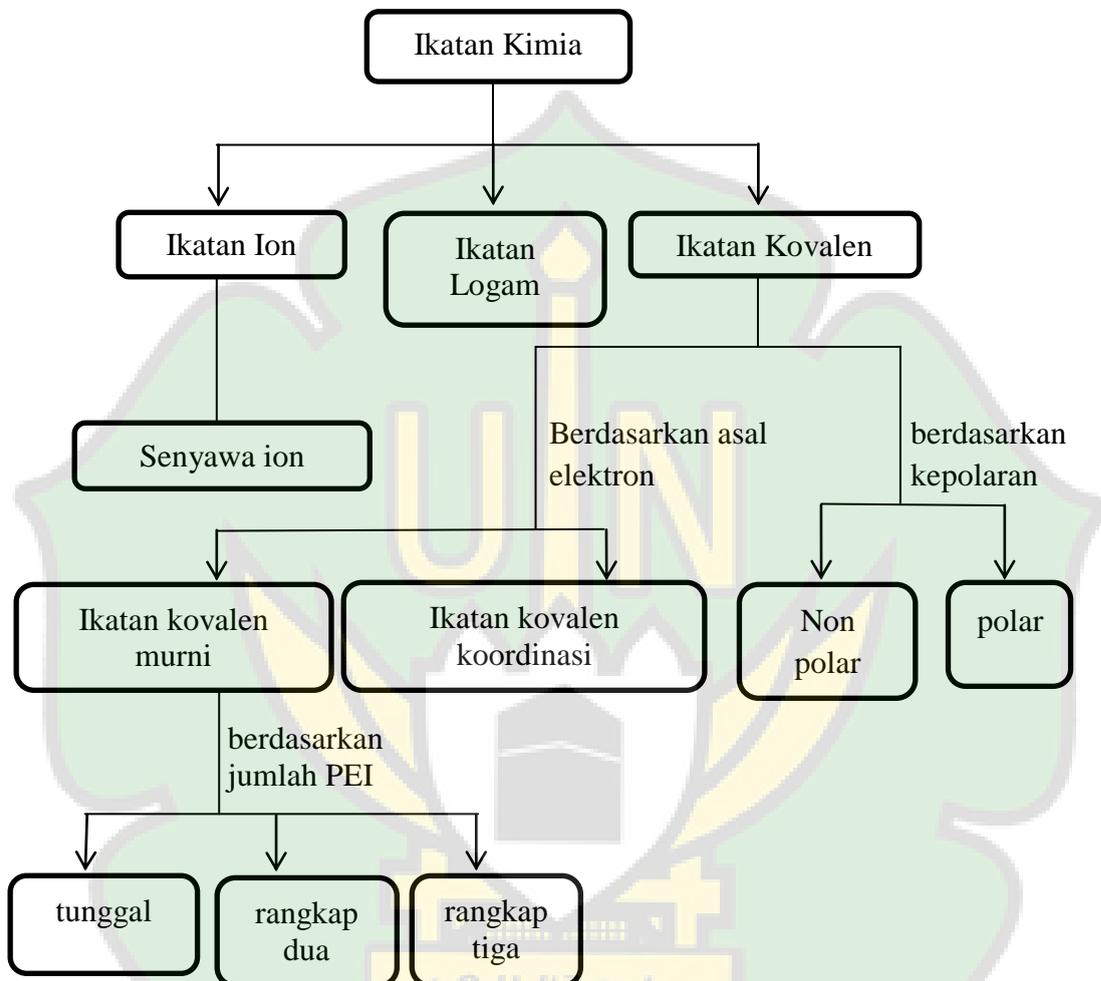
Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran POE adalah:

- a. Memerlukan persiapan yang lebih matang terutama berkaitan dengan persoalan yang disajikan serta eksperimen dan demonstrasi yang akan dilakukan serta waktu yang diperlukan karena biasanya waktu yang dibutuhkan lebih banyak.
- b. Ketika melakukan eksperimen dibutuhkan alat-alat dan bahan-bahan yang memadai bagi siswa.
- c. Dituntut kemampuan dan keterampilan yang lebih bagi guru untuk melakukan kegiatan eksperimen dan demonstrasi, serta dituntut untuk lebih profesional.
- d. Memerlukan kemauan dan motivasi yang baik dari guru yang bersangkutan sehingga berhasil dalam proses pembelajaran.³³

³³Izza Aliyatul Muna, "Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-explain*) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Ipa", *Jurnal Studi Agama*, Vol. 5, No. 1, Juni 2017, h. 82-83.

E. Materi Ikatan Kimia

Berikut merupakan peta konsep dari materi ikatan kimia:



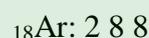
Gambar 2.1 Peta konsep ikatan kimia

Ikatan kimia adalah sebuah proses fisika yang bertanggung jawab dalam interaksi gaya tarik menarik antara dua atom atau molekul yang menyebabkan suatu senyawa diatomik atau poliatomik menjadi stabil. Pada tahun 1916, kimiawan Gilbert N. Lewis mengembangkan konsep ikatan elektron berpasangan. Konsep ini mengatakan dua atom dapat berkongsi satu sampai enam elektron,

membentuk ikatan elektron tunggal, ikatan tunggal, ikatan rangkap dua, atau ikatan rangkap tiga.

1. Kestabilan Atom

Pada dasarnya, sifat unsur ditentukan oleh konfigurasi elektronnya. Simak konfigurasi elektron atom-atom gas mulia yang merupakan atom stabil berikut:



Dari konfigurasi elektron tersebut, Kossel dan Lewis membuat kesimpulan bahwa konfigurasi elektron atom-atom akan stabil bila jumlah elektron terluarnya 2 (duplet) atau 8 (oktet). Untuk mencapai kestabilan seperti gas mulia, maka atom-atom membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia. Untuk membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia, dapat dilakukan dengan cara membentuk ion atau membentuk pasangan elektron bersama.

a. Pembentukan Ion

Dalam membentuk ion, suatu atom akan melepas atau mengikat elektron. Atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah, misalnya atom-atom dari unsur golongan 1A dan IIA dalam sistem periodik unsur, akan mempunyai kecenderungan untuk melepaskan elektronnya.³⁴

³⁴ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 74-79.

1) Pembentukan Ion Positif

Atom logam yang paling mudah membentuk ion positif adalah atom unsur golongan 1A (kecuali atom H) dan golongan IIA, karena mudah melepaskan elektron. Perhatikan konfigurasi elektron golongan IA dan IIA pada Tabel 2.1 berikut:

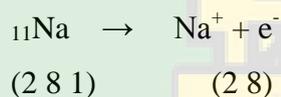
Tabel 2.3 Konfigurasi elektron golongan IA dan IIA

Unsur IA dan IIA	Konfigurasi Elektron	Elektron yang Dilepas	Ion yang Terbentuk	Konfigurasi Ion
${}^3\text{Li}$	2 1	1	${}^3\text{Li}^+$	2
${}^{11}\text{Na}$	2 8 1	1	${}^{11}\text{Na}^+$	2 8
${}^{19}\text{K}$	2 8 8 1	1	${}^{19}\text{K}^+$	2 8 8
${}^4\text{Be}$	2 2	2	${}^4\text{Be}^+$	2
${}^{12}\text{Mg}$	2 8 2	2	${}^{12}\text{Mg}^{2+}$	2 8
${}^{20}\text{Ca}$	2 8 8 2	2	${}^{20}\text{Ca}^{2+}$	2 8 8

Contoh :

Atom ${}^{11}\text{Na}$: 2 8 1 (Konfigurasi elektron tidak stabil)

Agar stabil, atom Na melepas sebuah elektronnya sehingga konfigurasi elektronnya sama dengan atom Ne (Konfigurasi elektron ${}^{10}\text{Ne}$: 2 8).



Proses pembentukan ion positif (ionisasi) tersebut mudah terjadi karena atom Na mempunyai energi ionisasi yang rendah.

2) Pembentukan Ion Negatif

Atom non logam yang paling mudah membentuk ion negatif adalah atom unsur golongan VIA (atom O dan S) dan unsur golongan VIIA, karena mudah menerima elektron.²⁴

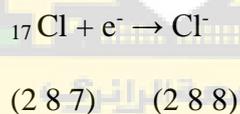
Tabel 2.4 Pembentukan ion negatif

Unsur VIA dan VIIA	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi (Belum Oktet)	Ion yang terbentuk	Konfigurasi Ion
${}^8\text{O}$	2 6	6	${}^8\text{O}^{-2}$	2 8
${}^{16}\text{S}$	2 8 6	6	${}^{16}\text{S}^{-2}$	2 8 8
${}^9\text{F}$	2 7	7	${}^9\text{F}^{-}$	2 8
${}^{17}\text{Cl}$	2 8 7	7	${}^{17}\text{Cl}^{-}$	2 8 8
${}^{35}\text{Br}$	2 8 8 7	7	${}^{35}\text{Br}^{-}$	2 8 8 8

Contoh :

Atom ${}^{17}\text{Cl}$: 2 8 7 (Konfgurasi elektron tidak stabil)

Agar stabil, cara yang memungkinkan adalah menjadikan konfigurasi elektron seperti ${}^{18}\text{Ar}$: 2 8 8 dengan mengikat sebuah elektron, sehingga atom Cl menjadi ion Cl^{-} .



Proses penangkapan elektron tersebut mudah terjadi dikarenakan afinitas elektron atom klorin besar. Jadi, untuk mencapai kestabilan, atom-atom yang energi ionisasinya rendah akan melepaskan elektron sedangkan atom-atom yang afinitas elektronnya tinggi akan mengikat elektron.

²⁴Hermawan,dkk. *Aktif Belajar Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Pembukuan, 2009), h.43.

Atom- atom yang sukar melepas elektron atau mempunyai energi ionisasi yang tinggi dan atom yang sukar menarik elektron atau mempunyai afinitas elektron yang rendah kecenderungan untuk membentuk pasangan elektron yang dipakai bersama. Pasangan elektron yang dibentuk oleh atom-atom yang berikatan dapat berasal dari kedua atom yang bergabung atau dapat pula berasal dari salah satu atom yang bergabung.

2. Ikatan Ion

Ikatan ion terjadi karena adanya gaya tarik-menarik elektrostatis antara ion positif dan ion negatif. Ikatan ion terjadi antara atom-atom logam dan non logam atau atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah dengan atom-atom yang mempunyai afinitas elektron yang besar. Unsur- unsur logam umumnya mempunyai energi ionisasi yang rendah sedangkan unsur-unsur non logam mempunyai afinitas elektron yang tinggi.

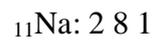
a. Pembentukan Ikatan Ion

Ikatan ion terjadi karena atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah (mudah melepas elektron) akan melepaskan elektronnya dan membentuk ion positif.

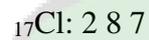
Afinitas elektron besar (mudah menarik elektron) untuk membentuk ion negatif. Ion positif dan negatif yang terbentuk selanjutnya akan saling tarik menarik dengan gaya elektrostatis membentuk senyawa netral. Jumlah ion negatif dan positif dalam senyawa yang terbentuk mempunyai perbandingan sedemikian rupa sehingga akan membentuk senyawa netral.

Contoh :

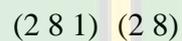
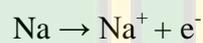
Pembentukan ikatan ion pada senyawa NaCl, Atom natrium mempunyai nomor atom 11 dengan konfigurasi elektron



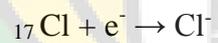
Klorin memiliki 17 atom dengan konfigurasi



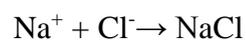
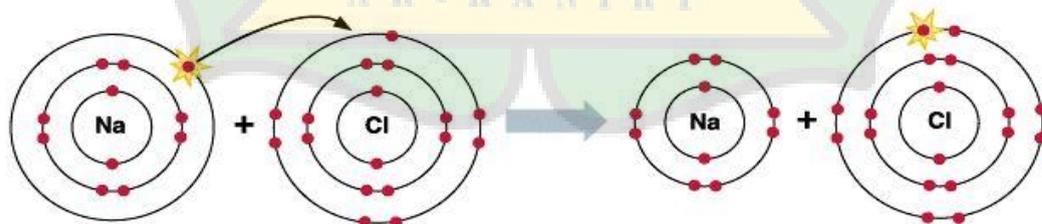
Untuk mencapai kestabilan , atom natrium melepaskan sebuah elektron sehingga mempunyai konfigurasi



Atom Cl akan mengikat sebuah elektron yang dilepaskan oleh atom Na tersebut sehingga konfigurasinya



Terjadi tarik menarik antara sebuah ion Na^+ dengan sebuah ion Cl^- membentuk gabungan ion NaCl.



Gambar 2.2 Contoh pembentukan ikatan ionik pada NaCl

b. Sifat Fisis Senyawa Ion

- 1) Kristalnya keras tetapi rapuh, kristal ion di pukul akan terjadi pergeseran posisi ion positif dan negatif, dari yang semula berselang seling menjadi berhadapan langsung. Hal ini menyebabkan ion positif bertemu dengan ion positif dan terjadi gaya tolak menolak. Inilah yang menyebabkan kristal senyawa ion bersifat rapuh.
- 2) Mempunyai titik lebur dan titik didih yang tinggi, Secara umum, senyawa ion mempunyai titik lebur dan titik didih yang tinggi karna kuatnya gaya elektrostatis yang di timbulkan antara ion positif dan ion negatif.
- 3) Mudah larut dalam air, pada saat senyawa ion dimasukkan kedalam air, maka molekul-molekul air akan menyusup diantara ion positif dan ion negatif sehingga gaya tarik-menarik elektrostatis dari ion positif dan ion negatif akan melemah, dan akhirnya terpecah.
- 4) Dapat menghantarkan arus listrik, ion positif dan ion negatif apabila bergerak dapat membawa muatan listrik. Apabila senyawa ion terpecah menjadi ion positif dan negatif serta dapat beregarak secara leluasa, maka senyawa ion dalam keadaan cair dan lautan dapat menghantarkan listrik karena ion-ionnya dapat bergerak secara bebas. Akan tetapi, dalam keadaan padat

senyawa ion tidak dapat menghantarkan listrik karena ion-ionnya tidak dapat bergerak.

3. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen terjadi antara sesama atom logam. Ikatan terjadi karena pemakaian bersama pasangan elektron oleh atom-atom yang berikatan. Pasangan elektron yang dipakai bersama disebut pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron valensi yang tidak terlibat dalam pembentukan ikatan kovalen disebut pasangan elektron bebas (PEB). Ikatan kovalen umumnya terjadi antara atom-atom unsur nonlogam, bisa sejenis (contoh: H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 , F_2 , Br_2 , I_2) dan berbeda jenis (contoh: H_2O , CO_2 , dan lain-lain). Senyawa yang hanya mengandung ikatan kovalen disebut senyawa kovalen.

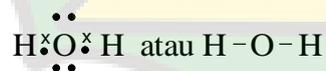
Macam-macam ikatan kovalen:

a. Berdasarkan jumlah Pasangan Elektron Ikatan (PEI) ikatan kovalen dibagi 3:

1) Ikatan kovalen tunggal

Ikatan kovalen tunggal yaitu ikatan kovalen yang memiliki 1 pasang PEI.

Contoh: H_2 , H_2O (konfigurasi elektron $H = 1$; $O = 2, 6$)

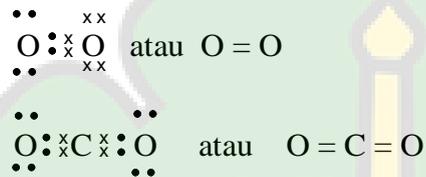


Atom O mempunyai 2 elektron tidak berpasangan, sehingga membutuhkan 2 elektron untuk membentuk pasangan, karena atom H hanya mempunyai elektron tidak berpasangan, maka dibutuhkan 2 atom H. Setelah membentuk molekul H_2O , jumlah elektron valensi atom O yang semula 6 elektron menjadi 8

elektron (ev gas mulia) dan jumlah elektron valensi atom H yang semula 1 elektron menjadi 2 elektron.

2) Ikatan kovalen rangkap dua

Ikatan kovalen rangkap 2 yaitu ikatan kovalen yang memiliki 2 pasang PEI. Contoh: O_2 , CO_2 (konfigurasi elektron O = 2, 6; C= 2,4)



Masing-masing atom O terdapat 2 elektron tidak berpasangan, sehingga masing-masing atom menyumbangkan 2 elektron untuk membentuk 2 pasang elektron yang digunakan bersama-sama. Jumlah ev atom O semula 6 elektron, setelah membentuk molekul O_2 menjadi 8 elektron (electron valensi gas mulia).

3) Ikatan kovalen rangkap tiga

Ikatan kovalen rangkap 3 yaitu ikatan kovalen yang memiliki 3 pasang PEI. Contoh: N_2 (Konfigurasi elektron N =2,5)

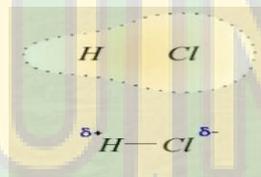


Masing-masing atom N terdapat 3 elektron sendiri sehingga membutuhkan 3 elektron untuk membentuk konfigurasi oktet (gas mulia), setelah membentuk N_2 , elektron valensi N yang semula 5 elektron menjadi 8 elektron (elektron valensi gas mulia).

b. Berdasarkan kepolaran ikatan, ikatan kovalen dibagi 2:

1) Ikatan kovalen polar

Ikatan kovalen polar adalah ikatan kovalen yang Pasangan electron ikatannya cenderung tertarik ke salah satu atom yang berikatan. Senyawa kovalen polar biasanya terjadi antara atom-atom unsur yang beda keelektronegatifannya besar, mempunyai bentuk molekul asimetris, mempunyai momen dipol ($\mu =$ hasil kali jumlah muatan dengan jaraknya) $\neq 0$. Secara teoritis senyawa polar mempunyai perbedaan keelektronegativitas besar ($\geq 0,5$)



2,1 3

$$\text{Perbedaan elektronegativitas} = 3 - 2,1 = 0,9$$

Perbedaan elektronegativitas lebih besar dari 0,5 sehingga HCl senyawa polar.

Contoh: HF

Keelektronegatifan 2,1; 4,0

$$\text{Beda keelektronegatifan} = 4,0 - 2,1 = 1,9$$

2) Ikatan kovalen non polar

Ikatan kovalen non polar yaitu ikatan kovalen yang PEI (Pasangan Elektron Ikatan) nya tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan. Senyawa kovalen nonpolar terbentuk antara atom-atom unsur yang mempunyai beda keelektronegatifan nol atau mempunyai momen dipol = 0 (nol).

c. Sifat fisis senyawa kovalen

Beberapa sifat fisis senyawa kovalen antara lain:

1) Berupa gas, cairan, atau padatan lunak pada suhu ruang dalam senyawa kovalen molekul-molekulnya terikat oleh gaya antar-molekul yang lemah, sehingga molekul-molekul tersebut dapat bergerak relatif bebas.

2) Bersifat lunak dan tidak rapuh

3) Mempunyai titik leleh dan titik didih yang rendah

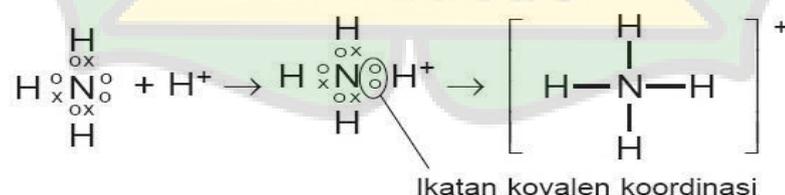
4) Umumnya tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik

5) Pada umumnya tidak menghantarkan listrik Hal ini disebabkan senyawa kovalen tidak memiliki ion atau elektron yang dapat bergerak bebas untuk membawa muatan listrik. Beberapa senyawa kovalen polar yang larut dalam air, ada yang dapat menghantarkan arus listrik karena dapat terhidrolisis membentuk ion-ion.

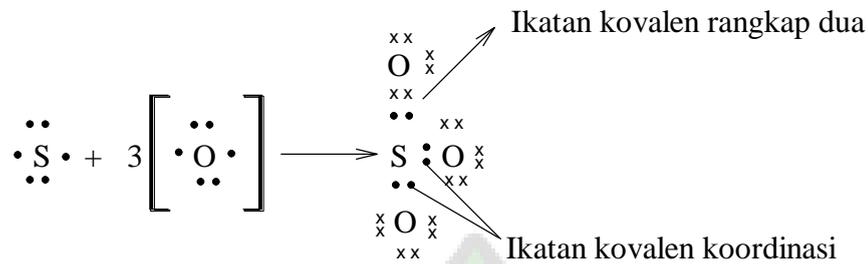
4. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang pasangan elektron ikatannya berasal dari salah satu atom yang berikatan.

Contoh: NH_4^+



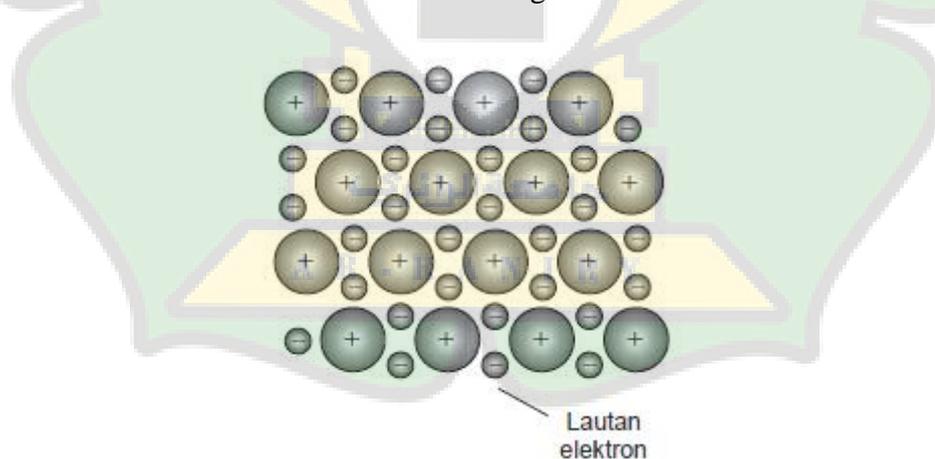
Gambar 2.3 Contoh ikatan kovalen pada NH_4^+



5. Ikatan Logam

Drude dan Lorentz mengemukakan model, bahwa logam sebagai suatu kristal terdiri dari ion-ion positif logam dalam bentuk bola-bola keras dan sejumlah elektron yang bergerak bebas dalam ruang antara. Elektron-elektron valensi logam tidak terikat erat (karena energi ionisasinya rendah), sehingga relatif bebas bergerak. Hal ini dapat dimengerti mengapa logam bersifat sebagai penghantar panas dan listrik yang baik, dan juga mengkilat.

Gambar berikut mengilustrasikan suatu model logam dengan elektron-elektron membentuk suatu “lautan” muatan negatif.²⁵



Gambar 2.4 Struktur Logam menurut Teori “Lautan Elektron”

²⁵Bambang Sugiarto, *Modul Kimia 05 Ikatan Kimia dan Tata Nama*, (Surabaya : Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 2004), h. 29-30

Salah satu teori yang dapat menjelaskan ikatan logam adalah teori awan elektron atau lautan elektron yang ditemukan oleh Drude dan Lorentz. Menurut teori ini setiap atom logam melepaskan elektron valensinya, sehingga terbentuk awan elektron atau lautan elektron yang mengelilingi ion positif pada atom yang tidak berpindah tempat. Elektron valensi yang dilepas tidak terikat oleh ion-ion logam tetapi dapat bergerak bebas terdelokalisasi pada semua ion logam.

Menurut teori ini, logam terdiri dari kumpulan ion logam bermuatan positif di dalam lautan elektron yang mudah bergerak bebas. Jadi ikatan logam terdapat antara ion positif dan elektron yang mudah bergerak.²⁶ Model lautan elektron ini sesuai dengan sifat-sifat logam, seperti: dapat ditempa menjadi lempengan tipis, ulet karena dapat direntang menjadi kawat, memiliki titik leleh dan kerapatan yang tinggi. Logam dapat dimampatkan dan direntangkan tanpa patah, karena atom-atom dalam struktur kristal harus berkedudukan sedemikian rupa sehingga atom-atom yang bergeser akan tetap pada kedudukan yang sama. Hal ini disebabkan mobilitas lautan elektron di antara ion-ion positif merupakan penyangga pada keadaan yang demikian ini berbeda dengan kristal ionik. Dalam kristal ionik, misalnya NaCl, gaya pengikatnya adalah gaya tarik menarik antar ion-ion yang muatannya berlawanan dengan elektron valensi yang menempati kedudukan tertentu di sekitar inti atom.

Apabila kristal ionik ini ditekan, maka akan terjadi keretakan atau pecah. Hal ini disebabkan adanya pergeseran ion positif dan negatif sedemikian rupa sehingga ion positif berdekatan dengan ion positif dan ion negatif

²⁶Hermawan,dkk. *Aktif Belajar...*, h.43-56

dengan ion negatif, keadaan yang demikian ini mengakibatkan terjadi tolak-menolak sehingga kristal ionik menjadi retak.

a. Beberapa sifat fisis logam antara lain:

- 1) Berupa padatan pada suhu ruang atom-atom logam bergabung karena adanya ikatan logam yang sangat kuat membentuk struktur kristal yang rapat. Hal itu menyebabkan atom-atom tidak memiliki kebebasan untuk bergerak. Pada umumnya logam pada suhu kamar berwujud padat, kecuali raksa (Hg) berwujud cair.
- 2) Bersifat keras tetapi lentur/tidak mudah patah jika ditempa adanya elektron-elektron bebas menyebabkan logam bersifat lentur. Hal ini dikarenakan elektron-elektron bebas akan berpindah mengikuti ion-ion positif yang bergeser sewaktu dikenakan gaya luar.
- 3) Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi diperlukan energi dalam jumlah besar untuk memutuskan ikatan logam yang sangat kuat pada atom-atom logam.
- 4) Penghantar listrik yang baik hal ini disebabkan terdapat elektron-elektron bebas yang dapat membawa muatan listrik jika diberi suatu beda potensial.
- 5) Mempunyai permukaan yang mengkilap.

F. Penelitian yang Relevan

Untuk mendukung penelitian ini, berikut disajikan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian tersebut antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Afriyuni yang berjudul “Pengaruh Model POE Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Pada Materi Koloid”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran POE (*predict-observe-explain*) dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model pembelajaran POE pada materi koloid. Hasil perhitungan *effect size* adalah 0,39 yang berarti model POE (*predict-observe-explain*) memberikan pengaruh sebesar 18,79% terhadap peningkatan hasil belajar siswa.²⁷
2. Penelitian yang dilakukan oleh Obimita yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Aktivitas dan Pemahaman Konsep Siswa SMP”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas dan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran POE berbasis kontekstual lebih baik dari model praktikum. Penerapan model pembelajaran POE berbasis kontekstual dapat meningkatkan rasa ketertarikan siswa, motivasi dan rasa ingin tahu siswa.²⁸

²⁷Afriyuni Andar, “Pengaruh Model Poe Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma Pada Materi Koloid”, *Skripsi*, Pontianak: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, 2016, h. 87.

²⁸Obimita Ika Permatasari, “Keefektifan Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Berbasis Kontekstual dalam Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VII pada Pokok Bahasan Tekanan”, *Skripsi*, Semarang: UNNES, 2011, h. 71.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmayanti yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Predict, Observe, And Explain* (POE) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid Di Kelas XI MAN 3 Banda Aceh”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa terhadap penerapan model pembelajaran POE pada materi koloid dapat mencapai ketuntasan secara klasikal, aktivitas siswa tergolong kedalam kategori sangat baik, dan siswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan model pembelajaran POE yang dilakukan di kelas XI IPA-1 MAN 3 Banda Aceh.²⁹

²⁹Rahmayanti, Penerapan Model Pembelajaran *Predict, Observe, And Explain* (POE) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid Di Kelas XI MAN 3 Banda Aceh”, *Skripsi*, Banda Aceh: Uni versitas Syiah Kuala, 2015, h. iii.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen. Pada rancangan penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan menggunakan metode statistik. Berdasarkan tujuan penelitian maka penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Pre-eksperimental Design* yaitu *One Group Pretest-posttest Design* atau menggunakan satu kelas eksperimen atau perlakuan.

Sebelum proses pembelajaran, terlebih dahulu diberi tes awal (*pretest*) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran, setelah pembelajaran diberi tes akhir (*posttest*) yang bertujuan untuk melihat hasil belajar setelah pembelajaran. Desain penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.1 *Design One Group Pretest Posttest*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sumber: Sugiyono, 2008)

Keterangan:

- O₁ = Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)
- X = Perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran
- O₂ = Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)²⁷

²⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2008), h. 111.

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel terikat (*dependent variabel*) yaitu hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia, sedangkan yang menjadi variabel bebas (*independet variabel*) adalah model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan seluruh objek yang akan diteliti dalam suatu penelitian.²⁸ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di MAN 6 Aceh Besar yaitu kelas X MIA 1, X MIA 2, dan X MIA 3 yang berjumlah 75 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari jumlah populasi yang diteliti. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yakni dengan cara *purpossive sampling* yaitu pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan.²⁹ Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA-2 yang berjumlah 25 orang. Berdasarkan hasil wawancara peneliti terhadap nilai pelajaran kimia pada materi ikatan kimia pada kelas tersebut menunjukkan kemampuan siswa secara merata yaitu 30% siswa dengan nilai tinggi, 40% siswa dengan nilai sedang dan 30% siswa dengan nilai rendah.

²⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : Aneka Cipta, 1996), h. 130.

²⁹Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, h.124

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur variabel penelitian.³⁰ Agar peneliti mendapatkan data, informasi atau kejadian dengan lengkap, jelas, dan objektif, peneliti memerlukan instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes dan lembar angket.

1. Soal Tes

Pada penelitian ini soal tes yang digunakan terdiri atas 10 soal *pretest* dan 10 soal *posttest* yang berkaitan dengan materi ikatan kimia berupa soal *essay*. Soal tes diberikan sebelum dan setelah kegiatan belajar mengajar pada materi ikatan kimia dengan menggunakan model pembelajaran POE.

2. Lembar Angket

Dalam penelitian ini, lembar angket yang digunakan bersifat tertutup (berstruktur), hal ini didasarkan pada pengetahuan dan pengalaman responden yang berbeda-beda, selain itu untuk menghindari informasi yang lebih meluas. Peneliti menggunakan angket tertutup dengan skala Guttman. Penelitian menggunakan skala Guttman dilakukan bila ingin mendapatkan jawaban yang tegas (konsisten) terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan.

Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 10 pernyataan berkaitan dengan respon siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan oleh peneliti

³⁰Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2007), h. 25.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes evaluasi belajar dan angket respon siswa. Sebelumnya proses belajar mengajar dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran POE dan pembelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku, maka teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah cara yang dipergunakan atau prosedur yang ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian bidang pendidikan yang berbentuk pemberian tugas (pertanyaan yang harus dijawab) atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) sehingga data yang diperoleh dari penelitian tersebut dapat melambangkan pengetahuan atau keterampilan siswa sebagai hasil dari kegiatan belajar mengajar.³¹ Tes diberikan adalah berupa *pretest* dan *posttest* yaitu sebelum dan setelah kegiatan belajar mengajar pada materi ikatan kimia dengan menggunakan model pembelajaran POE.

2. Angket

Angket digunakan untuk mendapatkan informasi tentang respon siswa yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE. Pengisian angket dilakukan setelah berakhirnya proses pembelajaran. Jenis angket dalam penelitian ini adalah angket tertutup (angket berstruktur), yaitu angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga

³¹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2007), h.67.

responden diminta untuk memilih satu jawaban sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberikan tanda silang atau *checklist*.³²

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu proses mengolah dan menginterpretasi data dengan tujuan untuk menguraikan keterangan-keterangan data-data yang diproses agar data tersebut dapat dipahami oleh peneliti dan juga orang lain yang ingin mengetahui hasil penelitian.

Data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis. Analisis ini berguna untuk mengetahui perkembangan siswa dan untuk mengetahui apakah ada peningkatan terhadap hasil belajar siswa dan bagaimana respon siswa pada materi ikatan kimia melalui penerapan model pembelajaran POE.

1. Hasil Belajar

Tes hasil belajar digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia setelah pembelajaran selesai dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen. Tes hasil belajar digunakan untuk menganalisis adanya hubungan hasil belajar siswa dengan model pembelajaran POE. Tes dilaksanakan sebelum dan setelah proses belajar mengajar berlangsung.

Adapun teknik analisis data hasil belajar siswa pada penelitian ini adalah uji *N-Gain* dan uji hipotesis (uji *t*). Uji *N-Gain* digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia. Sedangkan uji *t* digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian, sebelum uji *t* dilakukan maka dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas.

³² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2007), h. 139.

a. Uji *N-Gain*

Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, *gain* menunjukkan peningkatan pemahaman konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran. Peningkatan hasil belajar diperoleh dari uji *N-Gain* dengan rumus sebagai berikut:³³

$$N - Gain (g) = \frac{\text{Nilai tes akhir} - \text{nilai tes awal}}{\text{Nilai maksimum} - \text{nilai tes awal}}$$

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori *gain* ternormalisasi

Besarnya <i>Gain</i>	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Sumber: Rila Suryani, 2017)

b. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian bahwa data yang diperoleh merupakan data dari populasi yang terdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *one sample kolmogrov-smirnov*. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_1 : Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_0 : Data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

³³ Rila Suryani, *Pengaruh Penggunaan Media Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam Basa di MAN 1 Meulaboh Aceh Barat*, Skripsi, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2017), h. 38-39.

Kriteria pengambilan keputusan hipotesis berdasarkan *P-Value* atau *significanse (sig)* adalah sebagai berikut:

Jika $sig < 0,05$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima

Jika $sig \geq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima .³⁴

c. Uji-t

Uji t yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *paired sample t-test*. Uji *paired sample t-test* merupakan uji dua sampel berpasangan. Data yang digunakan pada uji t ini yaitu data *pretest* dan *posttest*. Uji t ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 20.0. Bentuk hipotesis untuk uji t berpasangan (*paired-sampel t-test*) dengan bantuan program SPSS versi 20.0 adalah sebagai berikut.³⁵

H_a : Tidak terdapat pengaruh hasil belajar siswa dengan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar ditinjau dari nilai *pretest* dan *posttest*.

H_0 : Terdapat pengaruh hasil belajar siswa dengan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar ditinjau dari nilai *pretest* dan *posttest*..

2. Analisis Data Respon Siswa

Respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang, kemudahan memahami pelajaran dan cara guru mengajar serta pendekatan pembelajaran yang digunakan. Data respon siswa

³⁴Burhan Nurgiyantoro, Gunawan, dan Marzuki, *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2004), h. 111-114.

³⁵Stanislaus S. Uyanto, *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009). h. 40.

diperoleh dari angket yang diedarkan kepada seluruh siswa setelah proses pembelajaran selesai, tujuannya untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia.

Adapun kriteria persentase tanggapan siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Distribusi Penilaian Respon Siswa

Persentase Pencapaian (%)	Keterangan
76-100	Positif
56-75	Sedang
0-55	Negatif

(Sumber: Hobri, 2010)

Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase respon siswa

f : Proporsi siswa yang memilih

N : Jumlah siswa (responden)³⁶

³⁶Hobri, *Model-model Pembelajaran Inovativ*, (Jember: Center of Society Studies, 2009), h.11.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penyajian Data

1. Penyajian Data

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 6 Aceh Besar yang beralamat di Jl. Peukan Ateuk – Darussalam desa Lamceu, kecamatan Kuta Baro, Aceh Besar. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA MAN 6 Aceh Besar sedangkan sampel pada penelitian ini hanya menggunakan satu kelas yaitu siswa kelas X MIA 2 yang berjumlah 25 orang.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh terhadap hasil belajar siswa dan respon siswa dengan penggunaan model pembelajaran POE di kelas X MIA 2. Data hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran POE dalam pembelajaran materi ikatan kimia dan hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.1 Daftar nilai *pretest* dan *posttest* siswa

No	Kode Siswa	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	S ₁	20	80
2	S ₂	20	80
3	S ₃	28	80
4	S ₄	30	85
5	S ₅	38	77
6	S ₆	41	90
7	S ₇	28	75
8	S ₈	30	79
9	S ₉	40	89
10	S ₁₀	30	85
11	S ₁₁	27	79
12	S ₁₂	30	80
13	S ₁₃	35	89
14	S ₁₄	27	75

(1)	(2)	(3)	(4)
15	S ₁₅	25	77
16	S ₁₆	31	80
17	S ₁₇	27	75
18	S ₁₈	30	79
19	S ₁₉	35	84
20	S ₂₀	30	77
21	S ₂₁	40	89
22	S ₂₂	27	77
23	S ₂₃	30	85
24	S ₂₄	37	87
25	S ₂₅	30	81
Jumlah		766	2,034
Rata-rata		30,64	81,36

Berdasarkan Tabel 4.1, maka diperoleh nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dari pada nilai *pretest*.

Tabel 4.2 Data hasil respon siswa

NO (1)	Pernyataan (2)	Frekuensi	
		Ya (3)	Tidak (4)
1	Saya termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran POE pada materi Ikatan Kimia..	20	5
2	Dengan menggunakan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia dapat meningkatkan kerjasama saya dengan sesama teman.	21	4
3	Saya dapat memahami materi Ikatan Kimia yang diajarkan dengan menggunakan model POE.	18	7
4	Saya mudah berinteraksi dengan teman-teman melalui model pembelajaran POE.	21	4
5	Saya merasa lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui model POE.	20	5
6	Saya memiliki pengalaman baru melalui model pembelajaran POE.	17	8
7	Dengan menggunakan model pembelajaran POE saya lebih mudah mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru.	19	6

(1)	(2)	(3)	(4)
8	Saya mampu memecahkan permasalahan yang diberikan guru melalui model pembelajaran POE.	20	5
9	Saya mampu menjelaskan materi ikatan kimia berdasarkan observasi melalui model pembelajaran POE.	19	6
10	Saya merasa lebih mandiri belajar materi Ikatan Kimia dengan menggunakan model POE.	18	7

Respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia dapat diketahui dengan menggunakan instrumen angket seperti diatas. Lembar angket diberikan ketika selesai pembelajaran untuk mengetahui respon positif (tertarik) atau respon negatif (tidak tertarik).

2. Pengolahan Data

a. Hasil Belajar Siswa

Data yang telah diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, digunakan untuk melihat pencapaian hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan analisis dengan uji *N-Gain* dan uji hipotesis (uji t).

1) Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengukur selisih atau peningkatan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Data pengolahan *N-Gain* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Data hasil perhitungan *N-Gain*

No	Kode Siswa	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	S ₁	20	80	0,75	Tinggi
2	S ₂	20	80	0,75	Tinggi
3	S ₃	28	80	0,72	Tinggi
4	S ₄	30	85	0,78	Tinggi
5	S ₅	38	77	0,62	Sedang
6	S ₆	41	90	0,83	Tinggi

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
7	S ₇	28	75	0,65	Sedang
8	S ₈	30	79	0,7	Sedang
9	S ₉	40	89	0,81	Tinggi
10	S ₁₀	30	85	0,78	Tinggi
11	S ₁₁	27	79	0,71	Tinggi
12	S ₁₂	30	80	0,71	Tinggi
13	S ₁₃	35	89	0,83	Tinggi
14	S ₁₄	27	75	0,65	Sedang
15	S ₁₅	25	77	0,69	Sedang
16	S ₁₆	31	80	0,71	Tinggi
17	S ₁₇	27	75	0,65	Sedang
18	S ₁₈	30	79	0,7	Sedang
19	S ₁₉	35	84	0,75	Tinggi
20	S ₂₀	30	77	0,67	Sedang
21	S ₂₁	40	89	0,81	Tinggi
22	S ₂₂	27	77	0,68	Sedang
23	S ₂₃	30	85	0,78	Tinggi
24	S ₂₄	37	87	0,79	Tinggi
25	S ₂₅	30	81	0,72	Tinggi
	Rata-rata	30,64	81,36	0,73	

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat perolehan nilai *pretest* siswa dengan rincian 20 adalah perolehan nilai terendah dan 41 adalah perolehan nilai tertinggi dengan nilai rata-rata adalah 30,64. Sedangkan untuk nilai *posttest* siswa rentang 75-90, dengan rincian 75 adalah perolehan nilai terendah dan 90 adalah perolehan nilai tertinggi, dengan nilai rata-rata adalah 81,36. Data perolehan nilai *N-Gain* terendah yaitu 0,62 dan yang tertinggi yaitu 0,83, dengan perolehan nilai rata-rata *N-Gain* adalah 0,73. Berdasarkan kriteria *N-Gain*, maka nilai rata-rata *N-Gain* $0,73 > 0,7$ yang dapat dikategorikan tinggi.

2) Uji Hipotesis (Uji t)

Sebelum uji hipotesis (uji t) dilakukan, maka dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas.

a.) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji adalah data *pretest* dan data *posttest*. Uji normalitas data menggunakan program SPSS 20.0 yaitu *one-sample kolmogorov-smirnov test* dengan taraf signifikan 0,05. Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikan yang diperoleh $\geq 0,05$ maka H_1 diterima sebaliknya jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_1 ditolak. Tampilan hasil uji normalitas dengan uji *one-sample kolmogorov-smirnov* menggunakan SPSS versi 20.0 dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas

<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>			
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>N</i>		25	25
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	30,6400	81,3600
	<i>Std. Deviation</i>	5,56687	4,79479
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	0,226	0,212
	<i>Positive</i>	0,226	0,212
	<i>Negative</i>	-0,137	-0,104
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		1,129	1,058
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0,156	0,213

Berdasarkan tabel 4.4 uji normalitas menggunakan *one-sample kolmogorov-smirnov test* dapat dilihat bahwa perolehan nilai signifikan *pretest* $0,156 > 0,05$ dan nilai signifikan *posttest* $0,213 > 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, maka dapat diputuskan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak. Kesimpulan dari data tersebut adalah data *pretest* dan *posttest* berasal dari data yang berdistribusi normal.

b.) Uji t

Setelah uji prasyarat terpenuhi, data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji hipotesis (uji t). Data yang diuji adalah nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Kriteria yang digunakan untuk menolak atau menerima H_0 berdasarkan *p-value* atau *significance (sig)*. Jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima. Uji t dianalisis dengan menggunakan program SPSS versi 20.0 yaitu dengan uji *paired sample t-test*. Uji *paired sample t-test* ini menggunakan data *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis uji t *paired sample t-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji t *Paired Samples Test*

<i>Paired Samples Test</i>								
	<i>Paired Differences</i>					<i>T</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>				
				<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			
<i>Pair 1 pretest - posttest</i>	-50,72	4,30	0,86	-52,49	-48,94	-58,89	24	0,000

Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* adalah 0,000. Nilai tersebut $< 0,05$, sehingga berdasarkan pengambilan keputusan maka dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak. Kesimpulan dari hasil uji t adalah model pembelajaran POE berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia ditinjau dari nilai *pretest* dan *posttest*.

b. Persentase Respon Siswa

Respon siswa diperoleh dari pengisian angket oleh siswa yang berisi pernyataan dengan pilihan jawaban “ya” atau “tidak”. Angket tersebut digunakan

untuk mengukur respon atau tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model POE pada materi ikatan kimia. Data yang diperoleh dari angket tersebut dianalisis dengan menghitung persentase setiap butir pernyataan yang dijawab oleh siswa.

Persentase respon siswa terhadap model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil respon siswa

NO	Pernyataan	Respon Siswa		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Saya termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran POE pada materi Ikatan Kimia.	20	5	80	20
2	Dengan menggunakan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia dapat meningkatkan kerjasama saya dengan sesama teman.	21	4	84	16
3	Saya dapat memahami materi Ikatan Kimia yang diajarkan dengan menggunakan model POE.	18	7	72	28
4	Saya mudah berinteraksi dengan teman-teman melalui model pembelajaran POE.	21	4	84	16
5	Saya merasa lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui model POE.	20	5	80	20
6	Saya memiliki pengalaman baru melalui model pembelajaran POE.	17	8	68	32
7	Dengan menggunakan model pembelajaran POE saya lebih mudah mengerjakan soal soal yang diberikan oleh guru.	19	6	76	24
8	Saya mampu memecahkan permasalahan yang diberikan guru melalui model	20	5	80	20

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	pembelajaran POE.				
9	Saya mampu menjelaskan materi ikatan kimia berdasarkan observasi melalui model pembelajaran POE.	19	6	76	24
10	Saya merasa lebih mandiri belajar materi Ikatan Kimia dengan menggunakan model POE.	18	7	72	28
Jumlah		193	57	772	228
Rata-rata				77,2%	22,8%

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa rata-rata persentase skor nilai adalah 77,2% untuk respon “ya” dan 22,8% untuk respon “tidak”. Sehingga berdasarkan kriteria persentase tanggapan siswa, maka respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model POE pada materi ikatan kimia termasuk kategori positif.

3. Interpretasi Data

a. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dapat dilihat dengan menganalisis rata-rata yang diperoleh pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Berikut rata-rata hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia dengan menggunakan model pembelajaran POE.



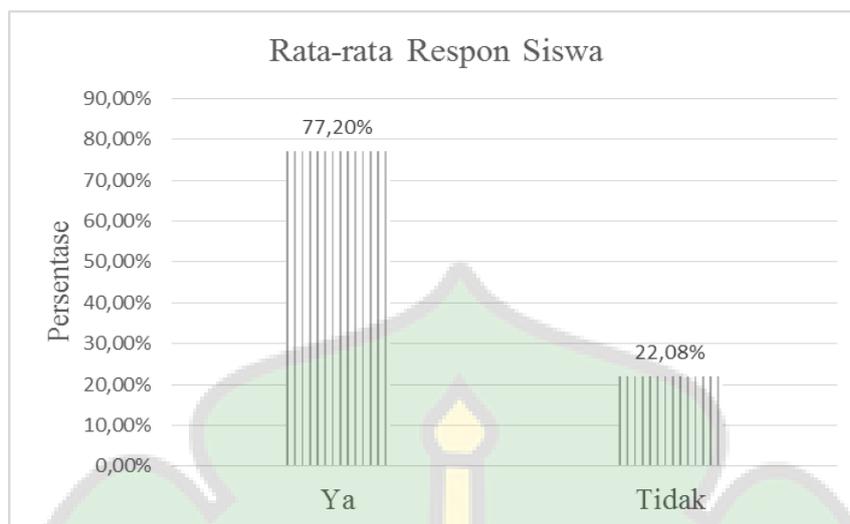
Gambar 4.1 Nilai Rata-rata Hasil Belajar Siswa

Gambar 4.1 Rata-rata hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) nilai rata-rata lebih tinggi. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata *pretest* yaitu 30,64 dan rata-rata *posttest* yaitu 81,36. Selisih antara *pretest* dan *posttest* (*N-Gain*) yaitu 0,73. Berdasarkan kriteria *N-Gain* yang terdapat pada Tabel 3.2, maka rata-rata *N-Gain* yaitu 0,73 dapat dikategorikan tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai hasil belajar siswa dengan menggunakan model POE mengalami peningkatan.

b. Hasil Respon Siswa

Hasil angket respon belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia diperoleh hasil persentase respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran POE diperoleh persentase untuk Ya sebanyak 77,2% dan persentase Tidak sebanyak 22,8%.

Berikut rata-rata persentase respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia:



Gambar 4.2 Rata-rata Respon Siswa

Gambar 4.2 rata-rata persentase respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia. Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa rata-rata respon siswa yaitu 77,20% untuk respon ya dan 22,80% untuk respon tidak. Persentase tersebut termasuk ke dalam kategori positif, hal ini sesuai dengan kriteria persentase siswa yang terdapat pada bab sebelumnya.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di MAN 6 Aceh Besar yang terletak di Jl. Peukan Ateuk – Darussalam desa Lamceu, kecamatan Kuta Baro, Aceh Besar. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas X MIA 2 yang berjumlah 25 siswa. Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan dimulai pada tanggal 08 November hingga tanggal 15 November 2019. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran POE (*predict, observe, and explain*) pada materi ikatan kimia terhadap hasil belajar siswa dan respon siswa.

Model pembelajaran POE menggunakan tiga langkah utama metode ilmiah, pertama adalah *predict* yaitu memprediksi, membuat dugaan terhadap suatu peristiwa. Pada langkah ini guru menyajikan beberapa persoalan terkait materi ikatan kimia berupa pertanyaan seperti “apa perbedaan senyawa ion, kovalen dan logam? dan setelah persoalan disajikan siswa diminta untuk membuat dugaan, beberapa diantara para siswa menjawab “yang membedakannya adalah sifat atau karakteristiknya”, selain itu siswa juga memberikan penjelasan atau alasan mengenai dugaan yang diberikan. Langkah kedua dalam pembelajaran POE adalah *observe*. Dugaan yang telah diberikan siswa dibuktikan dengan mempraktikannya, dalam pembelajaran pada materi ikatan kimia siswa melakukan beberapa percobaan tentang karakteristik dari senyawa ion, kovalen dan logam dengan cara melarutkan air dengan beberapa bahan seperti garam dan soda kue dimana kedua bahan ini memiliki ikatan kimia yaitu ikatan ion, dan melarutkan air dengan bensin, dan margarin dimana bahan-bahan ini memiliki ikatan kovalen didalamnya. Untuk membuktikan karakteristik ikatan logam siswa digiring untuk melakukan percobaan dengan menggunakan arang dan paku sebagai bahannya kemudian kedua bahan tersebut dipukul untuk membuktikan perbedaannya. Sehingga dengan percobaan ini siswa dapat membuktikan apakah prediksi yang diberikan sesuai atau tidak.

Langkah ketiga dalam model pembelajaran POE adalah membuat penjelasan atau *explain*. Pada langkah ini siswa yang telah menemukan jawaban atas persoalan awal yang telah diberikan oleh guru memberikan penjelasannya kembali terkait dengan perbedaan dari senyawa ion, kovalen dan logam. Siswa

memberikan penjelasannya bahwa ketiga senyawa tersebut memiliki perbedaan sifat, salah satunya sifat dari senyawa ion yaitu larut dalam pelarut polar dan tidak larut dalam pelarut non polar, dan salah satu sifat dari senyawa kovalen yaitu umumnya tidak larut dalam air yang bersifat polar, sedangkan sifat dari senyawa logam adalah berupa padatan yang keras. Dari percobaan tersebut siswa semakin yakin dengan konsep pada materi ikatan kimia yang telah dipelajarinya.

1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa merupakan suatu gambaran tentang bagaimana siswa memahami materi yang disampaikan oleh guru. Hasil belajar juga dapat dipandang sebagai tingkat keberhasilan suatu proses belajar mengajar. Keberhasilan pembelajaran siswa dapat dilihat dari nilai hasil belajar yang diperolehnya pada kurun waktu tertentu. Penilaian hasil belajar dapat dilakukan dengan menggunakan teknik tes ataupun teknik nontes.

Hasil belajar siswa pada penelitian ini menggunakan teknik tes dengan bentuk tes tertulis berupa soal *essay*. Tes yang diberikan terdiri dari beberapa tes yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang masing-masing berjumlah 10 soal yang berkaitan dengan materi yang dipelajari yaitu materi ikatan kimia. *Pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. *Posttest* dilakukan setelah diberi perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui penguasaan konsep materi yang telah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran POE. Peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil rata-rata *pretest* dan *posttes* siswa, dan untuk menjawab hipotesis digunakan uji t.

Rata-rata nilai *pretest* diperoleh hasil sebesar 30,64%, dan rata-rata nilai *posttest* diperoleh hasil sebesar 81,36%. Perolehan nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil rata-rata *N-Gain* yaitu 0,73. Berdasarkan kriteria *N-Gain*, maka nilai rata-rata *N-Gain* $0,73 > 0,7$ yang dapat dikategorikan tinggi. Disimpulkan bahwa model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia mengalami peningkatan terhadap hasil belajar siswa.

Uji t bertujuan untuk menjawab hipotesis pada penelitian ini. Analisis data tahap uji t ini dilakukan menggunakan program SPSS versi 20.0. Sebelum uji t dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil analisis data, pada uji normalitas data nilai *pretest* dan *posttest* adalah normal dengan nilai signifikansi *pretest* $0,156 > 0,05$ dan nilai signifikan *posttest* $0,213 > 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan yang dapat dilihat pada bab III, maka H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari data yang berdistribusi normal.

Uji t yang dilakukan pada penelitian ini yaitu *paired samples test*. Uji t dianalisis dengan menggunakan program SPSS versi 20.0 yaitu dengan uji t *paired samples test*. Pada uji *paired samples test* ini data yang digunakan adalah nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis pada uji t yaitu diperoleh nilai signifikansi 0,000. Nilai tersebut $< 0,05$ sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada bab III maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model

pembelajaran POE berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia.

Peningkatan hasil belajar tersebut dikarenakan model pembelajaran POE dapat memberikan kontribusi dengan cara mensyaratkan kepada siswa untuk mengungkapkan prediksinya lalu melakukan pengamatan dengan mempraktikkan langsung atau observasi dan pada akhirnya siswa diminta untuk menjelaskan kembali hasil yang telah dibuatnya apakah sesuai atau tidak dengan hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh siswa. Hal ini sesuai dengan teori yang telah dijelaskan oleh Indrawati dan Wawan Setiawan bahwa model pembelajaran POE disebut sebagai suatu strategi pembelajaran di mana guru menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta mereka untuk melaksanakan tiga tugas utama, yaitu predik, observasi, dan memberikan penjelasan (*explain*).

Peningkatan hasil belajar siswa tersebut juga dikarenakan model pembelajaran POE juga memudahkan siswa untuk memahami materi secara perlahan, siswa dapat memecahkan masalah secara kreatif dengan bekerja kelompok. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE ini berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Afriyuni Andar yang menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran POE (*predict-observe-explain*) dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model pembelajaran POE pada materi koloid. Hasil perhitungan *effect size* adalah 0,39 yang berarti model POE (*predict-observe-explain*) memberikan pengaruh sebesar 18,79% terhadap peningkatan

hasil belajar siswa.³⁶ Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Hasil Respon Siswa

Respon siswa diperoleh dari pengisian angket. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran kimia menggunakan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia. Angket tersebut diberikan pada akhir pembelajaran yaitu setelah menyelesaikan tes akhir. Angket dibuat dalam bentuk pernyataan sebanyak 10 butir dengan pilihan jawaban ya atau tidak. Jumlah siswa yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah 25 siswa.

Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel 4.5, diperoleh bahwa rata-rata persentase skor nilai adalah 77,2% untuk respon ya dan 22,8% untuk respon tidak. Berdasarkan kriteria persentase tanggapan siswa, maka respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model POE pada materi ikatan kimia termasuk kategori positif.

Respon positif siswa terhadap pembelajaran pada materi ikatan menunjukkan bahwa siswa menyukai pembelajaran dengan menggunakan model POE. Model pembelajaran POE memberikan kontribusi kepada siswa berupa motivasi, pemahaman materi dan menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rida Royani yang menyimpulkan bahwa motivasi belajar siswa sudah mengalami peningkatan,

³⁶Afriyuni Andar, "Pengaruh Model POE Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma Pada Materi Koloid", *Skripsi*, Pontianak: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, 2016, h. 87.

siswa semakin terampil dalam pembelajaran dengan menggunakan model POE dan respon siswa terhadap pembelajaran sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa siswa senang dalam pembelajaran dengan menggunakan model POE.³⁷



³⁷Rida Royani, “Penerapan Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika Siswa SMP Negeri 1 Banda Aceh”, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala, 2017, H. v.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

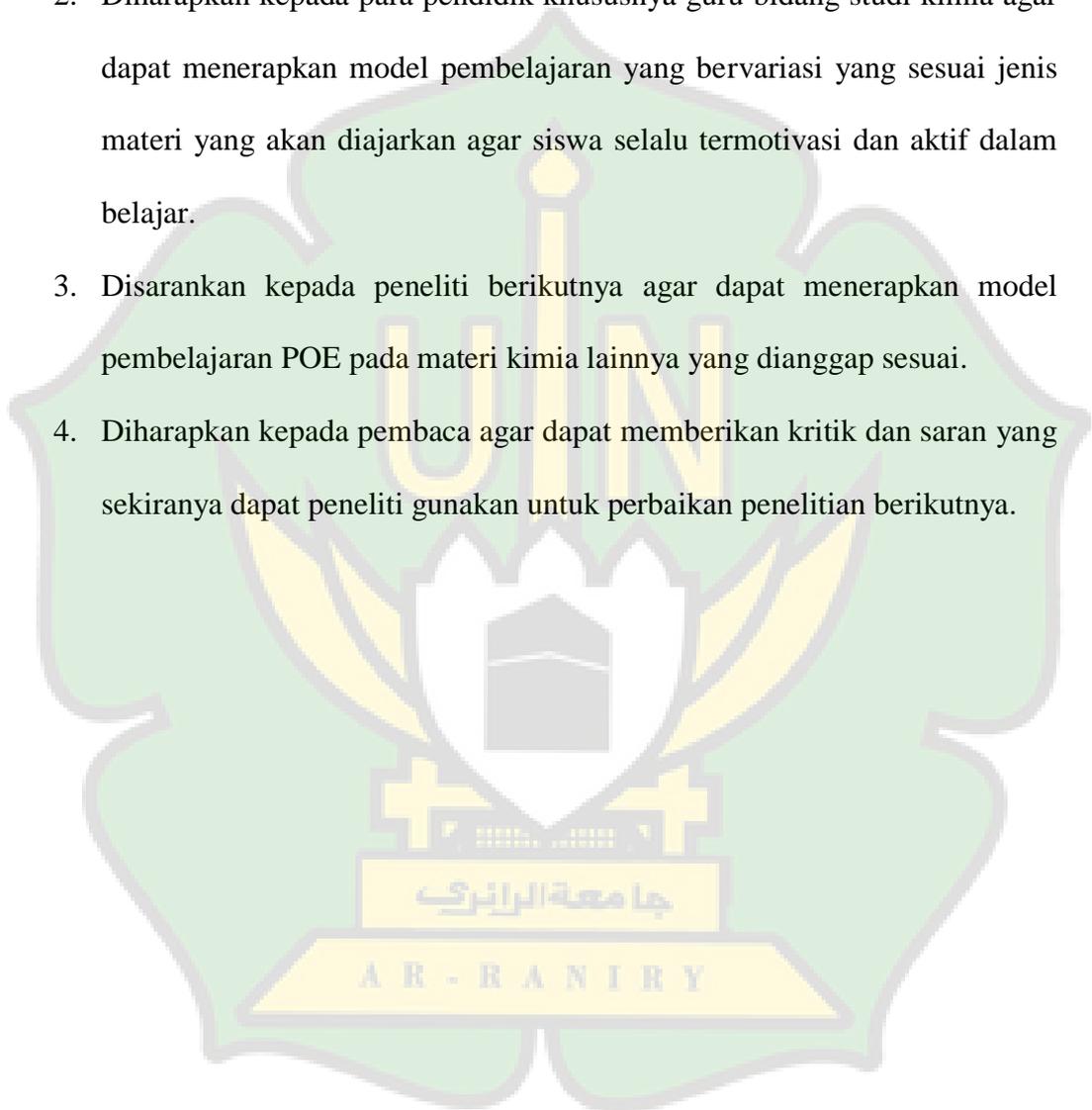
Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar siswa pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar mengalami peningkatan dari rata-rata nilai *pretest* 30,64 menjadi rata-rata *posttest* 81,36 dengan nilai *N-Gain* yaitu 0,73 dan analisis pada uji t diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa model pembelajaran POE berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
2. Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE pada materi ikatan kimia di MAN 6 Aceh Besar adalah positif dengan rata-rata persentase siswa yang menjawab ya sebesar 77,2% dan rata-rata siswa yang menjawab tidak sebesar 22,8%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah disimpulkan tersebut, maka dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru agar dapat menerapkan model pembelajaran POE pada pembelajaran di sekolah khususnya mata pelajaran kimia pada materi ikatan kimia.
2. Diharapkan kepada para pendidik khususnya guru bidang studi kimia agar dapat menerapkan model pembelajaran yang bervariasi yang sesuai jenis materi yang akan diajarkan agar siswa selalu termotivasi dan aktif dalam belajar.
3. Disarankan kepada peneliti berikutnya agar dapat menerapkan model pembelajaran POE pada materi kimia lainnya yang dianggap sesuai.
4. Diharapkan kepada pembaca agar dapat memberikan kritik dan saran yang sekiranya dapat peneliti gunakan untuk perbaikan penelitian berikutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Andar, Afriyuni. (2016). "Pengaruh Model Poe Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Pada Materi Koloid". *Skripsi*. Pontianak: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
- Ansari, Yamin. (2009). *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (1996). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badlisyah, Teuku dan Juniana Fitri Amsa. (2018). "Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Reaksi Oksidasi dan Reduksi Di SMA Bina Bangsa Aceh Besar". *Jurnal Lantanida*. 6(1):1.
- Budiati. (2012). "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Prediction, Observation, and Explanation) Menggunakan Eksperimen Sederhana dan Eksperimen Terkontrol Ditinjau dari Keterampilan Metakognitif dan Gaya Belajar terhadap Keterampilan Proses Sains". *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret*. 9(1): 149–157.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Gelora Pratama.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Hariyanto dan Warsono. (2012). *Pembelajaran Aktif Teori dan Assesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia di MAN 6 Aceh Besar pada tanggal 18 September 2018.
- Hermawan, dkk. (2009). *Aktif Belajar Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Pembinaan.
- Malihah, Memi. (2011). "Pengaruh Model Guided Inquiry Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi (Quasi Eksperimen di Kelas XI IPA SMAN 1 Leuwiliang)". *Skripsi*. Jakarta : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Mulyadi. (2010). *Evaluasi penelitian*. Malang: UIN Maliki.

- Mulyasa, E. (2006). *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Muna, Izza Aliyatul. (2017). "Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-explain*) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Ipa". *Jurnal Studi Agama*. 5(1): 82-83.
- Mustofa, Arif dan Muhammad Thobroni. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nurgiyantoro, Burhan, dkk. (2004). *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Permatasari, Obimita Ika. (2011). "Keefektifan Model Pembelajaran Predict Observe-Explain (POE) Berbasis Kontekstual dalam Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VII pada Pokok Bahasan Tekanan". *Skripsi*. Semarang: UNNES.
- Rahayu, Nurhayati. (2009). *Rangkuman Kimia SMA*. Jakarta: Gagas Media.
- Rahmayanti. (2015). "Penerapan Model Pembelajaran *Predict, Observe, And Explain* (POE) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid Di Kelas XI MAN 3 Banda Aceh". *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Rakhmat, Jalaluddin. (2017). *Metode Penelitian Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Royani, Rida. (2017) "Penerapan Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika Siswa SMP Negeri 1 Banda Aceh", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala.
- Sari, Kurnia Novita. (2014). "Keefektifan model pembelajaran POE (*predict observe-explain*) terhadap aktivitas dan hasil belajar IPA materi Perubahan sifat benda pada siswa kelas V SD negeri Kejambon 4 kota tegal". *Skripsi*. Semarang: UNNES Semarang.
- Soemanto, Wasty. (2003). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudarmo, Unggul. (2009). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sudijono, Anas. (2007). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.

- Sugiarto, Bambang. (2004). *Modul Kimia 05 Ikatan Kimia dan Tata Nama*. Surabaya: Direktorat Pendidikan Menengah.
- Sugiyono. (2007). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2007). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suparno, Paul. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suryabrata, Sumadi. (2004). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Suryani, Rila. (2017) “Pengaruh Penggunaan Media Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam Basa di MAN 1 Meulaboh Aceh Barat”, *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Susanto, Ahmad. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Tonang, Keke T A. (2008). “Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”. *Jurnal Pendidikan Penabur*. 1(10): 13.
- Uyanto, Stanislaus S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wanwan Setiawan dan Indrawati. (2009). *PAKEM untuk Guru SD*. Jakarta: PPPPTK IPA.
- Wayan, Hera. (2013). “Efektivitas Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain Pada Materi Laju Reaksi Dalam Meningkatkan Keterampilan Memprediksi”. *Skripsi*. Bandar Lampung: FKIP Unila.
- Weil, Marsha dan B. Joyce. (2009). *Model Pengajaran* (terj. Achmad Fawaid dan Ateilla Mirza). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widoyoko, Eko Putro. (2010). “Evaluasi Program Pembelajaran”. *Jurnal Pendidikan Penabur*. 1(2): 2-3.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas

1. Sekolah : MAN 6 Aceh Besar
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : X/Ganjil
4. Materi Pokok : Ikatan Kimia
5. Alokasi Waktu : 6 JP (2 x pertemuan)

B. Kompetensi Inti (KI)

KI1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI4: Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KD 3	KD 4
3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat.	4.5 Melakukan percobaan untuk menentukan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika.
IPK	IPK
3.5.1 Menjelaskan kestabilan suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron. 3.5.2 Menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi unsur. 3.5.3 Menjelaskan proses pembentukan ikatan ion berdasarkan contohnya. 3.5.4 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan contohnya. 3.5.5 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi berdasarkan contohnya. 3.5.6 Membedakan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar. 3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan ikatan logam berdasarkan contohnya. 3.5.8 Membandingkan sifat fisika dari senyawa yang terbentuk dari ikatan ion, kovalen, dan ikatan logam.	4.5.1 Menentukan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan sifat kepolaran melalui percobaan.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *predict, observe and explain*, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan kestabilan suatu unsur, mampu menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi, mampu menjelaskan ikatan ion, kovalen dan logam serta mampu membedakan ketiga ikatan tersebut dengan mengembangkan nilai karakter ingin tahu, kerjasama (gotong royong) dan bertanggung jawab.

E. Materi Pembelajaran

- Kestabilan atom
- Struktur lewis
- Ikatan ion
- Ikatan kovalen
- Ikatan kovalen koordinasi
- Kepolaran senyawa
- Ikatan logam
- Sifat fisik senyawa

F. Pendekatan/ Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan eksperimen
3. Model : *Predict, observe and explain*

G. Media/Alat Pembelajaran

1. Media/Alat : Lembar kerja peserta didik, alat tulis, papan tulis serta alat-alat dan bahan-bahan praktikum.

H. Sumber Belajar

- Devi, Poppy K. (2009). *Kimia 1 Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Harnanto, Ari. (2009). *Kimia 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Komarudin, Omang. (2015). *Big Book Kimia SMA Kelas 1,2&3*. Jakarta: Cmedia.
- Permana, Ivan. (2009). *Memahami Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Putri, Devina. (2015). *Fresh Update Buku Pintar Kimia SMA/MA IPA Kelas 1,2&3*. Jakarta: Bintang Wahyu.
- Utami, Budi, dkk. (2009). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 JP)

Tahap/ Sintak Model	Kegiatan	Nilai-nilai karakter	Estimasi Waktu
Pendahuluan			
	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan salam.• Guru berdoa bersama siswa sebelum melakukan pembelajaran.• Guru mengabsen kehadiran siswa.• Guru menyiapkan peserta didik untuk memulai pembelajaran.• Guru memberikan apersepsi: dengan bertanya kepada peserta didik tentang materi pelajaran sebelumnya.• Pemusatan perhatian peserta didik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menyampaikan pernyataan tentang ikatan kimia, seperti: “ikatan kimia sama halnya dengan manusia yang diciptakan berpasang-pasangan ada laki-laki dan perempuan, begitupula dengan unsur kimia jika berdiri sendiri ia tidak akan stabil tetapi jika ia berikatan dengan unsur lainia akan dapat mencapai	Religiositas (kegiatan berdoa)	15 menit

	<p>kestabilannya.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai secara komunikatif. 		
Kegiatan Inti			
	Membagi kelompok terdiri dari 4-5 peserta didik untuk melakukan pengamatan dan diskusi mengenai materi ikatan kimia yang sedang di pelajari.	Kerjasama (gotong royong)	
<i>Predict</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan informasi yang terdapat dalam LKPD yang telah dibagikan. • Peserta didik menjawab persoalan terkait materi yang terdapat dalam LKPD. • Peserta didik memprediksikan, menuliskan alasan dan kesimpulan sementara (prediksi) terkait materi yang di pelajari di LKPD. 	Kerjasama, ingin tahu, dan berpikir kritis.	100 menit
<i>Observe</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan observasi terkait materi yang di pelajari di kelas. • Peserta didik menganalisis dan menggali informasi berdasarkan percobaan yang telah dilakukan bersama dengan anggota kelompoknya serta menuliskan 	Berpikir kritis	

	<p>di LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan dan menarik kesimpulan dari observasi. • Peserta didik menyimak penguatan pemahaman tentang materi yang dipelajari berdasarkan percobaan. 		
<i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membandingkan antara hasil pada tahap <i>predict</i> dengan tahap <i>observe</i>. • Peserta didik memperbaiki atau menambahkan penjelasan terhadap percobaan yang telah dilakukan di LKPD tentang materi yang dipelajari. • Peserta didik Mempresentasikan hasil pengamatan di hadapan kepada kelompok lain. 	Jujur, demokratis dan bertanggung jawab.	
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menegaskan dan menyempurnakan kembali hasil kesimpulan siswa. • Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.. • Guru memberikan informasi 	Kemandirian dan religionitas	10 menit

	<p>untuk pertemuan berikutnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam. 		
--	--	--	--

Pertemuan Kedua (3 JP)

Tahap/ Sintak Model	Kegiatan	Nilai-nilai karakter	Estimasi Waktu
Pendahuluan			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam. • Guru berdoa bersama siswa sebelum melakukan pembelajaran. • Guru mengabsen kehadiran siswa. • Guru menyiapkan peserta didik untuk memulai pembelajaran. • Guru memberikan apersepsi: dengan bertanya kepada peserta didik tentang materi sebelumnya. “Ada yang masih ingat apa rumus molekul dari garam dapur? Apakah ada yang ingat proses dan jenis ikatan yang terjadi pada garam?” • Pemusatan perhatian peserta didik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menyampaikan pernyataan tentang ikatan kovalen, seperti: “Ada yang tau rumus molekul dari air? Air terdiri atas unsur H 	<p>Religiositas (kegiatan berdoa)</p>	<p>15 menit</p>

	<p>dan O, lalu apakah air bisa membentuk ikatan pada garam? Nah jadi itulah yang akan kita pelajari hari ini.”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai secara komunikatif. 		
Kegiatan Inti			
	<p>Membagi kelompok terdiri dari 4-5 peserta didik untuk melakukan pengamatan dan diskusi mengenai materi yang sedang di pelajari.</p>	<p>Kerjasama (gotong royong)</p>	
<i>Predict</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan informasi yang terdapat dalam LKPD yang telah dibagikan. • Peserta didik menjawab persoalan terkait materi yang terdapat dalam LKPD. • Peserta didik memprediksikan, menuliskan alasan dan kesimpulan sementara (prediksi) terkait materi yang di pelajari di LKPD masing-masing kelompok. 	<p>Kerjasama, Toleransi, dan tanggung jawab</p>	<p>100 menit</p>
<i>Observe</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan observasi terkait materi yang di pelajari berdasarkan kelompok masing-masing. 	<p>Ingin tahu dan kerjasama (gotong royong)</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan menggali informasi berdasarkan percobaan yang telah dilakukan bersama anggota kelompoknya serta menuliskan di LKPD. • Peserta didik mendiskusikan dan menarik kesimpulan dari observasi yang telah dilakukan. • Peserta didik menyimak penguatan pemahaman tentang materi yang dipelajari berdasarkan percobaan. 		
<i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membandingkan antara hasil pada tahap <i>predict</i> dengan tahap <i>observe</i>. • Peserta didik memperbaiki atau menambahkan penjelasan terhadap percobaan yang telah dilakukan di LKPD tentang materi yang dipelajari. • Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan masing-masing kelompok kepada kelompok lainnya. 	Bertanggung jawab	
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menegaskan dan 	Menghargai prestasi, kemandirian dan	20 menit

	<p>menyempurnakan kembali hasil kesimpulan siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini. • Guru memberikan soal tes berupa essay untuk dikerjakan siswa. • Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan jawaban. • Guru memberikan informasi untuk pertemuan berikutnya. • Guru memberi salam. 	religionitas	
--	--	--------------	--

J. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis

Mengetahui :
Kepala Sekolah,

Banda Aceh,
Mahasiswa,

2019

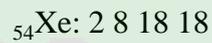
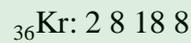
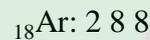
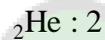
.....
NIP.

Chairatil Munawarah
NIM. 150208041

URAIAN MATERI

1. Kestabilan Atom

Pada dasarnya, sifat unsur ditentukan oleh konfigurasi elektronnya. Simak konfigurasi elektron atom-atom gas mulia yang merupakan atom stabil berikut:



Dari konfigurasi elektron tersebut, Kossel dan Lewis membuat kesimpulan bahwa konfigurasi elektron atom-atom akan stabil bila jumlah elektron terluarnya 2 (duplet) atau 8 (oktet). Untuk mencapai kestabilan seperti gas mulia, maka atom-atom membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia. Untuk membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia, dapat dilakukan dengan cara membentuk ion atau membentuk pasangan elektron bersama.

a. Pembentukan Ion

Dalam membentuk ion, suatu atom akan melepas atau mengikat elektron. Atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah, misalnya atom-atom dari unsur golongan 1A dan IIA dalam sistem periodik unsur, akan mempunyai kecenderungan untuk melepaskan elektronnya, sedangkan atom-atom yang mempunyai afinitas elektron yang besar, misalnya unsur golongan VIA dan VIIA dalam sistem periodik akan cenderung mengikat elektron.

1) Pembentukan Ion Positif

Atom logam yang paling mudah membentuk ion positif adalah atom unsur golongan 1A (kecuali atom H) dan golongan IIA, karena mudah melepaskan elektron. Perhatikan konfigurasi elektron golongan IA dan IIA pada Tabel 2.1 berikut:

Unsur IA dan IIA	Konfigurasi Elektron	Elektron yang Dilepas	Ion yang Terbentuk	Konfigurasi Ion
${}_{3}\text{Li}$	2 1	1	${}_{3}\text{Li}^{+}$	2
${}_{11}\text{Na}$	2 8 1	1	${}_{11}\text{Na}^{+}$	2 8
${}_{19}\text{K}$	2 8 8 1	1	${}_{19}\text{K}^{+}$	2 8 8
${}_{4}\text{Be}$	2 2	2	${}_{4}\text{Be}^{+}$	2
${}_{12}\text{Mg}$	2 8 2	2	${}_{12}\text{Mg}^{+}$	2 8
${}_{20}\text{Ca}$	2 8 8 2	2	${}_{20}\text{Ca}^{+}$	2 8 8

2. Ikatan Ion

Ikatan ion terjadi karena adanya gaya tarik-menarik elektrostatik antara ion positif dan ion negatif. Ikatan ion terjadi antara atom-atom logam dan non logam atau atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah dengan atom-atom yang mempunyai afinitas elektron yang besar. Unsur- unsur logam umumnya mempunyai energi ionisasi yang rendah sedangkan unsur-unsur non logam mempunyai afinitas elektron yang tinggi.

a. Pembentukan Ikatan Ion

Ikatan ion terjadi karena atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah (mudah melepas elektron) akan melepaskan elektronnya dan membentuk ion positif.

afinitas elektron besar (mudah menarik elektron) untuk membentuk ion negatif. Ion positif dan negatif yang terbentuk selanjutnya akan saling tarik

menarik dengan gaya elektrostatis membentuk senyawa netral. Jumlah ion negatif dan positif dalam senyawa yang terbentuk mempunyai perbandingan sedemikian rupa sehingga akan membentuk senyawa netral.

b. Sifat Fisis Senyawa Ion

- 1) Kristalnya keras tetapi rapuh.
- 2) Mempunyai titik lebur dan titik didih yang tinggi.
- 3) Mudah larut dalam air.
- 4) Dapat menghantarkan arus listrik.

3. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen terjadi antara sesama atom logam. Ikatan terjadi karena pemakaian bersama pasangan elektron oleh atom-atom yang berikatan. Pasangan elektron yang dipakai bersama disebut pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron valensi yang tidak terlibat dalam pembentukan ikatan kovalen disebut pasangan elektron bebas (PEB). Ikatan kovalen umumnya terjadi antara atom-atom unsur nonlogam, bisa sejenis (contoh: H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 , F_2 , Br_2 , I_2) dan berbeda jenis (contoh: H_2O , CO_2 , dan lain-lain). Senyawa yang hanya mengandung ikatan kovalen disebut senyawa kovalen.

Macam-macam ikatan kovalen:

- a. Berdasarkan jumlah Pasangan Elektron Ikatan (PEI) ikatan kovalen dibagi 3:
- 1) Ikatan kovalen tunggal
 - 2) Ikatan kovalen rangkap dua
 - 3) Ikatan kovalen rangkap tiga

b. Berdasarkan kepolaran ikatan, ikatan kovalen dibagi 2:

- 1) Ikatan kovalen polar
- 2) Ikatan kovalen non polar

c. Sifat fisis senyawa kovalen

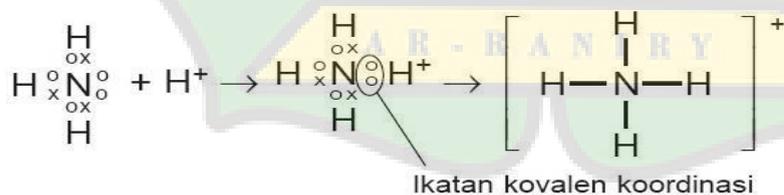
Beberapa sifat fisis senyawa kovalen antara lain:

- 1) Berupa gas, cairan, atau padatan lunak pada suhu ruang
- 2) Bersifat lunak dan tidak rapuh
- 3) Mempunyai titik leleh dan titik didih yang rendah
- 4) Umumnya tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik
- 5) Pada umumnya tidak menghantarkan listrik Hal ini disebabkan senyawa kovalen tidak memiliki ion atau elektron yang dapat bergerak bebas untuk membawa muatan listrik

4. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang pasangan elektron ikatannya berasal dari salah satu atom yang berikatan.

Contoh: NH_4^+



Gambar 2.4: Contoh ikatan kovalen pada NH_4

Sifat-sifat fisis senyawa kovalen:

- a. Pada suhu kamar berwujud gas, cair (Br_2), dan ada yang padat (I_2);
- b. Padatannya lunak dan tidak rapuh;
- c. Mempunyai titik didih dan titik leleh rendah;
- d. Larut dalam pelarut organik tapi tidak larut dalam air;
- e. Umumnya tidak menghantarkan listrik.

5. Ikatan Logam

Salah satu teori yang dapat menjelaskan ikatan logam adalah teori awan elektron atau lautan elektron yang ditemukan oleh Drude dan Lorentz. Menurut teori ini setiap atom logam melepaskan elektron valensinya, sehingga terbentuk awan elektron atau lautan elektron yang mengelilingi ion positif pada atom yang tidak berpindah tempat. Elektron valensi yang dilepas tidak terikat oleh ion-ion logam tetapi dapat bergerak bebas terdelokalisasi pada semua ion logam.

Menurut teori ini, logam terdiri dari kumpulan ion logam bermuatan positif di dalam lautan elektron yang mudah bergerak bebas. Jadi ikatan logam terdapat antara ion positif dan elektron yang mudah bergerak. Model lautan elektron ini sesuai dengan sifat-sifat logam, seperti: dapat ditempa menjadi lempengan tipis, ulet karena dapat direntang menjadi kawat, memiliki titik leleh dan kerapatan yang tinggi. Logam dapat dimampatkan dan direntangkan tanpa patah, karena atom-atom dalam struktur kristal harus berkedudukan sedemikian rupa sehingga atom-atom yang bergeser akan tetap pada kedudukan yang sama. Hal ini disebabkan mobilitas lautan elektron di antara ion-ion positif merupakan penyangga Gambar di atas keadaan yang demikian ini berbeda

dengan kristal ionik. Dalam kristal ionik, misalnya NaCl, gaya pengikatnya adalah gaya tarik menarik antar ion-ion yang muatannya berlawanan dengan elektron valensi yang menempati kedudukan tertentu di sekitar inti atom.

a. Beberapa sifat fisis logam antara lain:

- 1) Berupa padatan pada suhu ruang. Atom-atom logam bergabung karena adanya ikatan logam yang sangat kuat membentuk struktur kristal yang rapat. Hal itu menyebabkan atom-atom tidak memiliki kebebasan untuk bergerak. Pada umumnya logam pada suhu kamar berwujud padat, kecuali raksa (Hg) berwujud cair.
- 2) Bersifat keras tetapi lentur/tidak mudah patah jika ditepa. Adanya elektron-elektron bebas menyebabkan logam bersifat lentur. Hal ini dikarenakan elektron-elektron bebas akan berpindah mengikuti ion-ion positif yang bergeser sewaktu dikenakan gaya luar.
- 3) Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi. Diperlukan energi dalam jumlah besar untuk memutuskan ikatan logam yang sangat kuat pada atom-atom logam.
- 4) Penghantar listrik yang baik. Hal ini disebabkan terdapat elektron-elektron bebas yang dapat membawa muatan listrik jika diberi suatu beda potensial.
- 5) Mempunyai permukaan yang mengkilap.

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar

- Gambarkan dengan struktur lewis terjadinya ikatan kovalen berikut dan sebutkan macam ikatan kovalen tunggal atau rangkap
 - C_2H_6 (nomor atom C=6, H=1)
 - C_2H_4 (nomor atom C=6, H=1)
 - C_2H_2 (nomor atom C=6, H=1)
- Bagaimanakah proses pembentukan ikatan ion? Dan berikan contohnya!
- Tentukan konfigurasi elektron dari atom berikut!
 - $_{11}Na$
 - $_{18}Ar$
 - $_{17}Cl$
 - $_{8}O$
- Bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi? Apa bedanya dengan ikatan kovalen?
- Mengapa unsur-unsur golongan VIIIA (gas mulia) bersifat stabil sedangkan unsur-unsur selain golongan VIIIA (gas mulia) bersifat tidak stabil?
- Gambarkan strktur lewis dari CO_2 berdasarkan susunan elektron valensinya!
- Jelaskan perbedaan dan sebutkan contoh dari:
 - Kovalen polar
 - Kovalen nonpolar
- Gambarkan struktur lewis NH_3BF_3 tunjukkan ikatan kovalen koordinasinya!
- Bagaimanakah proses pembentukan ikatan logam dan berikan contohnya?
- Sebutkan sifat fisika senyawa ion, kovalen, dan logam!

No soal	Kunci jawaban	Skor
1	<p>a. C_2H_6 ${}_6C = 2 \cdot 4$ ${}_1H = 1$</p> <pre> H H •• H • C • C • H •• H H </pre> <p>Ikatan kovalen tunggal</p> <p>b. C_2H_4 ${}_6C = 2 \cdot 4$ ${}_1H = 1$</p> <pre> H H •• C •• C •• H H </pre> <p>Ikatan kovalen rangkap 2</p> <p>c. C_2H_2 ${}_6C = 2 \cdot 4$ ${}_1H = 1$</p> <pre> H • C ••• C • H •• </pre> <p>Ikatan kovalen rangkap 3</p>	10
2	<p>Proses pembentukan ikatan ion terjadi akibat adanya serah terima elektron dari atom yang kelebihan elektron ke atom yang kekurangan elektron. Atom yang kelebihan elektron akan melepaskan elektronnya membentuk ion positif, sedangkan atom yang kekurangan elektron akan menangkap elektron membentuk ion negatif. Contohnya: NaCl, MgCl₂, BaCl₂, CaS, dll.</p>	10
3	<p>1. a. ${}_{11}Na : 2 \ 8 \ 1$</p> <p>Na •</p> <p>a. ${}_8O : 2 \ 6$</p>	10

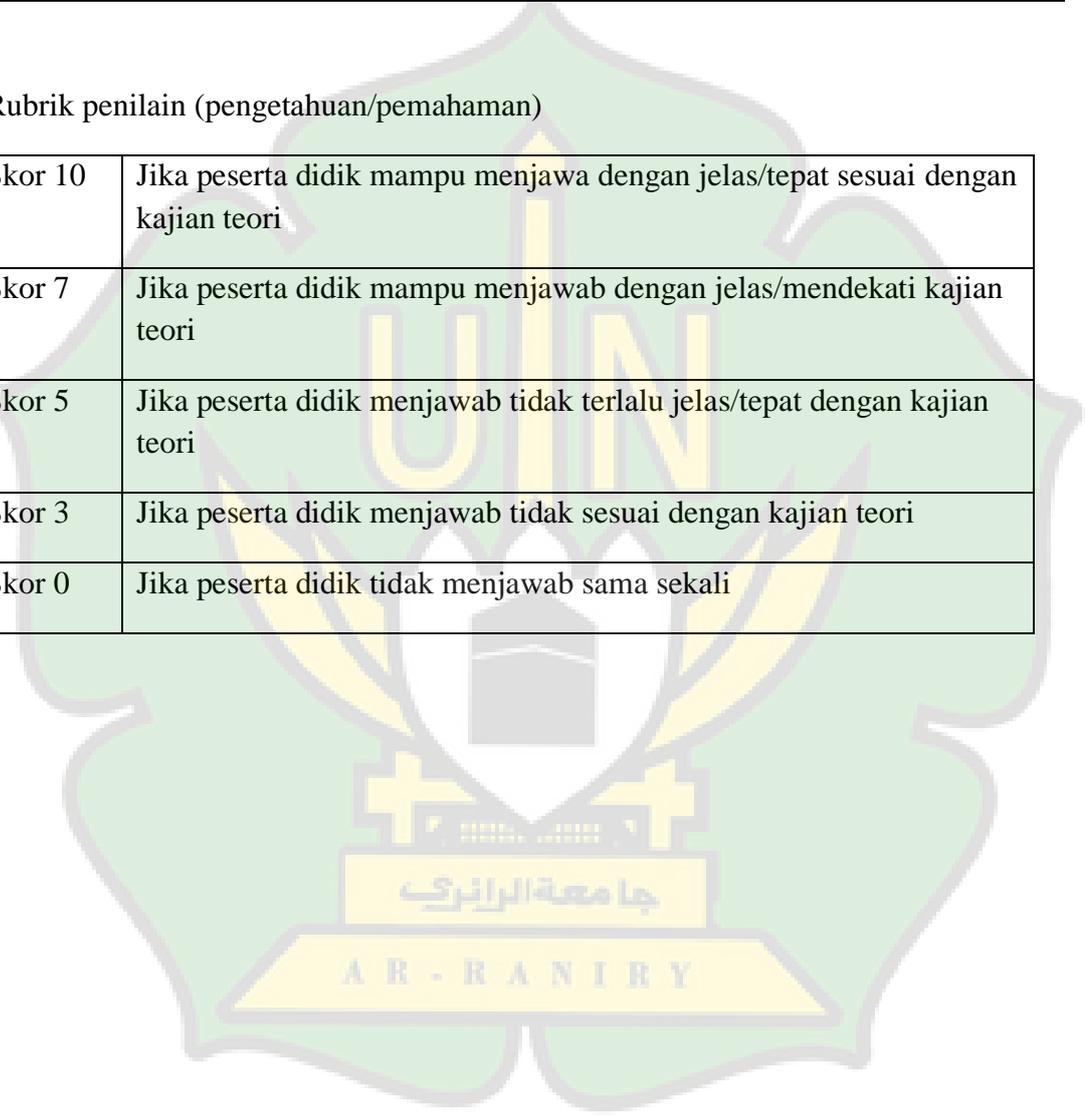
	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\text{O}\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ <p>b. ${}_{17}\text{Cl} : 2\ 8\ 7$</p> $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\text{Cl}\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	
4	<p>Proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi terjadi akibat suatu ikatan yang mana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang lain tidak menyumbangkan.</p> <p>Perbedaan antara ikatan kovalen dengan ikatan kovalen koordinasi adalah terletak pada pasangan elektron. Pada ikatan kovalen, elektron berasal dari masing-masing atom atau unsur yang kekurangan elektron sehingga elektron digunakan secara bersama-sama untuk membentuk stabil. Sedangkan pada ikatan kovalen koordinasi, elektron berasal dari salah satu unsur yang sudah stabil yang memiliki pasangan elektron bebas. Pasangan tersebut dipinjamkan ke atom yang belum stabil.</p>	10
5	<p>Unsur gas mulia stabil karena elektron valensinya sudah penuh yaitu 8 (oktet) kecuali He yaitu 2 (duplet). Ilmuan bernama Lewis dan Kossel menyatakan bahwa unsur gas mulia sukar untuk bereaksi dengan unsur sejenisnya, karena elektron valensinya sudah penuh. Sehingga unsur yang paling stabil adalah unsur gas mulia (golongan VIIIA).</p> <p>Sedangkan unsur selain gas mulia tidak stabil karena tidak memenuhi aturan oktet, oleh karena itu agar unsur lain mencapai kestabilan dengan cara unsur logam cenderung melepas elektron dan unsur nonlogam cenderung menerima elektron.</p>	10
6	<p>Struktur lewis dari CO_2</p> $\begin{array}{c} \times\times \\ \text{O}\times\cdot\text{C}\cdot\times\text{O} \\ \times\times \quad \times\times \end{array}$	10
7	<p>2. a. Ikatan kovalen polar adalah senyawa yang memiliki perbedaan keelektronegatifan yang besar. Dengan demikian, pada senyawa yang berikatan kovalen terjadi pengutuban muatan ke salah satu pasangannya.</p> <p>b. Ikatan kovalen nonpolar yaitu ikatan kovalen yang PEI nya tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan. Senyawa kovalen nonpolar terbentuk antara atom-atom unsur yang mempunyai beda keelektronegatifan nol atau mempunyai momen dipol = 0 (nol) atau mempunyai bentuk molekul simetri, misalnya N_2, H_2, Br_2 maka ikatan kovalen yang terbentuk</p>	10

	memiliki keelektronegatifan yang sama atau tidak memiliki perbedaan keelektronegatifan.	
8	<p>9. ${}_{7}\text{N} = 2\ 5$ ${}_{1}\text{H} = 1$ ${}_{5}\text{B} = 2\ 3$ ${}_{9}\text{F} = 2\ 7$</p> <pre> H F ·x ·x H·x·N·B·x·F ·x ·x H F ↓ </pre> <p>Ikatan kovalen koordinasi</p>	10
9	<p>10. Proses pembentukan ikatan logam adalah dengan penggunaan bersama elektron-elektron valensi antar atom atom logam. Contoh: logam besi, seng, dan perak. Ikatan logam dapat terjadi atau terbentuk karena adanya gaya tarik-menarik yang terjadi antara muatan positif dari ion-ion logam dengan muatan negatif dari elektron-elektron yang bebas bergerak. Contohnya: Besi, seng, perak dll.</p>	10
10	<p>Sifat fisika senyawa ion:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memiliki titik didih dan titik leleh yang terjadi Berupa padatan pada suhu ruang Larut dalam pelarut air, tetapi umumnya tidak larut dalam pelarut organik Tidak menghantarkan listrik dalam fasa padat, tetapi menghantarkan listrik pada fasa cair Zat dikatakan dapat menghantarkan listrik apabila terdapat ion-ion yang dapat bergerak bebas membawa muatan listrik <p>Contoh: NaCl yang digunakan untuk garam dapur, CaCl₂ (kalsium klorida) untuk klan berenang.</p> <p>Sifat fisika senyawa kovalen:</p> <ol style="list-style-type: none"> kovalen memiliki titik didih dan titik leleh yang rendah. Senyawa kovalen tidak larut dalam pelarut polar, namun larut dalam pelarut organik. Senyawa kovalen berwujud lunak dan tidak mudah rapuh. Senyawa kovalen tidak dapat menghantarkan listrik. 	10

	Sifat fisika senyawa logam: <ol style="list-style-type: none"> a. Berupa padatan pada suhu ruang. b. Bersifat keras tetapi lentur/tidak mudah patah jika ditempa. c. Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi. d. Penghantar listrik yang baik. e. Mempunyai permukaan yang mengkilap. 	
--	--	--

Rubrik penilain (pengetahuan/pemahaman)

Skor 10	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas/tepat sesuai dengan kajian teori
Skor 7	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas/mendekati kajian teori
Skor 5	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas/tepat dengan kajian teori
Skor 3	Jika peserta didik menjawab tidak sesuai dengan kajian teori
Skor 0	Jika peserta didik tidak menjawab sama sekali



Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Sheikh Abdul Raut Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp. (0651) 7551423 Fax. (0651) 7553020 Situs: <http://www.ar-raniry.ac.id>

Nomor : B-14717/Un.08/FTK 1/TL.00/10/2019

Banda Aceh, 09 October 2019

Lamp : -
 Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : CHAIRATIL MUNAWARAH
N I M : 150208041
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t : Lr. Lampoh Balee II Jl. Mireuk Taman Desa Tanjung Selamat Kec.
 Darussalam Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

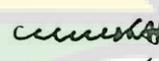
MAN 6 Aceh Besar

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia di MAN 6 Aceh Besar

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,


 Mustafa

Lampiran 3



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
PROVINSI ACEH**

Jalan Tpk. Abu Lam U No. 9 Banda Aceh 23242
Telepon (0651) 22442-22412 Faksimile (0651) 22510 Website : www.aceh.kemrenag.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B.5136 /KW.01.4/PP.01.2/10/2019

Schubungan dengan Surat Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor B- 14717/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019 Tanggal 09 Oktober 2019 perihal Mohon Izin Untuk Mengumpulkan Data menyusun Skripsi, atas Nama: **Chairatil Munawarah**; Prodi: **Pendidikan Kimia**, Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh pada prinsipnya tidak keberatan dan memberikan izin untuk mengumpulkan data di MAN 6 Aceh Besar dalam rangka menyusun skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry yang berjudul: **Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Di MAN 6 Aceh Besar**, dengan catatan tidak mengganggu aktifitas belajar pada satuan pendidikan dimaksud dan jika telah terselesaikan penelitian agar mengirimkan satu eksemplar hasil penelitian ke Bidang Pendidikan Madrasah.

Demikian untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 11 Oktober 2019

A.n Kepala
Kepala Bidang Pendidikan Madrasah

M. IDRIS

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Tembusan :

1. Kepala Kanwil Kementerian Agama Provinsi Aceh (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
3. MAN 6 Aceh Besar

Lampiran 5

SILABUS PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : MAN 6 Aceh Besar

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/ Semester : X/1

Tahun Ajaran : 2019/2020

KD	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	Penilaian
3.1 Menjelaskan metode ilmiah, hakikat ilmu kimia, keselamatan dan keamanan dilaboratorium serta peran kimia dalam kehidupan 4.1 Menyajikan hasil rancangan dan hasil percobaan ilmiah	<p>Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium, serta peran Kimia dalam kehidupan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode ilmiah • Hakikat ilmu Kimia • Keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium • Peran Kimia dalam 	<p>3.1.1 Mengidentifikasi Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium, serta peran Kimia dalam kehidupan</p> <p>3.1.2 Menjelaskan hakikat ilmu kimia, dalam kehidupan sehari-hari melalui motivasi gambaran penjelasan guru.</p> <p>3.1.3 Menerapkan peranan kimia dalam kehidupan sehari-hari melalui produk-produk kimia yang ditunjukkan oleh</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mendiskusikan sifat fisis produk-produk dalam kehidupan sehari-hari, misalnya: sabun, detergen, pasta gigi, shampo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, asam cuka, dan lain-lain yang mengandung bahan kimia • Mendiskusikan dan menyajikan hakikat ilmu kimia • Meniskusikan cara kerja ilmuan kimia dalam melakukan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah (membuat hipotesis, melakukan percobaan, dan menyimpulkan) • Merancang dan melakukan percobaan, misalnya melakukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula atau garam dan air, mengolah dan menganalisis data percobaan membuat laporan, dan memperentasikan hasil percobaan • Mengunjungi laboratorium untuk menganalisis alat-alat laboratorium kimia dan fungsinya serta 	6 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket • Bahan tayang (ppt) • Video tentang keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Tes tertulis • Praktik

	kehidupan	guru. 3.1.4 Menjelaskan langkah-langkah metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah disekitar lingkungan 3.1.5 Menjelaskan cara-cara bekerja di laboratorium 4.1.1 Mempresentasikan hasil pengamatan mengenai hakikat ilmu kimia dan peranannya dalam kehidupan serta metode ilmiah dan keselamatan kerja dilaboratorium melalui tes refleksi.	mengenal beberapa bahan kimia dan sifatnya <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan dan menyajikan peran kimia dalam penguasaan ilmu lainnya 			
3.2 Menganalisis perkembangan model atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika gelombang 4.2 Menggunakan model atom untuk menjelaskan	Struktur atom <ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan model Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, mekanika gelombang • Partikel penyusun atom • Nomor atom dan nomor 	3.2.1 Menyebutkan partikel-partikel penyusun atom 3.2.2 Menjelaskan konfigurasi electron berdasarkan Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang 3.2.3 Menerapkan teori atom Dalton, Thomson Rutherford, dan Bohr 4.2.1 Merancang kedudukan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tanyangan video percobaan yang melandasi perkembangan atom • Mendiskusikan dan membuat perbandingan teori atom • Menyimak penjelasan bahwa atom tersusun dari partikel dasar, yaitu elektron, proton, dan neutron serta proses penemuannya • Menganalisis dan menyimpulkan bahwa nomor atom, nomor massa, dan isotop berkaitan dengan jumlah partikel dasar penyusun atom dengan penekanan bahwa identitas suatu atom ditentukan oleh nomor atomnya • Menyimak penjelasan keberadaan unsur-unsur 	6 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket • Lcd • Lembar kerja siswa • Gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Tes tertulis

fenomena alam atau hasil percobaan	<p>masa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isotop 	electron dalam kulit atom menurut teori Dalton, Thomson, Rutherford, dan Bohr	di alam yang memiliki jumlah proton yang sama namun nomor massa yang berbeda seperti hidrogen dan karbon			
<p>3.3 Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik</p> <p>4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron</p>	<p>Hubungan konfigurasi elektron dalam tabel periodik unsur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurasi elektron dan diagram orbital • Prinsip Aufbau • Azas Pauli • Aturan Hund • Bilangan kuantum dan bentuk orbital • Tabel periodik unsur 	<p>3.3.1 Menentukan nomor massa suatu unsur serta Isotop, isobar, isoton</p> <p>3.3.2 Menyebutkan partikel-partikel penyusun atom</p> <p>3.3.3 Menentukan nomor atom suatu unsur</p> <p>4.3.1 Menggantikan nomor atom dan nomor massa beberapa unsur dalam tabel periodik dan menentukan jumlah elektron, proton dan neutron unsur tersebut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview teori mekanik gelombang dan menjelaskan tentang konsep kulit, sub-kulit, dan orbital • Mendiskusikan bentuk orbital s, p, dan d • Membahas aturan dan prinsip penulisan konfigurasi elektron dan menuliskan konfigurasi elektron dalam diagram bentuk orbital • Menentukan bilangan kuantum elektron tertentu dari suatu atom • Membahas perkembangan periodik sistem unsur dengan menggunakan media yang paling sesuai dengan kondisi sekolah (misal: video atau gambar) • Membahas perkembangan periodik sistem unsur terkait dengan letak unsur dalam tabel periodik unsur berdasarkan konfigurasi elektron 	6 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket • PPT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Tes tertulis •
<p>3.4 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan dan keperiodikannya</p> <p>4.4 Menalar kemiripan dan</p>	<p>Kemiripan sifat unsur dan keperiodikan unsur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sifat fisis dan sifat kimia unsur • Sifat keperiodikan 	3.4.1 Menerapkan nomor atom dan nomor massa beberapa unsur dalam tabel periodik untuk menentukan jumlah elektron, proton dan neutron unsur tersebut	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kemiripan sifat-sifat unsur dalam satu golongan • Menganalisis dan memprestasikan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi, ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan) berdasarkan data sifat keperiodikan unsur • Membuat dan menyajikan karya yang berkaitan 	8 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket • PPT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Tes tertulis

<p>keperiodikan sifat unsur berdasarkan data sifat-sifat periodik unsur</p>	<p>unsur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jari-jari atom • Energi ionisasi • Afinitas elektron • Keelektronegatifan 	<p>3.4.2 Menyesuaikan partikel partikel penyusun atom dengan nomor atom dan nomor massa suatu unsur</p> <p>4.4.1 Mempertajam dengan mempresentasikan nomor atom dan nomor massa beberapa unsur dalam mtabel periodik untuk menentukan jumlah elektron, proton dan netron unsur tersebut.</p>	<p>dengan model atom, table periodik unsur, atau grafik keperiodikan sifat unsur</p>			
<p>3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat</p> <p>4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan</p>	<p>Ikatan kimia, bentuk molekul, dan interaksi antarmolekul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teori lewis dan lambang lewis • \ikatan ion dan ikatan kovalen • Senyawa kovalen polar dan nonpolar 	<p>3.5.1 Menjelaskan kestabilan suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron.</p> <p>3.5.2 Menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi unsur.</p> <p>3.5.3 Menjelaskan proses pembentukan ikatan ion berdasarkan contohnya.</p> <p>3.5.4 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan contohnya.</p> <p>3.5.5 Menjelaskan proses pembentukan ikatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak teori lewis tentang susunan elektron stabil dan menuliskan lambang lewis • Menyimak penjelasan tentang perbedaann sifat senyawa ion dan ikatan kovalen • Membandingkan proses pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen • Mendiskusikan adanya molekul yang tidak memenuhi aturan oktet • Mendiskusikan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi • Mendiskusikan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen nonpolar serta senyawa polar dan senyawa nonpolar • Merancang dan melakukan percobaan kepolaran beberapa senyawa dikaitkan perbedaan keelektronegatifan unsur-unsur yang membentuk ikatan 	<p>9 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • Video 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tugas

<p>karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen (berdasarkan titik leleh, titik didih, daya hantar listrik, atau sifat lainnya)</p>		<p>kovalen koordinasi berdasarkan contohnya.</p> <p>3.5.6 Membedakan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar.</p> <p>3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan ikatan logam berdasarkan contohnya.</p> <p>3.5.8 Membandingkan sifat fisika dari senyawa yang terbentuk dari ikatan ion, kovalen, dan ikatan logam.</p> <p>4.5.1 Menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan sifat kepolaran melalui percobaan.</p>				
<p>3.6 Menentukan bentuk molekul dengan menggunakan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) atau</p>	<p>Bentuk molekul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teori tolakan pasangan elektron valensi (VSEPR) • Teori domain elektron 	<p>3.6.1 Menjelaskan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori pasangan electron dan teori hibridisasi</p> <p>3.6.2 Menerapkan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori pasangan electron dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar/model molekul/video beberapa bentuk molekul. • Mendiskusikan dan memperkirakan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom dan hubungannya dengan kepolaran senyawa • Membuat dan memaparkan model bentuk molekul dari bahan-bahan bekas, misalnya gabus dan karton, atau perangkat lunak kimia. 	<p>8 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • PPT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tugas

<p>Teori domain elektron</p> <p>4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak kimia</p>		<p>teorihibridisasi</p> <p>3.6.3 Memilah proses terjadinya bentuk molekul dari beberapa senyawa dengan menggunakan teori pasangan electron</p> <p>4.6.1 Mengelompokkan bentuk molekul berdasarkan tipe hibridisasinya</p> <p>4.6.2 Merancang bentuk molekul jika diketahui tipe hibridisasinya</p> <p>4.6.3 Mengklasifikasikan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa.</p>				
<p>3.7 Menentukan interaksi antar partikel (atom, ion, dan molekul) dan kaitannya dengan sifat fisik zat</p> <p>4.7 Menalar sifat- sifat zat di</p>	<p>Interaksi antar partikel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ikatan logam • Interaksi antar partikel -ikatan hidrogen -ikatan van der waals -gaya london 	<p>3.7.1 Menjelaskan bentuk molekul, sifat fisik senyawa dan gaya antar molekul</p> <p>3.7.2 Mengelompokkan larutan kedalam larutan polar dan non polar berdasarkan sifat kepolaran senyawa</p> <p>4.7.1 Menyimpulkan gejala-gejala kepolaran senyawa dalam berbagai larutan berdasarkan hasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kekuatan relatif paku dan tembaga dengan diameter yang sama dengan cara membuat kedua logam tersebut • Mengamati dan menganalisis sifat-sifat logam dikaitkan dengan proses pembentukan ikatan logam • Mengamati dan menjelaskan perbedaan bentuk tetesan air diatas kaca dan diatas kaca yang dilapisi lilin • Mendiskusikan penyebab air di atas daun talas berbentuk butiran • Melakukan demonstrasi yang menunjukkan pengaruh interaksi antar molekul, misalnya 	<p>6 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • PPT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tugas

<p>sekitar kita dengan menggunakan prinsip interaksi antar partikel</p>		<p>pengamatan disekitar kita 4.7.2 Mempresentasikan sifat-sifat zat disekitar kita dengan menggunakan prinsip interaksi antar partikel.</p>	<p>perbedaan bentuk tetesan air di atas kaca dan diatas kaca yang dilapisi lilin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan interaksi antar molekul dan konsekuensinya terhadap sifat fisik senyawa • Mendiskusikan jenis-jenis interaksi antar molekul (ikatan hidrogen, gaya van der waals, gaya london, interaksi di pol-dipol) serta kaitannya dengan sifat fisik senyawa. 			
<p>4.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya 4.8 Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan</p>	<p>Larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit • Larutan non elektrolit • Daya hantar • Peran larutan elektrolit di dalam tubuh manusia 	<p>3.8.1 Menjelaskan jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar. 3.8.2 Menganalisis gejala-gejala hantaran listrik dalam berbagai jenis larutan berdasarkan data pengamatan. 3.8.3 Menganalisis larutan ke dalam kelompok larutan elektrolit dan nonelektrolit. 3.8.4 Menjelaskan penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik. 3.8.5 Menjelaskan bahwa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat beberapa larutan elektrolit yang ada di lingkungan dan larutan yang ada di laboratorium serta melaporkan hasil percobaan. • Mengelompokkan larutan ke dalam elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. • Menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar • Mendiskusikan dan menyimpulkan fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh. 	<p>9 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • PPT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tugas

		<p>larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.</p> <p>3.8.6 Mengidentifikasi ciri-ciri hantaran arus listrik dalam berbagai larutan berdasarkan hasil pengamatan</p> <p>4.8.1 Menjelaskan sifa-sifat dari larutan elektrolit dan non elektrolit dengan melakukan percobaan di Laboraturium.</p>				
<p>4.9 Menentukan Bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa</p> <p>4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan</p>	<p>Reaksi oksidasi dan reduksi serta tata nama senyawa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion • Perkembangan reaksi resuksi-oksidasi • Tata nama senyawa 	<p>3.9.1 Menjelaskan konsep reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen</p> <p>3.9.2 Menjelaskan konsep reaksi oksidasi reduksi berdasarkan pelepasan dan penerimaan electron</p> <p>3.9.3 Menjelaskan konsep reaksi oksidasi reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati reaksi oksidasi melalui perubahan warna pada irisan buah (apel, kentang, pisang) dan karat besi • Membahas reaksi yang terjadi pada reaksi pembentukan karat besi dan pencoklatan pada apel sebagai contoh reaksi redoks yang melibatkan oksigen • Menyimak penjelasan mengenai penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion • Membahas contoh reaksi redoks yang tidak melibatkan oksigen • Mendiskusikan reaksi oksidasi dan reaksi reduksi 	12 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • PPT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tugas

<p>perubahan bilangan oksidasi Melalui percobaan</p>		<p>3.9.4 Menjelaskan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi</p> <p>3.9.5 Menganalisis bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion</p> <p>3.9.6 Menganalisis oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks</p> <p>3.9.7 Mengidentifikasi nama senyawa menurut IUPAC.</p> <p>3.9.8 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</p> <p>4.9.1 Mereaksikan logam magnesium dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon.</p> <p>4.9.2 Mereaksikan padatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mereaksikan logam magnesium dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon • Mereaksikan padatan magnesium hidroksida dengan larutan klorida encer di dalam tabung reaksi yang di tutup dengan balom • Membandingkan dan menyimpulkan kedua reaksi tersebut • Mendiskusikan penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC • Menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC 			
--	--	--	--	--	--	--

		natrium hidroksida dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon.				
<p>4.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia</p> <p>4.10 Mengolah data terkait hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat</p>	<p>Hukum-hukum dasar kimia dan stoikiometri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum-hukum dasar kimia • Massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) • Persamaan kimia • Konsep mol dan hubungannya dengan jumlah partikel, massa molar, dan volume molar • Kadar zat • Rumus empiris dan rumus molekul • Kadar dan 	<p>3.10.1 Menyebut menunjukkan data nomor atom dan nomor massa.</p> <p>3.10.2 Menjelaskan bagian-bagian dari suatu persamaan reaksi</p> <p>3.10.3 Menghitung massa atom relative (Ar) dan massa molekul relative (Mr) suatu senyawa</p> <p>3.10.4 Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel, massa, dan volum zat</p> <p>3.10.5 Menentukan rumus empiris dan rumus molekul</p> <p>3.10.6 Menentukan kadar unsure atau senyawa dalam suatu sampel</p> <p>3.10.7 Menerapkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi reaksi larutan misalnya kalium iodida dengan larutan timbal (II) nitrat yang massanya di timbang sebelum dan sesudah reaksi • Mendiskusikan dan menyimpulkan bahwa massa zat sebelum dan setelah reaksi dalam ruang tertutup adalah sama (hukum Lavousier) • Menyetarakan persamaan reaksi kimia • Menganalisis data untuk menyimpulkan, hukum Proust, hukum dalton, hukum gay lussac, dan hukum avogadro • Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif • Menentukan hubungan antara partikel, massa molar, dan volume molar gas • Menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa, persen volume, bagian per juta, kemolaran, kemolalan, dan fraksi mol) seperti kadar urea dalam pupuk, konsentrasi garam di dalam air laut. • Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul • Menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat • Melakukan percobaan pemanasan senyawa hidrat dan menentukan jumlah molekul air 	9 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • PPT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tugas

<p>untuk menyelesaikan perhitungan kimia</p>	<p>perhitungan kimia untuk senyawa hidrat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan kimia dalam suatu persamaan reaksi • Pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih 	<p>penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia</p> <p>4.10.1 Melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier</p> <p>4.10.2 Menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan hukum Lavoisier</p> <p>4.10.3 Menganalisis data beberapa senyawa untuk membuktikan hukum kelipatan perbandingan (hukum Dalton).</p> <p>4.10.4 Menganalisis data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volum (hukum Gay Lussac)</p> <p>4.10.5 Menyajikan penyelesaian penentuan massa atom relatif dan massa molekul relatif serta persamaan reaksi.</p>	<p>dalam sebuah senyawa hidrat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan jumlah mol, massa molar, volume molar gas dan jumlah partikel yang terlibat dalam persamaan kimia • Menentukan pereaksi pembatas pada sebuah reaksi kimia 			
--	---	--	--	--	--	--

*Lampiran 6***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****A. Identitas**

1. Sekolah : MAN 6 Aceh Besar
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : X/Ganjil
4. Materi Pokok : Ikatan Kimia
5. Alokasi Waktu : 6 JP (2 x pertemuan)

B. Kompetensi Inti (KI)

KI1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI4: Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KD 3	KD 4
3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat.	4.5 Melakukan percobaan untuk menentukan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika.
IPK	IPK
3.5.1 Menjelaskan kestabilan suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron. 3.5.2 Menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi unsur. 3.5.3 Menjelaskan proses pembentukan ikatan ion berdasarkan contohnya. 3.5.4 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan contohnya. 3.5.5 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi berdasarkan contohnya. 3.5.6 Membedakan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar. 3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan ikatan logam berdasarkan contohnya. 3.5.8 Membandingkan sifat fisika dari senyawa yang terbentuk dari ikatan ion, kovalen, dan ikatan logam.	4.5.1 Menentukan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan sifat kepolaran melalui percobaan.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *predict, observe and explain*, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan kestabilan suatu unsur, mampu menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi, mampu menjelaskan ikatan ion, kovalen dan logam serta mampu membedakan ketiga ikatan tersebut dengan mengembangkan nilai karakter ingin tahu, kerjasama (gotong royong) dan bertanggung jawab.

E. Materi Pembelajaran

- Kestabilan atom
- Struktur lewis
- Ikatan ion
- Ikatan kovalen
- Ikatan kovalen koordinasi
- Kepolaran senyawa
- Ikatan logam
- Sifat fisik senyawa

F. Pendekatan/ Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan eksperimen
3. Model : *Predict, observe and explain*

G. Media/Alat Pembelajaran

1. Media/Alat : Lembar kerja peserta didik, alat tulis, papan tulis serta alat-alat dan bahan-bahan praktikum.

H. Sumber Belajar

- Devi, Poppy K. (2009). *Kimia 1 Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Harnanto, Ari. (2009). *Kimia 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Komarudin, Omang. (2015). *Big Book Kimia SMA Kelas 1,2&3*. Jakarta: Cmedia.
- Permana, Ivan. (2009). *Memahami Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Putri, Devina. (2015). *Fresh Update Buku Pintar Kimia SMA/MA IPA Kelas 1,2&3*. Jakarta: Bintang Wahyu.
- Utami, Budi, dkk. (2009). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 JP)

Tahap/ Sintak Model	Kegiatan	Nilai-nilai karakter	Estimasi Waktu
Pendahuluan			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam. • Guru berdoa bersama siswa sebelum melakukan pembelajaran. • Guru mengabsen kehadiran siswa. • Guru menyiapkan peserta didik untuk memulai pembelajaran. • Guru memberikan apersepsi berupa “Pada pelajaran sebelumnya kamu sudah mengetahui bahwa atom-atom dapat bergabung membentuk molekul atau ion. Bagaimanakah hal itu terjadi? (satu atom O mengikat 2 atom H) • Guru memberikan motivasi berupa “Setelah mempelajari materi ikatan kimia ini, siswa akan memahami mengapa dan bagaimana atom-atom membentuk ikatan. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai secara komunikatif. 	Religiositas (kegiatan berdoa)	15 menit

Kegiatan Inti			
	Membagi kelompok terdiri dari 4-5 peserta didik untuk melakukan pengamatan dan diskusi mengenai materi ikatan kimia yang sedang di pelajari.	Kerjasama (gotong royong)	
<i>Predict</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan informasi yang terdapat dalam LKPD yang telah dibagikan. • Peserta didik menjawab persoalan terkait materi yang terdapat dalam LKPD. • Peserta didik memprediksikan, menuliskan alasan dan kesimpulan sementara (prediksi) terkait materi yang di pelajari di LKPD. 	Kerjasama, ingin tahu, dan berpikir kritis.	100 menit
<i>Observe</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan observasi terkait materi yang di pelajari di kelas. • Peserta didik menganalisis dan menggali informasi berdasarkan percobaan yang telah dilakukan bersama dengan anggota kelompoknya serta menuliskan di LKPD. • Peserta didik mendiskusikan dan menarik kesimpulan dari observasi. • Peserta didik menyimak 	Berpikir kritis	

	<p>penguatan pemahaman tentang materi yang dipelajari berdasarkan percobaan.</p>		
<i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membandingkan antara hasil pada tahap <i>predict</i> dengan tahap <i>observe</i>. • Peserta didik memperbaiki atau menambahkan penjelasan terhadap percobaan yang telah dilakukan di LKPD tentang materi yang dipelajari. • Peserta didik Mempresentasikan hasil pengamatan di hadapan kepada kelompok lain. 	<p>Jujur, demokratis dan bertanggung jawab.</p>	
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menegaskan dan menyempurnakan kembali hasil kesimpulan siswa. • Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.. • Guru memberikan informasi untuk pertemuan berikutnya. • Guru memberi salam. 	<p>Kemandirian dan religionitas</p>	<p>10 menit</p>

Pertemuan Kedua (3 JP)

Tahap/ Sintak Model	Kegiatan	Nilai-nilai karakter	Estimasi Waktu
Pendahuluan			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam. • Guru berdoa bersama siswa sebelum melakukan pembelajaran. • Guru mengabsen kehadiran siswa. • Guru menyiapkan peserta didik untuk memulai pembelajaran. • Guru memberikan apersepsi: dengan bertanya kepada peserta didik tentang materi sebelumnya dan guru menanyakan tentang pembentukan ikatan kovalen. • Pemusatan perhatian peserta didik dengan menginformasikan bahwa setelah mempelajari materi ini siswa akan memahami mengapa dan bagaimana atom-atom membentuk ikatan kimia. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai secara komunikatif. 	Religiositas (kegiatan berdoa)	15 menit
Kegiatan Inti			
	Membagi kelompok terdiri dari 4-5 peserta didik untuk	Kerjasama (gotong	100 menit

	melakukan pengamatan dan diskusi mengenai materi yang sedang di pelajari.	royong)	
<i>Predict</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan informasi yang terdapat dalam LKPD yang telah dibagikan. • Peserta didik menjawab persoalan terkait materi yang terdapat dalam LKPD. • Peserta didik memprediksikan, menuliskan alasan dan kesimpulan sementara (prediksi) terkait materi yang di pelajari di LKPD masing-masing kelompok. 	Kerjasama, Toleransi, dan tanggung jawab	
<i>Observe</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan observasi terkait materi yang di pelajari berdasarkan kelompok masing-masing. • Peserta didik menganalisis dan menggali informasi berdasarkan percobaan yang telah dilakukan bersama anggota kelompoknya serta menuliskan di LKPD. • Peserta didik mendiskusikan dan menarik kesimpulan dari observasi yang telah dilakukan. • Peserta didik menyimak penguatan pemahaman tentang materi yang dipelajari 	Ingin tahu dan kerjasama (gotong royong)	

	berdasarkan percobaan.		
<i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membandingkan antara hasil pada tahap <i>predict</i> dengan tahap <i>observe</i>. • Peserta didik memperbaiki atau menambahkan penjelasan terhadap percobaan yang telah dilakukan di LKPD tentang materi yang dipelajari. • Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan masing-masing kelompok kepada kelompok lainnya. 	Bertanggung jawab	
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menegaskan dan menyempurnakan kembali hasil kesimpulan siswa. • Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini. • Guru memberikan soal tes berupa essay untuk dikerjakan siswa. • Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan jawaban. • Guru memberikan informasi 	Menghargai prestasi, kemandirian dan religionitas	20 menit

	<p>untuk pertemuan berikutnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam. 		
--	--	--	--

J. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

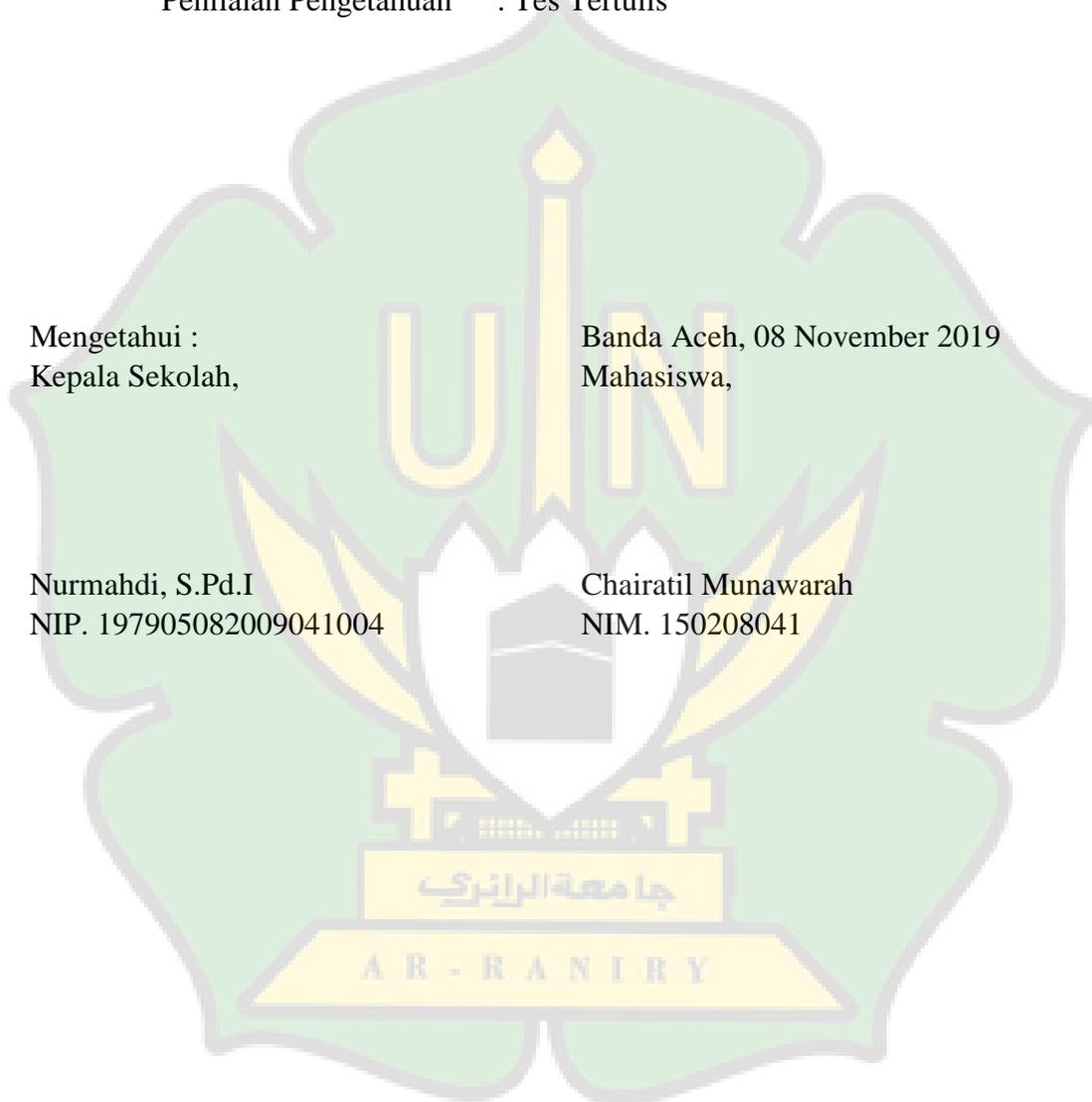
Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis

Mengetahui :
Kepala Sekolah,

Banda Aceh, 08 November 2019
Mahasiswa,

Nurmahdi, S.Pd.I
NIP. 197905082009041004

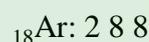
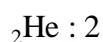
Chairatil Munawarah
NIM. 150208041



URAIAN MATERI

1. Kestabilan Atom

Pada dasarnya, sifat unsur ditentukan oleh konfigurasi elektronnya. Simak konfigurasi elektron atom-atom gas mulia yang merupakan atom stabil berikut:



Dari konfigurasi elektron tersebut, Kossel dan Lewis membuat kesimpulan bahwa konfigurasi elektron atom-atom akan stabil bila jumlah elektron terluarnya 2 (duplet) atau 8 (oktet). Untuk mencapai kestabilan seperti gas mulia, maka atom-atom membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia. Untuk membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia, dapat dilakukan dengan cara membentuk ion atau membentuk pasangan elektron bersama.

a. Pembentukan Ion

Dalam membentuk ion, suatu atom akan melepas atau mengikat elektron. Atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah, misalnya atom-atom dari unsur golongan 1A dan IIA dalam sistem periodik unsur, akan mempunyai kecenderungan untuk melepaskan elektronnya, sedangkan atom-atom yang mempunyai afinitas elektron yang besar, misalnya unsur golongan VIA dan VIIA dalam sistem periodik akan cenderung mengikat elektron.

1) Pembentukan Ion Positif

Atom logam yang paling mudah membentuk ion positif adalah atom unsur golongan 1A (kecuali atom H) dan golongan IIA, karena mudah melepaskan elektron. Perhatikan konfigurasi elektron golongan IA dan IIA pada Tabel 2.1 berikut:

Unsur IA dan IIA	Konfigurasi Elektron	Elektron yang Dilepas	Ion yang Terbentuk	Konfigurasi Ion
${}_{3}\text{Li}$	2 1	1	${}_{3}\text{Li}^{+}$	2
${}_{11}\text{Na}$	2 8 1	1	${}_{11}\text{Na}^{+}$	2 8
${}_{19}\text{K}$	2 8 8 1	1	${}_{19}\text{K}^{+}$	2 8 8
${}_{4}\text{Be}$	2 2	2	${}_{4}\text{Be}^{+}$	2
${}_{12}\text{Mg}$	2 8 2	2	${}_{12}\text{Mg}^{+}$	2 8
${}_{20}\text{Ca}$	2 8 8 2	2	${}_{20}\text{Ca}^{+}$	2 8 8

2. Ikatan Ion

Ikatan ion terjadi karena adanya gaya tarik-menarik elektrostatik antara ion positif dan ion negatif. Ikatan ion terjadi antara atom-atom logam dan non logam atau atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah dengan atom-atom yang mempunyai afinitas elektron yang besar. Unsur- unsur logam umumnya mempunyai energi ionisasi yang rendah sedangkan unsur-unsur non logam mempunyai afinitas elektron yang tinggi.

a. Pembentukan Ikatan Ion

Ikatan ion terjadi karena atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah (mudah melepas elektron) akan melepaskan elektronnya dan membentuk ion positif.

Afinitas elektron besar (mudah menarik elektron) untuk membentuk ion negatif. Ion positif dan negatif yang terbentuk selanjutnya akan saling

tarik menarik dengan gaya elektrostatik membentuk senyawa netral. Jumlah ion negatif dan positif dalam senyawa yang terbentuk mempunyai perbandingan sedemikian rupa sehingga akan membentuk senyawa netral.

b. Sifat Fisis Senyawa Ion

- 1) Kristalnya keras tetapi rapuh.
- 2) Mempunyai titik lebur dan titik didih yang tinggi.
- 3) Mudah larut dalam air.
- 4) Dapat menghantarkan arus listrik.

3. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen terjadi antara sesama atom logam. Ikatan terjadi karena pemakaian bersama pasangan elektron oleh atom-atom yang berikatan. Pasangan elektron yang dipakai bersama disebut pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron valensi yang tidak terlibat dalam pembentukan ikatan kovalen disebut pasangan elektron bebas (PEB). Ikatan kovalen umumnya terjadi antara atom-atom unsur nonlogam, bisa sejenis (contoh: H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 , F_2 , Br_2 , I_2) dan berbeda jenis (contoh: H_2O , CO_2 , dan lain-lain). Senyawa yang hanya mengandung ikatan kovalen disebut senyawa kovalen.

Macam-macam ikatan kovalen:

- a. Berdasarkan jumlah Pasangan Elektron Ikatan (PEI) ikatan kovalen dibagi 3:
- 1) Ikatan kovalen tunggal
 - 2) Ikatan kovalen rangkap dua
 - 3) Ikatan kovalen rangkap tiga

b. Berdasarkan kepolaran ikatan, ikatan kovalen dibagi 2:

- 1) Ikatan kovalen polar
- 2) Ikatan kovalen non polar

c. Sifat fisis senyawa kovalen

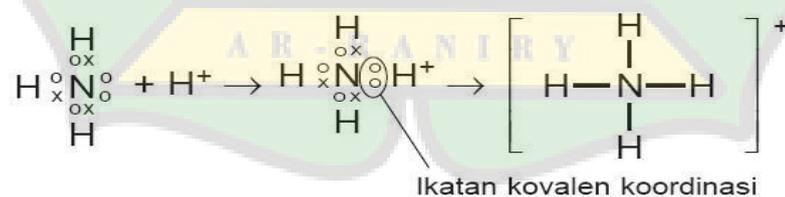
Beberapa sifat fisis senyawa kovalen antara lain:

- 1) Berupa gas, cairan, atau padatan lunak pada suhu ruang
- 2) Bersifat lunak dan tidak rapuh
- 3) Mempunyai titik leleh dan titik didih yang rendah
- 4) Umumnya tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik
- 5) Pada umumnya tidak menghantarkan listrik Hal ini disebabkan senyawa kovalen tidak memiliki ion atau elektron yang dapat bergerak bebas untuk membawa muatan listrik

4. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang pasangan elektron ikatannya berasal dari salah satu atom yang berikatan.

Contoh: NH_4^+



Gambar 2.4: Contoh ikatan kovalen pada NH_4^+

Sifat-sifat fisis senyawa kovalen:

- a. Pada suhu kamar berwujud gas, cair (Br_2), dan ada yang padat (I_2);
- b. Padatannya lunak dan tidak rapuh;
- c. Mempunyai titik didih dan titik leleh rendah;
- d. Larut dalam pelarut organik tapi tidak larut dalam air;
- e. Umumnya tidak menghantarkan listrik.

5. Ikatan Logam

Salah satu teori yang dapat menjelaskan ikatan logam adalah teori awan elektron atau lautan elektron yang ditemukan oleh Drude dan Lorentz. Menurut teori ini setiap atom logam melepaskan elektron valensinya, sehingga terbentuk awan elektron atau lautan elektron yang mengelilingi ion positif pada atom yang tidak berpindah tempat. Elektron valensi yang dilepas tidak terikat oleh ion-ion logam tetapi dapat bergerak bebas terdelokalisasi pada semua ion logam.

Menurut teori ini, logam terdiri dari kumpulan ion logam bermuatan positif di dalam lautan elektron yang mudah bergerak bebas. Jadi ikatan logam terdapat antara ion positif dan elektron yang mudah bergerak. Model lautan elektron ini sesuai dengan sifat-sifat logam, seperti: dapat ditempa menjadi lempengan tipis, ulet karena dapat direntang menjadi kawat, memiliki titik leleh dan kerapatan yang tinggi. Logam dapat dimampatkan dan direntangkan tanpa patah, karena atom-atom dalam struktur kristal harus berkedudukan sedemikian rupa sehingga atom-atom yang bergeser akan tetap pada kedudukan yang sama. Hal ini disebabkan mobilitas lautan elektron di antara ion-ion positif merupakan penyangga Gambar di atas keadaan yang demikian ini berbeda

dengan kristal ionik. Dalam kristal ionik, misalnya NaCl, gaya pengikatnya adalah gaya tarik menarik antar ion-ion yang muatannya berlawanan dengan elektron valensi yang menempati kedudukan tertentu di sekitar inti atom.

a. Beberapa sifat fisis logam antara lain:

- 1) Berupa padatan pada suhu ruang. Atom-atom logam bergabung karena adanya ikatan logam yang sangat kuat membentuk struktur kristal yang rapat. Hal itu menyebabkan atom-atom tidak memiliki kebebasan untuk bergerak. Pada umumnya logam pada suhu kamar berwujud padat, kecuali raksa (Hg) berwujud cair.
- 2) Bersifat keras tetapi lentur/tidak mudah patah jika ditempa. Adanya elektron-elektron bebas menyebabkan logam bersifat lentur. Hal ini dikarenakan elektron-elektron bebas akan berpindah mengikuti ion-ion positif yang bergeser sewaktu dikenakan gaya luar.
- 3) Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi. Diperlukan energi dalam jumlah besar untuk memutuskan ikatan logam yang sangat kuat pada atom-atom logam.
- 4) Penghantar listrik yang baik. Hal ini disebabkan terdapat elektron-elektron bebas yang dapat membawa muatan listrik jika diberi suatu beda potensial.
- 5) Mempunyai permukaan yang mengkilap.

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar

- Gambarkan dengan struktur lewis terjadinya ikatan kovalen berikut dan sebutkan macam ikatan kovalen tunggal atau rangkap
 - C_2H_6 (nomor atom C=6, H=1)
 - C_2H_4 (nomor atom C=6, H=1)
 - C_2H_2 (nomor atom C=6, H=1)
- Bagaimanakah proses pembentukan ikatan ion? Dan berikan contohnya!
- Tentukan konfigurasi elektron dari atom berikut!
 - $_{11}Na$
 - $_{18}Ar$
 - $_{17}Cl$
 - $_{8}O$
- Bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi? Apa bedanya dengan ikatan kovalen?
- Mengapa unsur-unsur golongan VIIIA (gas mulia) bersifat stabil sedangkan unsur-unsur selain golongan VIIIA (gas mulia) bersifat tidak stabil?
- Gambarkan strktur lewis dari CO_2 berdasarkan susunan elektron valensinya!
- Jelaskan perbedaan dan sebutkan contoh dari:
 - Kovalen polar
 - Kovalen nonpolar
- Gambarkan struktur lewis NH_3BF_3 tunjukkan ikatan kovalen koordinasinya!
- Bagaimanakah proses pembentukan ikatan logam dan berikan contohnya?
- Sebutkan sifat fisika senyawa ion, kovalen, dan logam!

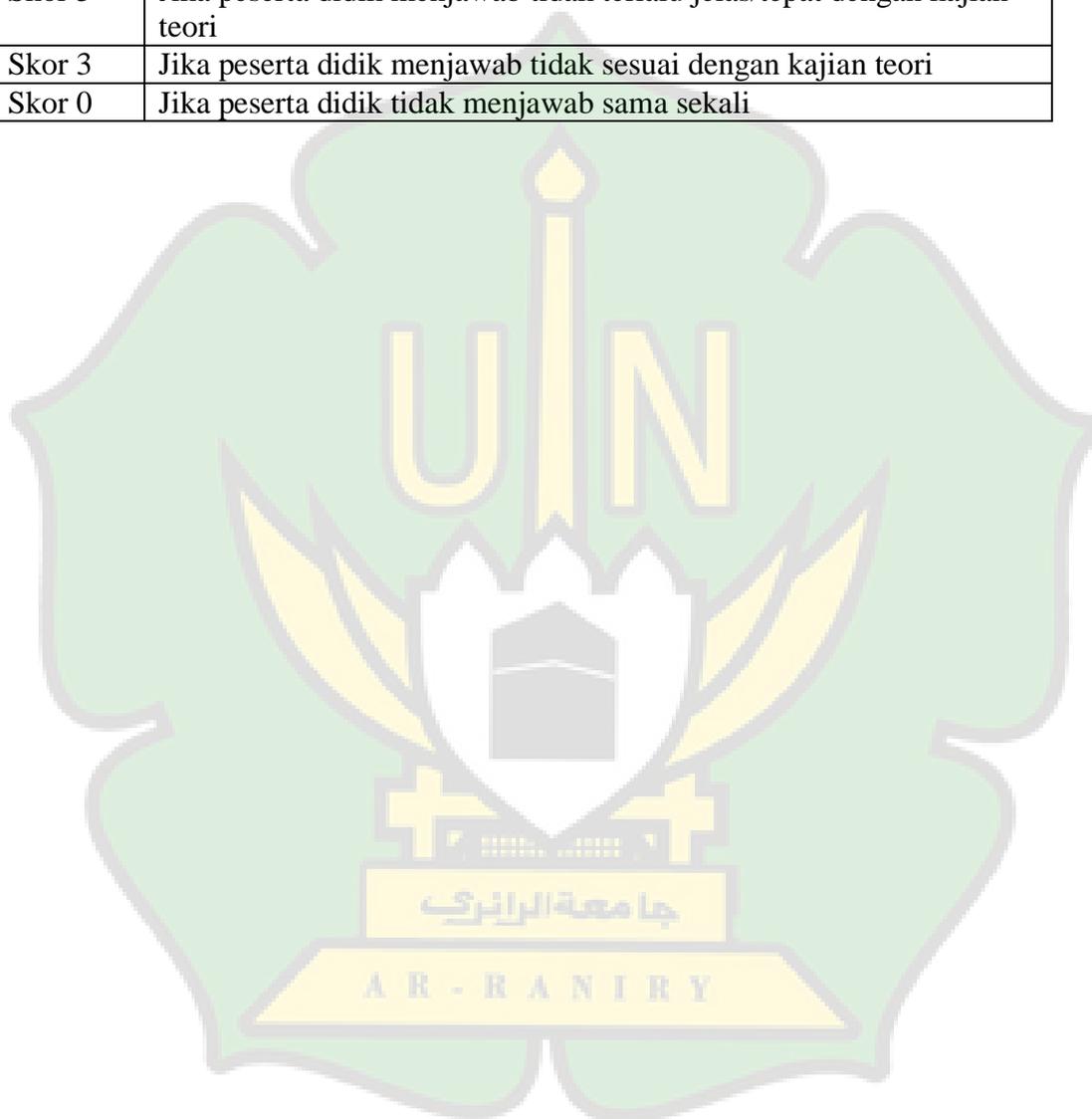
No soal	Kunci jawaban	Skor
1	<p>a. C_2H_6 ${}_6C = 2 \cdot 4$ ${}_1H = 1$</p> <pre> H H •• H•C•C•H •• H H </pre> <p>Ikatan kovalen tunggal</p> <p>b. C_2H_4 ${}_6C = 2 \cdot 4$ ${}_1H = 1$</p> <pre> H H •• C••C •• H H </pre> <p>Ikatan kovalen rangkap 2</p> <p>c. C_2H_4 ${}_6C = 2 \cdot 4$ ${}_1H = 1$</p> <pre> H•C••C•H •• </pre> <p>Ikatan kovalen rangkap 3</p>	10
2	<p>Proses pembentukan ikatan ion terjadi akibat adanya serah terima elektron dari atom yang kelebihan elektron ke atom yang kekurangan elektron. Atom yang kelebihan elektron akan melepaskan elektronnya membentuk ion positif, sedangkan atom yang kekurangan elektron akan menangkap elektron membentuk ion negatif. Contohnya: NaCl, $MgCl_2$, $BaCl_2$, CaS, dll.</p>	10
3	<p>1. a. ${}_{11}Na : 2 \ 8 \ 1$</p> <p>Na •</p> <p>a. ${}_8O : 2 \ 6$</p> <pre> •• •O• •• </pre> <p>b. ${}_{17}Cl : 2 \ 8 \ 7$</p> <pre> •• •Cl• •• </pre>	10

4	<p>Proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi terjadi akibat suatu ikatan yang mana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang lain tidak menyumbangkan.</p> <p>Perbedaan antara ikatan kovalen dengan ikatan kovalen koordinasi adalah terletak pada pasangan elektron. Pada ikatan kovalen, elektron berasal dari masing-masing atom atau unsur yang kekurangan elektron sehingga elektron digunakan secara bersama-sama untuk membentuk stabil. Sedangkan pada ikatan kovalen koordinasi, elektron berasal dari salah satu unsur yang sudah stabil yang memiliki pasangan elektron bebas. Pasangan tersebut dipinjamkan ke atom yang belum stabil.</p>	10
5	<p>Unsur gas mulia stabil karena elektron valensinya sudah penuh yaitu 8 (oktet) kecuali He yaitu 2 (duplet). Ilmuan bernama Lewis dan Kossel menyatakan bahwa unsur gas mulia sukar untuk bereaksi dengan unsur sejenisnya, karena elektron valensinya sudah penuh. Sehingga unsur yang paling stabil adalah unsur gas mulia (golongan VIIIA).</p> <p>Sedangkan unsur selain gas mulia tidak stabil karena tidak memenuhi aturan oktet, oleh karena itu agar unsur lain mencapai kestabilan dengan cara unsur logam cenderung melepas elektron dan unsur nonlogam cenderung menerima elektron.</p>	10
6	<p>Struktur lewis dari CO₂</p> $\begin{array}{c} \times \times \quad \times \times \\ \times \times \text{O} \times \text{C} \times \text{O} \times \times \\ \times \times \quad \times \times \end{array}$	10
7	<p>2. a. Ikatan kovalen polar adalah senyawa yang memiliki perbedaan keelektronegatifan yang besar. Dengan demikian, pada senyawa yang berikatan kovalen terjadi pengutuban muatan ke salah satu pasangannya.</p> <p>b. Ikatan kovalen nonpolar yaitu ikatan kovalen yang PEI nya tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan. Senyawa kovalen nonpolar terbentuk antara atom-atom unsur yang mempunyai beda keelektronegatifan nol atau mempunyai momen dipol = 0 (nol) atau mempunyai bentuk molekul simetri, misalnya N₂, H₂, Br₂ maka ikatan kovalen yang terbentuk memiliki keelektronegatifan yang sama atau tidak memiliki perbedaan keelektronegatifan.</p>	10
8	<p>9. ${}_7\text{N} = 2\ 5$ ${}_1\text{H} = 1$ ${}_5\text{B} = 2\ 3$</p>	10

	${}_{9}\text{F} = 27$ <pre> H F •x •x H•x•N•B•x•F •x •x H F ↓ </pre> Ikatan kovalen koordinasi	
9	10. Proses pembentukan ikatan logam adalah dengan penggunaan bersama elektron-elektron valensi antar atom atom logam. Contoh: logam besi, seng, dan perak. Ikatan logam dapat terjadi atau terbentuk karena adanya gaya tarik-menarik yang terjadi antara muatan positif dari ion-ion logam dengan muatan negatif dari elektron-elektron yang bebas bergerak. Contohnya: Besi, seng, perak dll.	10
10	Sifat fisika senyawa ion: <ol style="list-style-type: none"> Memiliki titik didih dan titik leleh yang terjadi Berupa padatan pada suhu ruang Larut dalam pelarut air, tetapi umumnya tidak larut dalam pelarut organik Tidak menghantarkan listrik dalam fasa padat, tetapi menghantarkan listrik pada fasa cair Zat dikatakan dapat menghantarkan listrik apabila terdapat ion-ion yang dapat bergerak bebas membawa muatan listrik Contoh: NaCl yang digunakan untuk garam dapur, CaCl_2 (kalsium klorida) untuk kram berenang. Sifat fisika senyawa kovalen: <ol style="list-style-type: none"> kovalen memiliki titik didih dan titik leleh yang rendah. Senyawa kovalen tidak larut dalam pelarut polar, namun larut dalam pelarut organik. Senyawa kovalen berwujud lunak dan tidak mudah rapuh. Senyawa kovalen tidak dapat menghantarkan listrik. Sifat fisika senyawa logam: <ol style="list-style-type: none"> Berupa padatan pada suhu ruang. Bersifat keras tetapi lentur/tidak mudah patah jika ditepa. Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi. Penghantar listrik yang baik. Mempunyai permukaan yang mengkilap. 	10

Rubrik penilain (pengetahuan/pemahaman)

Skor 10	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas/tepat sesuai dengan kajian teori
Skor 7	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas/mendekati kajian teori
Skor 5	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas/tepat dengan kajian teori
Skor 3	Jika peserta didik menjawab tidak sesuai dengan kajian teori
Skor 0	Jika peserta didik tidak menjawab sama sekali



lampiran 7

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)



IKATAN KIMIA

Nama Siswa :

1.
2.
3.
4.
5.

Kelas :



Kompetensi Dasar :

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

Indikator:

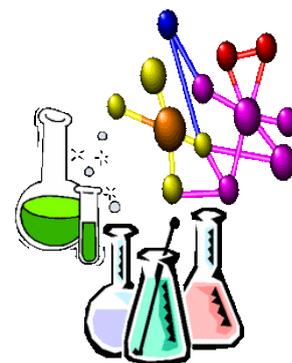
- 3.5.1 Menjelaskan kestabilan suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron.
- 3.5.2 Menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi unsur.
- 3.5.3 Menjelaskan proses pembentukan ikatan ion berdasarkan contohnya.
- 3.5.4 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan contohnya.
- 3.5.5 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi berdasarkan contohnya.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menjelaskan kestabilan suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron.
2. Siswa mampu menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi unsur.
3. Siswa mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan ion berdasarkan contohnya.
4. Siswa mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan contohnya.
5. Siswa mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi berdasarkan contohnya.

Petunjuk:

1. Bacalah materi yang terdapat di LKPD.
2. Duduklah bersama kelompokmu.
3. Amati video yang ditampilkan oleh guru.
4. Jawablah pertanyaan yang terdapat di LKPD bersama dengan teman kelompokmu berdasarkan video yang telah



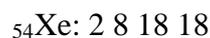
Landasan Teori

Pada unsur-unsur kimia, atom unsur ditemukan tidak dalam keadaan bebas, tetapi dalam bentuk senyawa. Atom yang satu dengan yang lain membentuk kelompok atom atau kelompok molekul. Atom-atom tersebut tidak dapat terpisah secara spontan karena terdapat suatu ikatan yang membuat mereka tetap bersatu. Ikatan yang terjadi antara atom-atom dalam molekul disebut dengan ikatan kimia.

Ikatan kimia adalah gaya yang mengikat atom-atom dalam molekul atau gabungan ion dalam setiap senyawa.

1. Kestabilan Atom

Pada dasarnya, sifat unsur ditentukan oleh konfigurasi elektronnya. Simak konfigurasi elektron atom-atom gas mulia yang merupakan atom stabil berikut:



Dari konfigurasi elektron tersebut, Kossel dan Lewis membuat kesimpulan bahwa konfigurasi elektron atom-atom akan stabil bila jumlah elektron terluarnya 2 (duplet) atau 8 (oktet). Untuk mencapai kestabilan seperti gas mulia, maka atom-

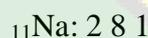
atom membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia. Untuk membentuk konfigurasi elektron seperti gas mulia, dapat dilakukan dengan cara membentuk ion atau membentuk pasangan elektron bersama.

2. Pembentukan Ikatan Ion

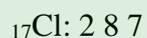
Ikatan ion terjadi karena atom-atom yang mempunyai energi ionisasi rendah (mudah melepas elektron) akan melepaskan elektronnya dan membentuk ion positif.

Afinitas elektron besar (mudah menarik elektron) untuk membentuk ion negatif. Ion positif dan negatif yang terbentuk selanjutnya akan saling tarik menarik dengan gaya elektrostatis membentuk senyawa netral. Jumlah ion negatif dan positif dalam senyawa yang terbentuk mempunyai perbandingan sedemikian rupa sehingga akan membentuk senyawa netral.

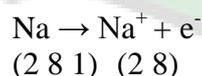
Pembentukan ikatan ion pada senyawa NaCl, Atom natrium mempunyai nomor atom 11 dengan konfigurasi elektron



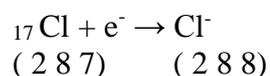
Klorin memiliki 17 atom dengan konfigurasi



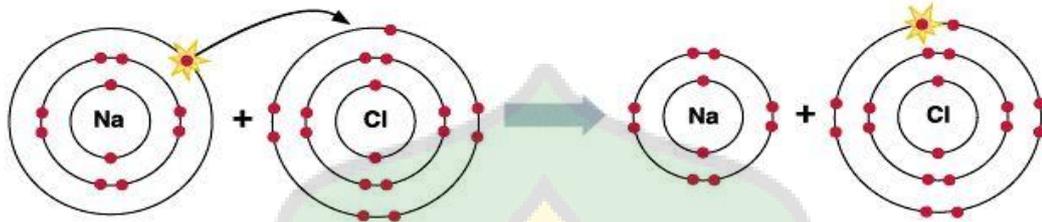
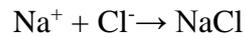
Untuk mencapai kestabilan, atom natrium melepaskan sebuah elektron sehingga mempunyai konfigurasi



Atom Cl akan mengikat sebuah elektron yang dilepaskan oleh atom Na tersebut sehingga konfigurasinya



Terjadi tarik menarik antara sebuah ion Na^+ dengan sebuah ion Cl^- membentuk gabungan ion NaCl .



3. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen terjadi antara sesama atom logam. Ikatan terjadi karena pemakaian bersama pasangan elektron oleh atom-atom yang berikatan. Pasangan elektron yang dipakai bersama disebut pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron valensi yang tidak terlibat dalam pembentukan ikatan kovalen disebut pasangan elektron bebas (PEB). Ikatan kovalen umumnya terjadi antara atom-atom unsur nonlogam, bisa sejenis (contoh: H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 , F_2 , Br_2 , I_2) dan berbeda jenis (contoh: H_2O , CO_2 , dan lain-lain). Senyawa yang hanya mengandung ikatan kovalen disebut senyawa kovalen.

جامعة الرانري

AR-RANIRY

Hasil Pengamatan

I. Pertanyaan

Petunjuk Soal

- Bacalah soal berikut dengan cermat, kemudian diskusikan dengan teman sekelompok.
- Gunakan sumber bacaan baik berupa buku maupun sumber lain untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

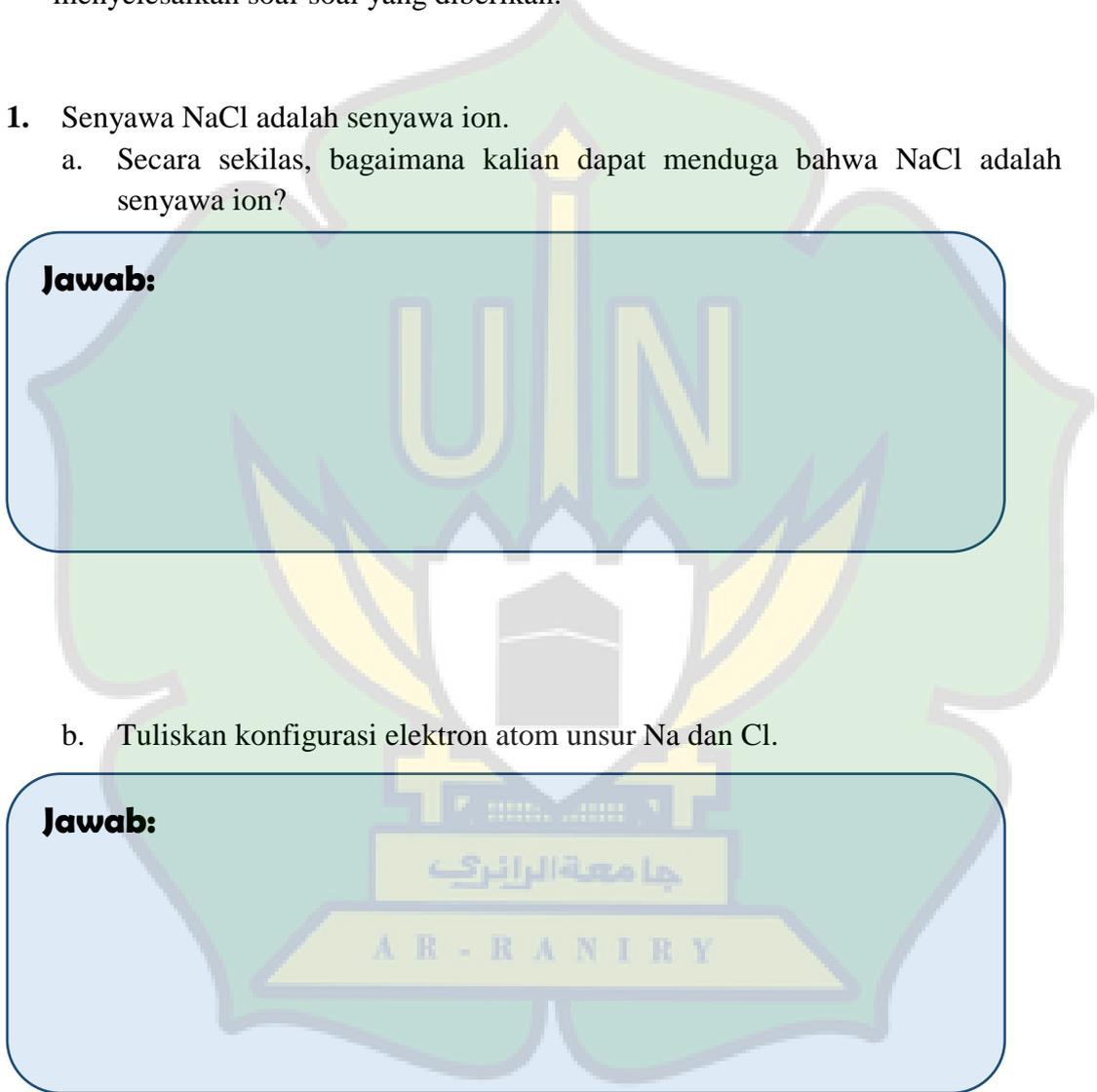
1. Senyawa NaCl adalah senyawa ion.

- a. Secara sekilas, bagaimana kalian dapat menduga bahwa NaCl adalah senyawa ion?

Jawab:

- b. Tuliskan konfigurasi elektron atom unsur Na dan Cl.

Jawab:



Bagaimana lambang Lewis dapat digunakan untuk menjelaskan pembentukan ikatan ion pada NaCl.

Jawab:

- c. Ditinjau dari sifat kelogamannya, unsur-unsur apa saja yang membentuk ikatan ion.

Jawab:

- II. Kesimpulan
Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dari video yang telah ditampilkan.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

**LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK**

**PERCOBAAN
KEPOLARAN SENYAWA**

Nama Siswa :

1.
2.
3.
4.
5.

Kelas :

KELOMPOK :

Kompetensi Dasar:

- 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.

Indikator:

- 3.5.6 Membedakan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar.
- 3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan ikatan logam berdasarkan contohnya.
- 3.5.8 membandingkan sifat fisika dari senyawa yang terbentuk dari ikatan ion, kovalen, dan ikatan logam.
- 4.5.1 Menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan sifat kepolaran melalui percobaan.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu membedakan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar.
2. Siswa mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan logam berdasarkan contohnya.
3. Siswa mampu membandingkan sifat fisika dari senyawa yang terbentuk dari ikatan ion, kovalen, dan ikatan logam.
4. Siswa diharapkan mampu menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan sifat kepolaran melalui percobaan.

Kegiatan 1

Petunjuk :

- Bacalah materi tentang kepolaran senyawa yang ada pada buku paket
- Pahami prosedur kerja yang ada pada lembar kerja siswa
- Lakukan percobaan dalam kelompok yang telah ditentukan sesuai prosedur kerja
- Hati-hati dalam melakukan percobaan
- Lengkapi tabel hasil pengamatan yang tersedia dan jawablah pertanyaan yang ada
- Tanyakan pada guru jika ada yang tidak dimengerti

A. Landasan Teori

1. Ikatan Ion

Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi akibat perpindahan elektron dari satu atom ke atom ke atom lain. Ikatan ion terbentuk antara atom yang melepaskan elektron (logam) dengan atom yang menangkap elektron (non logam). Atom logam setelah melepaskan elektron berubah menjadi ion positif, sedangkan atom non logam setelah menerima elektron berubah menjadi ion negatif. Antara ion-ion yang berlawanan muatan ini terjadi tarik-menarik yang disebut ikatan ion.

Ikatan ion merupakan ikatan yang relatif kuat. Pada suhu kamar, semua senyawa ion berupa zat padat kristal dengan struktur tertentu. Dengan menggunakan lambang lewis, pembentukan salah satu ikatan ion yaitu pada NaCl digambarkan sebagai berikut:



2. Sifat Kepolaran Senyawa

Prinsip dasar ikatan kovalen adalah pemakaian electron bersama oleh atom-atom yang berikatan. Jika electron-electron yang digunakan bersama tersebut cenderung lebih tertarik ke salah satu atom, akan terjadi pengutuban (polarisasi). Maksudnya, setiap atom mempunyai muatan yang saling berlawanan, yaitu muatan positif dan muatan negatif. Ikatan kovalen seperti itu disebut ikatan kovalen polar.

Jika elektron-elektron yang digunakan bersama tersebar merata ke setiap atom yang berikatan atau daya tarik atom untuk menarik electron sama kuat, maka tidak akan terjadi polarisasi. Ikatan kovalen seperti itu disebut ikatan kovalen non polar.

Molekul yang berikatan secara kovalen nonpolar seperti H_2 , Cl_2 dan N_2 sudah tentu bersifat nonpolar. Akan tetapi molekul dengan ikatan kovalen polar dapat bersifat polar dan nonpolar yang bergantung pada bentuk geometri molekulnya. Molekul dapat bersifat nonpolar apabila molekul tersebut simetris walaupun ikatan yang digunakan adalah ikatan kovalen polar.

Ciri-ciri senyawa polar :

- Bentuk molekul asimetris
- Dapat larut dalam air dan pelarut polar lain
- Memiliki kutub (+) dan kutub (-) , akibat tidak meratanya distribusi elektron
- Memiliki pasangan elektron bebas (bila bentuk molekul diketahui) atau memiliki perbedaan keelektronegatifan

Contoh : alkohol, HCl , PCl_3 , H_2O , N_2O_5



Ciri-ciri senyawa non polar :

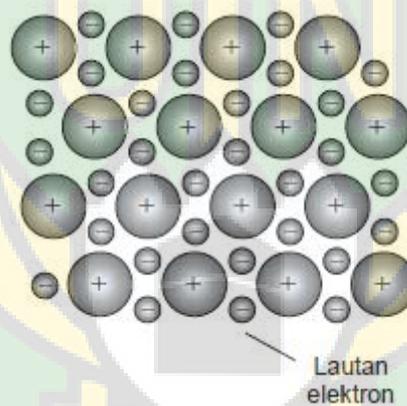
- Bentuk molekul simetris
- Tidak larut dalam air dan pelarut polar lain
- Tidak memiliki kutub (+) dan kutub (-) , akibat meratanya distribusi elektron
- Tidak memiliki pasangan elektron bebas (bila bentuk molekul diketahui) atau keelektronegatifannya sama.

Contoh : Cl_2 , PCl_5 , H_2 , N_2



3. Ikatan Logam

Ikatan logam merupakan ikatan kimia antara atom-atom logam, bukan merupakan ikatan ion maupun ikatan kovalen. Elektron-elektron valensi dari atom-atom logam bergerak dengan cepat (membentuk lautan elektron) mengelilingi inti atom (neutron dan proton). Ikatan yang terbentuk sangat kuat sehingga menyebabkan ikatan antaratom logam sukar dilepaskan.



4. Sifat Fisik Senyawa Ion, Kovalen dan Logam

Sifat-sifat senyawa ion antara lain sebagai berikut:

1. Dalam bentuk padatan tidak menghantar listrik karena partikel-partikel ionnya terikat kuat pada kisi, sehingga tidak ada elektron yang bebas bergerak.
2. Dalam bentuk larutannya senyawa ion menghantarkan listrik.
3. Umumnya berupa zat padat kristal yang permukaannya keras dan sukar digores.
4. Titik leleh dan titik didihnya tinggi.
5. Larut dalam pelarut polar dan tidak larut dalam pelarut nonpolar.

Sifat-sifat senyawa kovalen antara lain sebagai berikut:

1. Pada umumnya tidak menghantarkan arus listrik
2. Senyawa yang mudah menguap karena memiliki titik didih yang rendah
3. Daya tarik antarmolekul senyawa kovalen lemah sehingga molekulnya mudah dipisahkan melalui pelelehan dan penguapan.
4. Umumnya tidak larut dalam air yang bersifat polar, tetapi larut dalam pelarut nonpolar (organik).

Sifat-sifat senyawa logam yaitu:

1. Berupa padatan pada suhu ruang
2. memiliki titik leleh dan titik didih yang tinggi.
3. Penghantar listrik yang baik
4. Mempunyai permukaan yang mengkilap dan keras

B. Alat dan Bahan

Alat :

- Gelas bekas air mineral
- Batang pengaduk atau sendok

Bahan :

- a. Ikatan ion
 - Garam
 - Soda kue
- b. Sifat kepolaran senyawa
 - Tablet vitamin C
 - Gula
 - Bensin
 - Margarin
 - Minyak goreng
- c. Ikatan logam
 - Arang
 - Paku
 - Palu

C. Prosedur Kerja

Prosedur kerja ikatan ion dan sifat kepolaran senyawa

1. Masukkan 100 ml air ke dalam gelas bekas air mineral (kira-kira $\frac{1}{2}$ gelas)
2. Masukkan satu sendok teh garam dapur ke dalam gelas yang telah berisi air tersebut, aduk secara konstan dan tunggu/diamkan beberapa saat
3. Amatilah hasil reaksi! Apakah bahan tersebut larut atau ada endapan?
4. Ulangi kegiatan 1-3 untuk bahan-bahan lainnya

Prosedur kerja ikatan logam

1. Ambillah arang kemudian pukul arang tersebut menggunakan palu. Perhatikan apa yang terjadi
2. Ambillah sepotong besi (kunci, paku atau lainnya) kemudian pukul logam tersebut menggunakan paku. Perhatikan apa yang terjadi.

D. Hasil Pengamatan

Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai pada tabel dibawah ini !

No	Bahan	Larut	Tidak larut
1	Garam		
2	Soda kue		
3	Bensin		
4	Gula		
5	Margarin		
6	Tablet Vitamin C		
7	Minyak goreng		

E. Pertanyaan

1. Jelaskan perbedaan antara kovalen polar dan kovalen non polar!

2. Berikan contoh ikatan logam yang sering kita gunakan sehari-hari!

3. Lengkapilah tabel di bawah ini!

Sifat fisik	Senyawa ion (NaCl)	Senyawa kovalen (HCl)	Senyawa logam (Au)
Kemampuan menghantarjan listrik			
Titik didih			
Titik leleh			
Kelarutan dalam air			

F. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

No	Bahan	Larut	Tidak larut
1	Garam	√	
2	Soda lue	√	
3	Bensin		√
4	Gula	√	
5	Margarin		√
6	Tablet Vitamin C	√	
7	Minyak goreng		√

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa :

Senyawa yang bersifat polar adalah gula dan tablet vitamin C, karena ketiga senyawa ini larut dalam air yang bersifat polar, sedangkan senyawa yang bersifat non polar adalah bensin dan minyak goreng, karena tidak larut dalam air. Jadi, senyawa polar dapat larut dalam pelarut polar dan senyawa non polar tidak larut dalam pelarut polar.

Jawaban Pertanyaan

1. Proses pembentukan ikatan ion terjadi akibat adanya serah terima elektron dari atom yang kelebihan elektron ke atom yang kekurangan elektron. Atom yang kelebihan elektron akan melepaskan elektronnya membentuk ion positif, sedangkan atom yang kekurangan elektron akan menangkap elektron membentuk ion negatif.
2. Ikatan kovalen polar adalah senyawa yang memiliki perbedaan keelektronegativan. Dengan demikian, pada senyawa yang berikatan kovalen terjadi pengutuban muatan sedangkan ikatan kovalen non polar adalah dua atom non logam sejenis (diatomik) membentuk suatu senyawa kovalen misalnya N_2 , H_2 , Br_2 maka ikatan kovalen yang terbentuk memiliki keelektronegativan yang sama atau tidak memiliki perbedaan keelektronegativan.

Lampiran 8

SOAL PRETEST

1. Tentukan konfigurasi elektron dari atom berikut!
 - a. $_{11}\text{Na}$
 - b. $_{18}\text{Ar}$
 - c. $_{17}\text{Cl}$
 - d. $_{8}\text{O}$
2. Mengapa unsur-unsur golongan VIIIA (gas mulia) bersifat stabil sedangkan unsur-unsur selain golongan VIIIA (gas mulia) bersifat tidak stabil?
3. Gambarkan struktur lewis dari CO_2 berdasarkan susunan elektron valensinya!
4. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan ion? Dan berikan contohnya!
5. Gambarkan dengan struktur lewis terjadinya ikatan kovalen berikut dan sebutkan macam ikatan kovalen tunggal atau rangkap
 - a. C_2H_6 (nomor atom C=6, H=1)
 - b. C_2H_4 (nomor atom C=6, H=1)
 - c. C_2H_2 (nomor atom C=6, H=1)
6. Bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi? Apa bedanya dengan ikatan kovalen?
7. Gambarkan struktur lewis NH_3BF_3 tunjukkan ikatan kovalen koordinasinya!
8. Jelaskan perbedaan dan sebutkan contoh dari:
 - a. Kovalen polar
 - b. Kovalen nonpolar
9. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan logam dan berikan contohnya?
10. Sebutkan sifat fisika senyawa ion, kovalen, dan logam!

Lampiran 9

SOAL POST-TEST

11. Gambarkan dengan struktur lewis terjadinya ikatan kovalen berikut dan sebutkan macam ikatan kovalen tunggal atau rangkap
- d. C_2H_6 (nomor atom C=6, H=1)
 - e. C_2H_4 (nomor atom C=6, H=1)
 - f. C_2H_2 (nomor atom C=6, H=1)
12. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan ion? Dan berikan contohnya!
13. Tentukan konfigurasi elektron dari atom berikut!
- c. $_{11}Na$ c. $_{17}Cl$
 - d. $_{18}Ar$ d. $_8O$
14. Bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi? Apa bedanya dengan ikatan kovalen?
15. Mengapa unsur-unsur golongan VIIIA (gas mulia) bersifat stabil sedangkan unsur-unsur selain golongan VIIIA (gas mulia) bersifat tidak stabil?
16. Gambarkan strktur lewis dari CO_2 berdasarkan susunan elektron valensinya!
17. Jelaskan perbedaan dan sebutkan contoh dari:
- c. Kovalen polar
 - d. Kovalen nonpolar
18. Gambarkan struktur lewis NH_3BF_3 tunjukkan ikatan kovalen koordinasinya!
19. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan logam dan berikan contohnya?
20. Sebutkan sifat fisika senyawa ion, kovalen, dan logam!

*Lampiran 9***SOAL POST-TEST**

1. Gambarkan dengan struktur lewis terjadinya ikatan kovalen berikut dan sebutkan macam ikatan kovalen tunggal atau rangkap
 - a. C_2H_6 (nomor atom C=6, H=1)
 - b. C_2H_4 (nomor atom C=6, H=1)
 - c. C_2H_2 (nomor atom C=6, H=1)
2. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan ion? Dan berikan contohnya!
3. Tentukan konfigurasi elektron dari atom berikut!
 - a. $_{11}Na$
 - b. $_{18}Ar$
 - c. $_{17}Cl$
 - d. $_{8}O$
4. Bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi? Apa bedanya dengan ikatan kovalen?
5. Mengapa unsur-unsur golongan VIIIA (gas mulia) bersifat stabil sedangkan unsur-unsur selain golongan VIIIA (gas mulia) bersifat tidak stabil?
6. Gambarkan strktur lewis dari CO_2 berdasarkan susunan elektron valensinya!
7. Jelaskan perbedaan dan sebutkan contoh dari:
 - a. Kovalen polar
 - b. Kovalen nonpolar
8. Gambarkan struktur lewis NH_3BF_3 tunjukkan ikatan kovalen koordinasinya!
9. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan logam dan berikan contohnya?
10. Sebutkan sifat fisika senyawa ion, kovalen, dan logam!

Lampiran 10

INSTRUMEN TES

Satuan Pendidikan : MAN 6 Aceh Besar

Bidang Studi : Kimia

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Ikatan Kimia

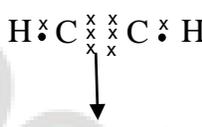
Kompetensi Dasar : 3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat.

4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika

Indikator Soal	Ranah Kognitif	Soal	Kunci Jawaban	Keterangan
3.5.1 Menjelaskan kestabilan suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron.	C2	1. Tentukan konfigurasi elektron dari atom berikut! a. $_{11}\text{Na}$ c. $_{17}\text{Cl}$ b. $_{18}\text{Ar}$ d. $_{8}\text{O}$ (Sumber: Hermawan dkk, 2009)	1. a. $_{11}\text{Na}$ 2 8 1 b. $_{18}\text{Ar}$ 2 8 8 c. $_{17}\text{Cl}$ 2 8 7 d. $_{8}\text{O}$ 2 6	
	C2	2. Mengapa unsur-unsur golongan VIIIA (gas mulia) bersifat stabil	2. Unsur gas mulia stabil karena elektron valensinya sudah penuh yaitu 8 (oktet)	

		<p>sedangkan unsur-unsur selain golongan VIIIA (gas mulia) bersifat tidak stabil? (Sumber: Budi Utami dkk, 2009)</p>	<p>kecuali He yaitu 2 (duplet). Ilmuan bernama Lewis dan Kossel menyatakan bahwa unsur gas mulia sukar untuk bereaksi dengan unsur sejenisnya, karena elektron valensinya sudah penuh. Sehingga unsur yang paling stabil adalah unsur gas mulia (golongan VIIIA). Sedangkan unsur selain gas mulia tidak stabil karena tidak memenuhi aturan oktet, oleh karena itu agar unsur lain mencapai kestabilan dengan cara unsur logam cenderung melepas elektron dan unsur nonlogam cenderung menerima elektron.</p>	
3.5.2 Menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi unsur.	C2	<p>3. Gambarkan strktur lewis dari CO₂ berdasarkan susunan elektron valensinya! (Sumber: Hermawan dkk, 2009)</p>	<p>3. Struktur lewis dari CO₂</p> $\begin{array}{c} \times \times \quad \times \times \\ \times \times \text{O} \times \text{C} \times \text{O} \times \times \\ \times \times \quad \times \times \end{array}$	
3.5.3 Menjelaskan proses pembentukan ikatan ion	C2	<p>4. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan ion? Dan berikan contohnya! (Sumber: Ivan Permana, 2009)</p>	<p>4. Proses pembentukan ikatan ion terjadi akibat adanya serah terima elektron dari atom yang kelebihan elektron ke atom yang kekurangan elektron. Atom</p>	

berdasarkan contohnya.			yang kelebihan elektron akan melepaskan elektronnya membentuk ion positif, sedangkan atom yang kekurangan elektron akan menangkap elektron membentuk ion negatif. Contohnya: NaCl, MgCl ₂ , BaCl ₂ , CaS, dll.	
3.5.4 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen berdasarkan contohnya.	C3	<p>5. Gambarkan dengan struktur lewis terjadinya ikatan kovalen berikut dan sebutkan macam ikatan kovalen tunggal atau rangkap</p> <p>a. C₂H₆ (nomor atom C=6, H=1)</p> <p>b. C₂H₄ (nomor atom C=6, H=1)</p> <p>c. C₂H₂ (nomor atom C=6, H=1)</p> <p>(Sumber : Budi Utami dkk, 2009)</p>	<p>5. a. C₂H₆</p> ${}_6\text{C} = 2 \ 4$ ${}_1\text{H} = 1$ <pre> H H ·x ·x H ·x C ·x C ·x H ·x ·x H H ↓ Ikatan kovalen tunggal </pre> <p>b. C₂H₄</p> ${}_6\text{C} = 2 \ 4$ ${}_1\text{H} = 1$ <pre> H H ·x ·x C ·x·x C ·x ·x H H ↓ Ikatan kovalen rangkap 2 </pre> <p>c. C₂H₂</p>	

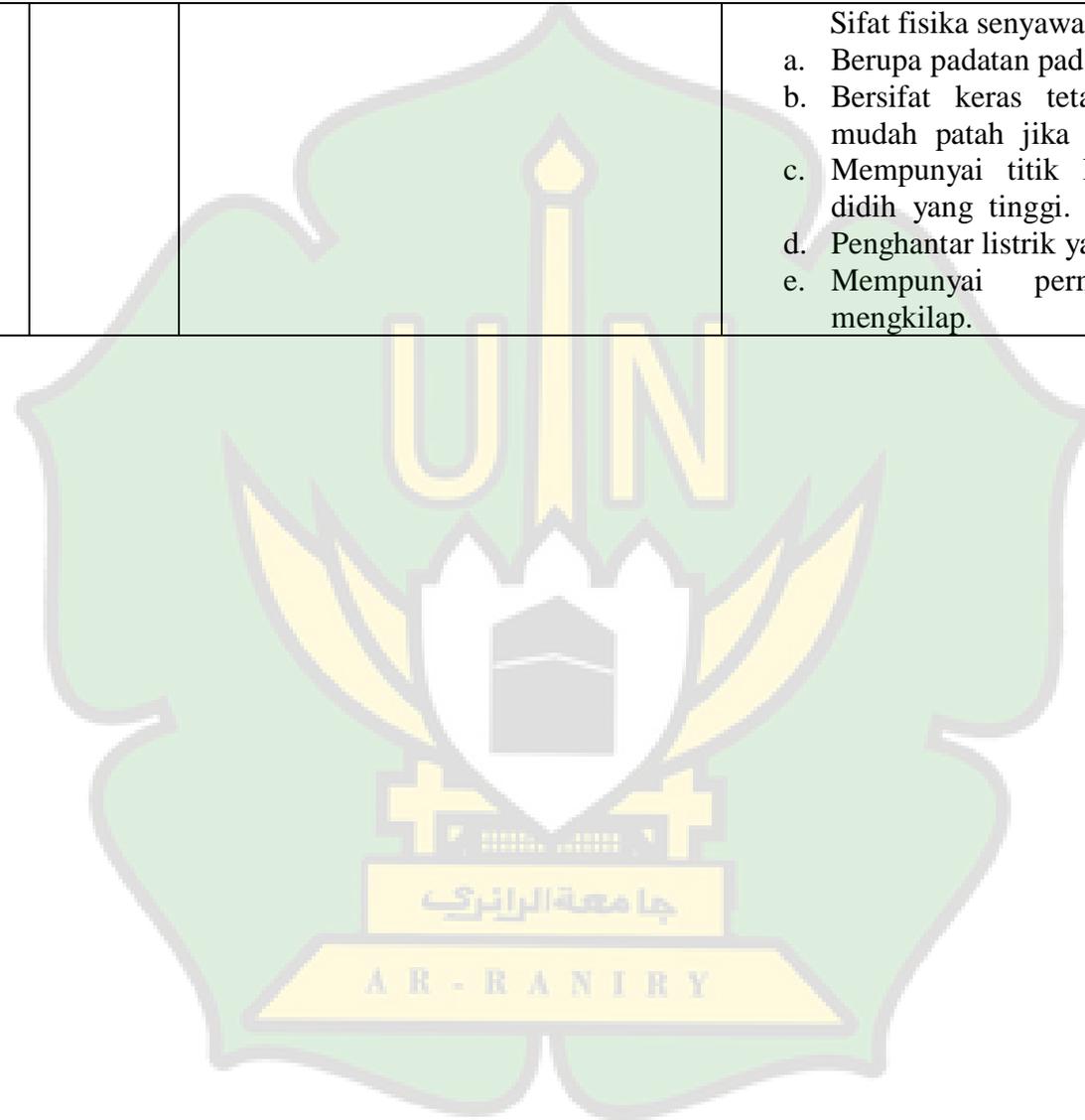
			${}_{6}\text{C} = 24$ ${}_{1}\text{H} = 1$ $\text{H} \times \text{C} \begin{matrix} \times & \times \\ \times & \times \end{matrix} \text{C} \times \text{H}$  Ikatan kovalen rangkap 3	
3.5.5 Menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi berdasarkan contohnya.	C2	6. Bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi? Apa bedanya dengan ikatan kovalen? (Sumber : Hermawan dkk, 2009)	6. Proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi terjadi akibat suatu ikatan yang mana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang lain tidak menyumbangkan. Perbedaan antara ikatan kovalen dengan ikatan kovalen koordinasi adalah terletak pada pasangan elektron. Pada ikatan kovalen, elektron berasal dari masing-masing atom atau unsur yang kekurangan elektron sehingga elektron digunakan secara bersama-sama untuk membentuk stabil. Sedangkan pada ikatan kovalen koordinasi, elektron berasal dari salah satu unsur yang sudah stabil yang memiliki pasangan elektron bebas.	

	C3	<p>7. Gambarkan struktur lewis NH_3BF_3 tunjukkan ikatan kovalen koordinasinya! (Sumber : Hermawan dkk, 2009)</p>	<p>Pasangan tersebut dipinjamkan ke atom yang belum stabil.</p> <p>7. ${}_7\text{N} = 2\ 5$ ${}_1\text{H} = 1$ ${}_5\text{B} = 2\ 3$ ${}_9\text{F} = 2\ 7$</p> <pre> H F ·x ·x ·x ·x H·x·N·B·x·F ·x ·x H F v </pre> <p>Ikatan kovalen koordinasi</p>	
3.5.6 Membedakan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar.	C1	<p>8. Jelaskan perbedaan dan sebutkan contoh dari: a. Kovalen polar b. Kovalen nonpolar (Sumber : Budi Utami dkk, 2009)</p>	<p>8. a. Ikatan kovalen polar adalah senyawa yang memiliki perbedaan keelektronegatifan yang besar. Dengan demikian, pada senyawa yang berikatan kovalen terjadi pengutuban muatan ke salah satu pasangannya. b. Ikatan kovalen nonpolar yaitu ikatan kovalen yang PEI nya tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan. Senyawa kovalen nonpolar terbentuk antara atom-atom unsur yang</p>	

			<p>mempunyai beda keelektronegatifan nol atau mempunyai momen dipol = 0 (nol) atau mempunyai bentuk molekul simetri, misalnya N_2, H_2, Br_2 maka ikatan kovalen yang terbentuk memiliki keelektronegatifan yang sama atau tidak memiliki perbedaan keelektronegatifan.</p> <p>a. Contoh senyawa kovalen polar HF, HCl, HBr, H_2O dll</p> <p>b. Contoh senyawa kovalen non polar H_2, N_2, Br_2, I_2, Cl_2, O_2, C_6H_6, dll</p>	
3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan ikatan logam berdasarkan contohnya.	C2	<p>9. Bagaimanakah proses pembentukan ikatan logam dan sebutkan contohnya? (Sumber : Iman Rahayu, 2009)</p>	<p>9. Proses pembentukan ikatan logam adalah dengan penggunaan bersama elektron-elektron valensi antar atom atom logam. Contoh: logam besi, seng, dan perak. Ikatan logam dapat terjadi atau terbentuk karena adanya gaya tarik-menarik yang terjadi antara muatan positif dari ion-ion logam dengan muatan negatif dari elektron-elektron yang bebas bergerak. Contohnya besi, seng, perak dll.</p>	

<p>3.5.8 Membandingkan sifat fisika dari senyawa yang terbentuk dari ikatan ion, kovalen, dan ikatan logam.</p>	<p>C3</p>	<p>10. Sebutkan sifat fisika senyawa ion, kovalen dan logam! (Sumber : Arifatun Anifah Setyawati, 2009)</p>	<p>10. Sifat fisika senyawa ion adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memiliki titik didih dan titik leleh yang terjadi Berupa padatan pada suhu ruang Larut dalam pelarut air, tetapi umumnya tidak larut dalam pelarut organik Tidak menghantarkan listrik dalam fasa padat, tetapi menghantarkan listrik pada fasa cair Zat dikatakan dapat menghantarkan listrik apabila terdapat ion-ion yang dapat bergerak bebas membawa muatan listrik <p>Sifat fisika senyawa kovalen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Senyawa kovalen memiliki titik didih dan titik leleh yang rendah. Senyawa kovalen tidak larut dalam pelarut polar, namun larut dalam pelarut organik. Senyawa kovalen berwujud lunak dan tidak mudah rapuh. Senyawa kovalen tidak dapat menghantarkan listrik. 	
---	-----------	---	---	--

			<p>Sifat fisika senyawa ion:</p> <ol style="list-style-type: none">Berupa padatan pada suhu ruang.Bersifat keras tetapi lentur/tidak mudah patah jika ditempa.Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi.Penghantar listrik yang baik.Mempunyai permukaan yang mengkilap.	
--	--	--	--	--



Lampiran 17

Foto Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1



Siswa mengerjakan soal *pretest*



Siswa diberikan persoalan untuk didiskusikan



Siswa mengobservasi persoalan yang diberikan melalui video



Siswa mendiskusikan hasil observasi bersama kelompoknya

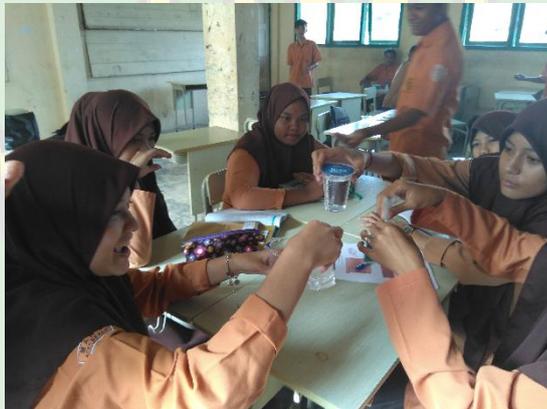


Siswa menjelaskan hasil diskusi kelompoknya

Pertemuan 2



Siswa diberikan persoalan untuk diprediksikan



Siswa melakukan percobaan



Siswa mendiskusikan hasil percobaannya dan menjawab soal di LKPD



Siswa mempresentasikan hasil diskusinya



Siswa menjawab soal *posttest*



Siswa menjawab pernyataan pada respon

*Lampiran 18***DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Chairatil Munawarah
 NIM : 150208041
 Fakultas/Jurusan : Tarbiyah/Pendidikan Kimia
 Tempat/Tanggal Lahir : Meulaboh, 3 April 1997
 Alamat : Jl. Miruek Taman, Gampong Tanjung Selamat, Kec.
 Darussalam, Kab. Aceh Besar
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Pekerjaan : Mahasiswi
 E-Mail : chairatil.munawarah123@gmail.com

Riwayat Pendidikan
 SD : MIN Drien Rampak
 SMP : SMP Negeri 3 Meulaboh
 SMA : MAN 1 Meulaboh
 Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Data Orang Tua
 Nama Ayah : Abdul Aziz (Alm.)
 Nama Ibu : Nurul Ala
 Alamat : Meulaboh, Kec. Johan Pahlawan, Kab. Aceh Barat
 Pekerjaan Ibu : Wiraswasta

Banda Aceh, 10 Januari 2020

Chairatil Munawarah