

**ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK
PADA MATERI IKATAN KIMIA
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY OF
RESPONSE INDEX (CRI)* TERMODIFIKASI
BERBASIS *COMPUTER BASED TEST***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

Endang Febriantika

NIM: 1608076043

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endang Febriantika

NIM : 1608076043

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

"ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI IKATAN KIMIA MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)* TERMODIFIKASI BERBASIS *COMPUTER BASED TEST*"

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 September 2021

Pembuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp is a 1000 Rupiah stamp, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI PAMUNG', and the serial number '16789413091110000'.

Endang Febriantika

NIM. 1608076043

NOTA DINAS

Semarang, 01 Oktober 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya yang melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI IKATAN KIMIA MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)* TERMODIFIKASI BERBASIS *COMPUTER BASED TEST***

Nama : **ENDANG FEBRIANTIKA**

NIM : **1608076043**

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing I



Wirda Udaibah, S.Si. M.Si
NIP. 198501042009122003

NOTA DINAS

Semarang, 29 September 2021

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya yang melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI IKATAN KIMIA MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)* TERMODIFIKASI BERBASIS *COMPUTER BASED TEST***

Nama : **ENDANG FEBRIANTIKA**

NIM : 1608076043

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing II



Sri Rahmania, M.Pd

NIP. 199301162019032017

Judul : **Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Metode *Certainty Of response Index* (CRI) Termodifikasi berbasis *Computer Based Test***

Nama : **Endang Febriantika**

NIM : **1608076043**

ABSTRAK

Peserta didik masih banyak dijumpai mengalami miskonsepsi pembelajaran kimia diantaranya adalah pada materi ikatan kimia. Apabila miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik tidak dilakukan pengukuran maka tidak akan diketahui dimana letak miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik dan akan mengakibatkan terjadinya miskonsepsi pada materi selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 1 Sragen pada materi ikatan kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* kepada peserta didik kelas X IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Sragen sebanyak 27 peserta didik yang telah memperoleh materi ikatan kimia. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes diagnostik pilihan ganda disertai alasan dan tingkat keyakinan (CRI) berbasis CBT. Miskonsepsi peserta didik diidentifikasi menggunakan metode CRI termodifikasi. Analisis miskonsepsi menggunakan metode CRI termodifikasi perlu adanya wawancara mendalam untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik lebih dalam lagi. Wawancara ini dilakukan kepada 9 peserta didik yang memperoleh skor yang berbeda-beda. Wawancara yang dilakukan secara mendalam dapat

memastikan bahwa peserta didik tersebut benar-benar paham, tidak paham, atau mengalami miskonsepsi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa persentase rata-rata miskonsepsi yang dialami peserta didik adalah sebesar 18%. Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik yaitu pada konsep ikatan kovalen sebesar 25%, ikatan ion sebesar 20%, sifat fisis ion, kovalen, dan logam sebesar 15%, senyawa kovalen polar dan non polar sebesar 15%, struktur Lewis sebesar 10%, ikatan koordinasi 10%, dan bentuk molekul sebesar 5%.

Kata Kunci: *Miskonsepsi, Pemahaman Konsep, CRI termodifikasi, Ikatan Kimia, CBT*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur, Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT, atas nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul “**ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI IKATAN KIMIA MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)* TERMODIFIKASI BERBASIS *COMPUTER BASED TEST*”** disusun sebagai syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Terselesaikannya penulisan skripsi ini berkat bimbingan, dorongan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. H. Ismail, M. Ag.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Atik Rahmawati,

- S.Pd., M.Si, yang telah memberikan motivasi selama penulisan skripsi ini.
3. Dosen Pembimbing I, Wirda Udaibah, M.Si, Dosen Pembimbing II, Sri Rahmania, M.Pd, dan Dosen Wali, Teguh Wibowo M.Pd yang telah memberikan bimbingan, motivasi, kritik dan saran selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
 4. Bapak dan Ibu Dosen khususnya Pendidikan Kimia dan Kimia, pegawai dan seluruh civitas akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
 5. Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 1 Sragen, Drs. Suyadi S.Pd, MM yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
 6. Guru Kimia, Oktyas Shinta Mayasari, S.Pd dan Wali Kelas X IPA 1, Kiky Verry Hanung, S.Sn yang telah memberikan informasi dan arahan selama penelitian, serta seluruh warga SMA Muhammadiyah 1 Sragen khususnya kelas X IPA 1.
 7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, Bapak Sentoso dan Ibu Wijayanti, Adik Nadia Nur Khairunisa, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, motivasi, nasehat serta do'a selama studi penulis.

8. Teman-teman Kopong Squad Nurul Putri Sholihah, Sakti Putri Sholihah, Ovi Engridyani, Erni Novita Anggraini, Emila Mariyanti, Elistia Cahya Purnama Sari yang sudah memberikan motivasi, semangat dan kebersamaannya.
9. Teman-teman kos gang Sunan Ampel No.3, Erelia Novriyanti, Dewi Krisnawati, Herni Herawati, Miya Zulfa Suryaningsih yang selalu memberikan semangat dan motivasinya.
10. Teman-teman mahasiswa pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang 2016 yang selalu memberikan motivasi antar satu dengan yang lain.
11. Teman-teman PPL SMA Negeri 13 Semarang dan teman-teman KKN Mandiri Posko 42 desa Sidorejo Kecamatan Sayung atas bantuan, motivasi dan kebersamaannya.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan do'a, semoga Allah SWT membalas segala amal baik yang telah diberikan dengan sebaik-baiknya balasan. Akhir kata penulis mengharapkan ampunan dan ridlo Allah SWT semoga tulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dapat menambah khazanah keilmuan. Aamiin.

Semarang, 11 Oktober 2021

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Endang Febriantika', written in a cursive style.

Endang Febriantika

NIM. 1608076043

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
NOTA DINAS	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFRA TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
BAB II : LANDASAN PUSTAKA	10
A. Deskripsi Teori	10
B. Ikatan Kimia	29
C. Kajian Pustaka	39
D. Kerangka Berfikir	44
BAB III : METODE PENELITIAN	45
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45
C. Sumber Data	47

D. Fokus Penelitian	48
E. Populasi dan Sampel	49
F. Instrumen Penelitian	49
G. Teknik Pengumpulan Data	55
H. Uji Keabsahan Data	57
I. Teknik Analisis Data.....	57
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	60
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	60
B. Pembahasan	102
C. Keterbatasan Penelitian.....	112
BAB V : PENUTUP.....	113
A. Kesimpulan	113
B. Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	119
RIWAYAT HIDUP.....	238

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penyebab Miskonsepsi.....	13
Tabel 2.2 Keyakinan Peserta Didik Berdasarkan CRI.....	17
Tabel 2.3 Kategori Tingkat Pemahaman.....	19
Tabel 2.4 Modifikasi Kategori Tingkat Pemahaman.....	21
Tabel 2.5 Konfigurasi elektron unsur-unsur gas mulia.....	27
Tabel 2.6 Lambang Lewis golongan A.....	29
Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kesukaran.....	51
Tabel 3.2 Kategori Daya Pembeda Soal.....	53
Tabel 3.3 Kategori Tingkat Pemahaman Termodifikasi.....	56
Tabel 4.1 Hasil Validitas Butir Soal.....	59
Tabel 4.2 Hasil Analisis Daya Beda Soal.....	61
Tabel 4.3 Tingkat Kesukaran Soal.....	62
Tabel 4.4 Data Jumlah Jawaban Benar Peserta Didik.....	67
Tabel 4.5 Kategori rata-rata nilai CRI.....	72
Tabel 4.6 Persentase Peserta Didik Yang Mengalami Miskonsepsi.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir	42
Gambar 4.1 Soal tes diagnostik berbasis CBT	65
Gambar 4.2 Persentase Rata-rata Pemahaman Peserta Didik.....	69
Gambar 4.3 Persentase Pemahaman Peserta Didik... ..	70
Gambar 4.4 Persentase Rata-rata Keyakinan Peserta Didik Berdasarkan CRI... ..	71
Gambar 4.5 Grafik Miskonspesi Peserta Didik Tiap Butir Soal.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Indikator Soal Tes Diagnostik

Lampiran 2. Lembar Soal Tes Diagnostik Uji Coba Butir Soal

Lampiran 3. Kunci Jawaban Soal Tes Diagnostik Uji Coba Butir Soal

Lampiran 4. Hasil Validasi Dosen

Lampiran 5. Hasil Analisis Uji Coba Buutir Soal

Lampiran 6. Lembar Soal Tes Diagnostik

Lampiran 7. Kunci jawaban soal tes diagnostik

Lampiran 8. Tabel 4.2 persentase pemahaman peserta didik

Lampiran 9. Tabel 4.4 Nilai CRI Peserta didik

Lampiran 10. Pedoman wawancara peserta didik

Lampiran 11. Surat izin penelitian

DAFTAR SINGKATAN

CRI = *Certainty of Response Index*

CBT = *Computer Based Tes*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Ilmu kimia merupakan kelompok Ilmu Pengetahuan Alam yang dapat diansumsikan sebuah proses yang dimiliki seorang ilmuan dalam mengembangkan suatu pengetahuan yang diantaranya terdiri dari prinsip, fakta, serta konsep kimia (Chang, 2005: 4). Ilmu kimia adalah ilmu sains yang seringkali dianggap peserta didik sebagai pelajaran sulit. Peserta didik menganggap pelajaran kimia sulit dikarenakan sebagian materi kimia bersifat abstrak, tidak kasat mata.

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan yang dilaksanakan dengan wawancara terhadap guru kimia di SMA Muhammadiyah 1 Sragen membenarkan bahwa materi ikatan kimia merupakan materi yang dianggap peserta didik sebagai materi yang sulit untuk dipahami. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik pertama-tama memberikan materi dan contoh soal, kemudian peserta didik dapat mengerjakan contoh soal yang diberikan. Peserta didik mampu mengerjakannya dikarenakan materi baru saja diberikan oleh pendidik, akan tetapi ketika materi yang diberikan sudah terlampau

jauh dan diberikan ulangan peserta didik mengalami kesulitan. Berdasarkan studi pendahuluan, masih banyak peserta didik kurang paham pada sub materi ikatan ionik dan ikatan kovalen, dan senyawa kovalen logam dan non logam.

Berdasarkan hasil wawancara di atas selaras dengan penelitian Doni, dkk (2017) yang menganalisis miskonsepsi menggunakan tes diagnostik *three-tier*. Doni menemukan miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik paling tinggi adalah pada sub materi ikatan kovalen. Berbagai uraian variasi miskonsepsi sudah diteliti oleh Doni sehingga sangat mungkin adanya berbagai variasi miskonsepsi. Miskonsepsi yang dialami peserta didik apabila tidak diperbaiki atau tidak dikoreksi akan mengakibatkan miskonsepsi pada konsep kimia berikutnya.

Penelitian tentang miskonsepsi sudah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, dikarenakan miskonsepsi merupakan masalah yang penting untuk diteliti dan diselesaikan. Informasi miskonsepsi dapat digunakan sebagai masukan dalam mencegah miskonsepsi terhadap berbagai konsep materi pelajaran lainnya (Simbolon, 2012). Mengidentifikasi miskonsepsi di materi ikatan kimia sangatlah penting, dikarenakan ikatan kimia

adalah sebuah materi yang memiliki keterkaitan dengan materi lain. Peserta didik yang salah pemahaman di konsep ikatan kimia, dapat menimbulkan kesalahan konsep selanjutnya di materi berikutnya (Halim dkk, 2017). Oleh sebab itu miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik perlu diidentifikasi secara lanjut serta diperbaiki.

Metode-metode yang umumnya digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik adalah metode *Certainty of Response Index* (CRI) termodifikasi. Metode *Certainty of Response Index* (CRI) tidak hanya dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi, akan tetapi juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi tidak paham konsep dikarenakan adanya tingkat keyakinan responden saat menjawab pertanyaan yang diujikan. *Certainty of Response Index* (CRI) umumnya didasarkan pada skala yang diberikan secara bersama tiap jawaban soal (Mustaqim dkk, 2014).

Miskonsepsi diidentifikasi memakai tes yang disebut dengan tes diagnostik. Tes diagnostik dapat diterapkan guna mengukur tinggi rendahnya pemahaman peserta didik mengenai topik serta konsep dalam pelajaran. Tes diagnostik yang berbeda sudah dikembangkan guna mengidentifikasi bagaimana pemahaman konsep peserta didik (Damayanti, 2017).

Berdasarkan Gurel, *et al.*,(2015) tes diagnostik yang biasa digunakan adalah uraian, wawancara, serta pilihan ganda. Setiap tes diagnostik memiliki kekurangan serta kelebihan masing yang harus disesuaikan dengan tujuan digunakannya tes tersebut.

Tes diagnostik dapat dikombinasikan dengan berbagai teknologi modern. Peserta didik dalam menjawab soal tidak harus dengan cara tertulis, akan tetapi dapat dilakukan secara *online* sehingga lebih tidak memakan banyak biaya, dan dapat digunakan setiap saat dan tidak terpaku dengan tempat (Halim, dkk. 2018). Instrumen tes diagnostik yang biasanya dikembangkan masih dalam bentuk *paper based test*. Penggunaan *paper based test* tentu kurang praktis. Kendala dalam penggunaan *paper based test* biasanya dapat dijumpai dalam pelaksanaannya, dikarenakan tes diagnostik terdiri dari banyak butir soal yang membutuhkan banyak kertas dan kurang ekonomis serta tidak mendukung dalam program *go green*. Selain itu, alokasi waktu dalam mengerjakan soal sulit dikontrol. Kelemahan *paper based test* lainnya adalah dalam pengoreksian hasil jawabannya, dimana pengoreksian dengan menggunakan *paper based test* dapat memakan banyak waktu dan rentan akan kesalahan dalam pengoreksian. Salah satu alternatif yang

dapat digunakan agar mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengganti sistem ujian yang semula masih *paper based test* dialihkan menjadi *computer based test*. Penggunaan *computer based test* tentu memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah menambah efisiensi penilaian, *fleksible* dalam waktu, dan memberikan *feedback* langsung dalam pengoreksiannya (Septiyani, 2019).

Tes evaluasi yang dilaksanakan secara elektronik menggunakan komputer disebut *Computer Based Test* (CBT) (Garas & Hassan, 2018). *Computer Based Test* (CBT) dimanfaatkan di tes diagnostik agar dapat memudahkan peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang telah disediakan serta berprinsip menghemat pemakaian kertas dan agar terhindar dari kecurangan yang peserta didik lakukan (Vellayati, dkk., 2020). Berdasarkan permasalahan yang dijumpai peneliti dalam studi pendahuluan, maka judul penelitian ini adalah **ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI IKATAN KIMIA MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX* (CRI) TERMODIFIKASI BERBASIS *COMPUTER BASED TEST***

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas instrumen yang digunakan untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik?
2. Bagaimana miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi ikatan kimia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik.
2. Untuk menganalisis miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi ikatan kimia.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi semua pihak :

1. Bagi pendidik
Sebagai informasi agar mengetahui miskonsepsi peserta didik di materi ikatan kimia dan sebagai bahan evaluasi dan juga pertimbangan untuk memilih atau berinovasi dalam strategi pembelajaran.

2. Bagi sekolah

Sebagai informasi untuk melaksanakan program pembelajaran di sekolah terutama pada pelajaran kimia.

3. Bagi peserta didik

Dapat menjadi sarana agar mengetahui terdapat tidaknya miskonsepsi peserta didik serta sebagai motivasi belajar untuk lebih memahami konsep-konsep kimia.

4. Bagi peneliti

Menjadi pengalaman langsung bagi peneliti dalam analisis miskonsepsi sekaligus menambah wawasan tentang materi yang dimungkinkan terjadinya miskonsepsi sehingga dapat dijadikan bekal untuk berhati-hati dalam penyampaian konsep ketika menjadi guru.

5. Bagi peneliti berikutnya

Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan atau pustaka untuk penelitian yang jenis sama dan topiknya yang berbeda.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pemahaman Konsep

Konsep adalah cara mengkategorikan serta mengelompokkan secara mental mengenai peristiwa maupun objek yang mirip ke suatu hal tertentu. Konsep diartikan sebagai pendapat yang dapat membentuk pemikiran seseorang meningkat dengan mengelompokkan beberapa objek tertentu sehingga mudah dimengerti (Ormrod, 2009).

Berdasarkan KBBI, asal kata pemahaman adalah paham yang artinya mengerti mengenai suatu hal. Seseorang disebut paham jika mengerti secara benar serta bisa menjelaskan apa yang dipahami dengan benar. Paham tidaknya peserta didik tentang konsep yang dipelajari, dapat diketahui dari tinggi rendahnya prestasi belajarnya (Putri, 2016). Berdasarkan Mustafa (2010) pemahaman dibagi dua jenis, yaitu pemahaman algoritmik serta pemahaman konseptual. Materi dalam pelajaran kimia berisi pemahaman konseptual yang berisi hal-hal yang berhubungan dengan sifat, arti, serta uraian mengenai konsep beserta kemampuan menerangkan

diagram, teks, serta fenomena mengenai berbagai konsep abstrak serta berbagai teori sains. Pemahaman peserta didik yang bersandarkan pengalaman panca indera seringkali mendapati kesulitan saat mempelajari serta memahami berbagai konsep, sehingga sangat rawan miskonsepsi terjadi. Pemahaman konsep yang peserta didik miliki berdasar pada konsep sederhana dan berlanjut meningkat menuju konsep yang semakin kompleks. Konsep yang diajarkan ke peserta didik agar mudah diterima dan dipahami haruslah konsep-konsep yang bisa diterapkan atau bisa digunakan dalam menyelesaikan permasalahan terkait.

Pemahaman konsep peserta didik yang baik dan benar serta tanpa adanya miskonsepsi bisa diketahui dengan cara peserta didik menjawab pertanyaan secara benar. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi mempunyai penguasaan konsep yang salah, yaitu dapat diketahui saat peserta didik menjelaskan namun konsep yang dijelaskan salah. Peserta didik yang tidak paham konsep adalah peserta didik yang tidak tahu sama sekali mengenai konsep pelajaran, hal ini dapat muncul karena faktor peserta didik yang tidak

berminat belajar serta kemampuan kognitif peserta didik kurang berkembang (Putri, 2016).

2. Miskonsepsi

a. Pengertian Miskonsepsi

Suwarto (2013) menyebutkan jika miskonsepsi adalah tidak akuratnya pemahaman mengenai konsep, klasifikasi contoh, atau perbedaan konsep serta hubungan hierarki konsep yang tidak tepat. Miskonsepsi dapat muncul apabila hasil konstruksi pengetahuan peserta didik berbeda dengan hasil konstruksi pengetahuan yang benar. Ahli-ahli telah sepakat jika miskonsepsi ditinjau berdasarkan pada pemahaman konsep peserta didik adalah pemahaman suatu konsep yang sifatnya tidak konsisten dengan konsep-konsep yang berlaku atau konsep yang dimiliki para ilmuwan.

Cara yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik adalah dengan menggunakan instrumen seperti wawancara, peta konsep, tes pilihan ganda, dan pertanyaan terbuka yang mana tiap instrumen mempunyai kekurangan serta kelebihan tersendiri (Gurel, 2015). Menurut Suparno, untuk

mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik terdapat satu tes lain yang dapat digunakan yaitu *multiple choice* memakai *reasoning* terbuka. Pemilihan instrumen yang sesuai agar dapat mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik harus disesuaikan dengan konsep yang ingin diidentifikasi (Gurel, 2015).

b. Terjadinya Miskonsepsi

Berdasarkan Gabel (1989), miskonsepsi peserta didik disebabkan hal-hal berikut:

- 1) Konsep yang guru ajarkan tidak sesuai dengan perkembangan mental peserta didik.
- 2) Hasil pengamatan mengenai fenomena alam yang ada disekitar peserta didik, seringkali perasaan menipu peserta didik saat memahami fenomena tersebut.

Berdasarkan Suparno (2013) miskonsepsi secara garis besar dapat dikarenakan beberapa hal berikut:

Tabel 2.1 Penyebab Miskonsepsi

Sebab Umum	Sebab Khusus
Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemikiran humanistik 2. Prakonsepsi 3. <i>Reasoning</i> yang tidak lengkap 4. Tahap perkembangan kognitif siswa 5. Intuisi yang salah 6. Minat belajar siswa 7. Kemampuan siswa
Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bukan lulusan dari bidangnya 2. Tidak menguasai bahan, kurang kompeten 3. Hubungan diantara guru dan siswa tidak baik 4. Tidak memberikan siswa kesempatan untuk menyampaikan pendapat
Buku teks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penulisan rumus salah 2. Penjelasan didalam buku kurang tepat 3. Agar buku sains menarik pembaca, terkadang buku sains fiksi berisi konsep yang kurang sesuai 4. Tingkat kesulitan buku cukup tinggi

	sehingga kurang sesuai dengan siswa
	5. Kartun memuat miskonsepsi
Konteks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan sehari-hari berbeda 2. Siswa kurang berpengalaman 3. Agama serta keyakinan 4. Teman diskusi salah 5. Penjelasan orang lain keliru 6. Kondisi perasaan siswa 7. Konteks hidup siswa
Cara mengajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mengungkap miskonsepsi siswa 2. Hanya menulis dan ceramah 3. Model analogi yang kurang tepat 4. PR tidak dikoreksi yang salah 5. Model diskusi yang kurang efektif 6. Model praktikum 7. <i>Non-multiple intellegences</i> 8. Model demonstrasi yang sempit

(Suparno, 2013)

Miskonsepsi terjadi dikarenakan kesalahan saat membangun konsepsi menurut teori yang diterima dan informasi lingkungan fisik

yang berada disekitarnya. Hal tersebut memperlihatkan jika peserta didik mengalami miskonsepsi saat proses pembelajaran berlangsung dikelas dan peserta didik salah saat mengasimilasi berbagai konsep yang baru diketahui.

3. Metode Analisis *Certainty of Response Index* (CRI) termodifikasi

Certainty of Response Index (CRI) adalah sebuah instrumen yang digunakan untuk mengukur kesalahan peserta didik melalui pengukuran tingkat kepastian atau keyakinan peserta didik saat menjawab pertanyaan diujikan. Diterapkannya metode ini agar bisa membedakan diantara peserta didik yang tidak memahami konsep dan peserta didik yang miskonsepsi (Toni, dkk., 2017). Berdasarkan Hasan, Kelly, Bagayoo (1999) CRI adalah sebuah metode yang dipakai berdasarkan enam point (0-5) skala berbeda saat menjawab soal, ditunjukkan Tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2 Keyakinan Peserta didik Berdasarkan CRI

CRI	Kriteria
0	<i>Totally guessed answer</i> (menerka)
1	<i>Almost guess</i> (hampir diterka)
2	<i>No sure</i> (tidak yakin)
3	<i>Sure</i> (yakin)
4	<i>Almost certain</i> (hampir pasti benar)
5	<i>Certain</i> (pasti benar)

Nilai CRI yang rendah (0-2) menandakan bahwa peserta didik hanya menebak jawaban, yang berarti pengetahuan yang dimiliki peserta didik rendah. Nilai CRI tinggi (3-5), menandakan bahwa peserta didik yakin dalam memilih jawaban. Hal ini memperlihatkan bila peserta didik menjawab benar, maka peserta didik tersebut mempunyai keyakinan yang tinggi itu dibenarkan. Bilamana jawaban peserta didik salah, maka keyakinan tinggi yang dimiliki peserta didik menunjukkan jika keyakinannya salah. Keyakinan yang salah ini bisa terdapat pada metode

untuk pertanyaan tertentu, penerapan hukum, dan menjadi indikator bahwa miskonsepsi terjadi (Hasan, Bagayoko, & Ella, 1999).

Pengkategorian paham dan tidak paham peserta didik dapat diketahui jika jawaban yang peserta didik sampaikan salah dan mendapatkan nilai $CRI > 2,5$. Nilai $CRI > 2,5$ menunjukkan jika peserta didik mengalami miskonsepsi. Peserta didik disebut tidak memahami konsep jika jawabannya salah atau benar dan mendapatkan nilai $CRI < 2,5$. Penjelasan yang lebih jelas mengenai penggunaan metode CRI bisa dilihat di Tabel 2.3 berikut (Hasan, Bagayoko, & Ella, 1999):

Tabel 2.3 Kategori Tingkat Pemahaman

Jawaban	CRI rendah (<2,5)	CRI tinggi (>2,5)
Benar	Tidak paham konsep (dikarenakan adanya faktor keberuntungan)	Memahami konsep dengan baik
	Tidak paham konsep	Salah konsep

Hasil yang didapatkan dari nilai CRI kemudian digabungkan bersama jawaban di setiap pertanyaan, sehingga didapatkan data yang bisa digunakan agar dapat membedakan antara peserta didik yang miskonsepsi dan peserta didik yang tidak memahami konsep. Teknik CRI selain memiliki kelebihan dapat membedakan diantara peserta didik yang tidak memahami konsep, memahami konsep, dan miskonsepsi (Lathifa, 2016). Berdasarkan Hakim, *et al.*, (2012) metode CRI jika diterapkan di Indonesia bisa mengalami beberapa kendala. Hal ini disebabkan oleh karakter yang dimiliki oleh peserta didik di Indonesia kadang tidak yakin saat pemilihan jawaban. Metode CRI apabila diterapkan pada peserta didik yang menjawab benar, namun mempunyai tingkat keyakinan yang rendah ($<2,5$) dapat dikategorikan sebagai peserta didik yang tidak paham konsep. Hal tersebut disebabkan karena jawaban yang diberikan peserta didik benar namun jawaban tersebut didapatkan dari hasil dari faktor keberuntungan maupun hanya karena menebak.

Berdasarkan Hakim *et.al.*, (2012) metode CRI termodifikasi sudah dikembangkan untuk mengatasi kekurangan yang ada dalam metode CRI tersebut.

Pengembang metode CRI adalah Hasan et al., (1999) yang sudah menambahkan beberapa kategori pemahaman seperti Paham Konsep tetapi Kurang Yakin (PPKY) dan menambahkan bentuk tes dimodifikasi melalui penambahan alasan terbuka pada tes pilihan ganda. Bentuk dari metode CRI termodifikasi terdapat di Tabel 2.4 :

Tabel 2.4 Modifikasi Kategori Tingkat Pemahaman

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik
Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep tetapi kurang yakin
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep

4. *Computer Based Test (CBT)*

Computer based testing (CBT) adalah sebuah tes hasil belajar dengan menggunakan komputer untuk dijadikan media. Pemakaian CBT selama berlangsungnya tes tidak memerlukan kertas lagi, tetapi seluruh soal sudah dikemas di aplikasi yang berada di komputer. Hal ini menjadikan berjalannya tes hasil belajar menjadi sangat praktis dalam pelaksanaannya (Maiziani, 2016). Komputer apabila digunakan dengan sebaik mungkin dapat membantu peserta didik dalam menggambarkan soal submikroskopik, salah satunya dengan menerapkan model animasi. CBT merupakan bentuk asesmen dimana komputer digunakan untuk mengganti media penyimpanan soal, menunjukkan soal tes, serta mengolah hasil tes. CBT bisa diterapkan untuk proses evaluasi pembelajaran peserta didik memakai komputer, namun bukan berarti CBT tidak selalu sesuai untuk peserta didik. Masalah yang ada apabila menggunakan CBT adalah kurangnya kemampuan serta kurangnya pengalaman peserta didik saat memakai komputer. Beberapa kelebihan apabila menggunakan CBT adalah lebih aman, lebih hemat dari segi biaya, lebih tepat, hemat waktu saat tes dan

mempermudah proses analisis data (Jimoh *et al.*, 2012).

Berdasarkan Bartram (2001) terdapat empat model internet serta tes berbasis komputer yang ITC kembangkan yaitu:

a. Terkontrol (*Controlled Mode*)

Model ini hampir sama dengan model terbuka, namun peserta tes yang telah terdaftar dengan memasukkan password dan username.

b. Terbuka (*Open Mode*)

Terbuka memiliki arti jika model ini bisa diikuti siapa saja tanpa memerlukan pengawasan dari pihak manapun, contoh dari model ini adalah tes mudah diakses terbuka melalui internet. Peserta yang mengikuti tes tidak harus registasi sebagai peserta terlebih dahulu.

c. *Managed Mode*

Tes model ini dilakukan terpusat. Organisasi yang bertugas mengatur berjalannya tes bisa meyakinkan serta mengidentifikasi spesifikasi alat yang berada di pusat tes serta unjuk kerja. Mereka melatih kemampuan staff atau pegawai untuk mengontrol proses tes.

d. *Supervised Mode*

Model ini didalamnya terdapat supervisor yang tugasnya melakukan identifikasi peserta tes untuk memvalidasi dan diotentikasi kondisi tes. Tes yang berada di internet mengharuskan seseorang administrator tes mengkonfirmasi jika tes sudah benar akhir tes serta administrator juga diharuskan meloginkan peserta tes .

Keunggulan CBT yang lain yaitu terdapat pada isi tes memiliki ruang lingkup yang luas. Hal ini memudahkan dalam proses mengevaluasi untuk mengetahui pemahaman sains peserta didik. Penggunaan CBT dapat memungkinkan seorang guru dalam proses perancangan skenario yang ada hubungannya dengan kehidupan nyata sehingga dapat menjadikan kemampuan peserta didik semakin berkembang. CBT memudahkan guru untuk menyusun kuis, rencana, tes, dan latihan (Jimoh *et al.*, 2012). CBT memunculkan daya tarik tersendiri di institusi pendidikan, hal ini dikarenakan semakin banyak pekerja, peserta didik, serta internet yang semakin berkembang.

Kelemahan yang ada dalam CBT adalah kemungkinan adanya peserta didik yang mengalami

teknofobik, dan peserta didik yang tidak familiar dalam memakai komputer. Kelemahan lainnya yang seringkali alami adalah peserta didik kesulitan kembali mengerjakan soal-soal yang sudah dilewati. Mayoritas peserta didik memiliki durasi yang lebih cepat saat membaca tulisan yang dicetak di kertas. Permasalahan yang paling besar adalah komputer mengalami hang. Keluhan yang sering peserta didik alami yaitu ukuran huruf, pemakaian mouse, ukuran tampilan butuh ditingkatkan, serta kejelasan tampilan (Jimoh *et al.*, 2012).

Schoology merupakan alat pendidikan yang dapat digunakan untuk pembelajaran saat ini dan masa depan di abad 21. Schoology merupakan alat pembelajaran gratis yang dapat membantu guru dalam mengelola kelas. Tujuan dari pengembangan dan integrasi schoology di sekolah adalah untuk menghubungkan komunitas sekolah dikelas yang didukung oleh teknologi dalam peningkatan belajar peserta didik. Dalam situs web schoology terdapat platform terintegrasi untuk Sistem Manajemen Informasi Peserta didik (SIS) dan Sistem Manajemen Pembelajaran (LMS). Situs web schoology juga menyediakan platform untuk mempraktikkan

multiliterasi bagi peserta didik, menyimpan data pribadi peserta didik, akademik, dll. Guru juga dapat memantau kinerja pembelajaran peserta didik dan peserta didik juga dapat memeriksa kinerja pembelajaran yang telah mereka lakukan. Sehingga guru dapat menggunakan situs schoology untuk mengelola kelas sehari-hari untuk meningkatkan pembelajaran peserta didik (Biswas, 2013).

Menurut Schlager, (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa menggunakan schoology dapat memudahkan guru dan peserta didik dalam mengakses catatan atau artikel, memposting dipapan diskusi, mengunduh dan menyerahkan tugas, dan mengerjakan kuis. Tiga kualitas yang ada di schoology adalah aksesibilitas, kemudahan penggunaan, dan dapat mengakses materi kelas yang penting seperti lembar kerja, materi, dan tautan yang bermanfaat kapan saja. Selain itu penggunaan schoology juga dapat mengurangi penggunaan kertas atau buku teks dan menyimpan semua materi penting di satu tempat. Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis dalam penelitiannya menggunakan schoology dengan kelebihan yang telah dipaparkan.

B. IKATAN KIMIA

1. Aturan Oktet

Albrecht Kossel (ilmuan Jerman), Gilbert Irving Langmuir dan Newton Lewis (ilmuan Amerika) menghubungkan hubungan diantara konfigurasi elektron dan kestabilan gas mulia. Konfigurasi gas mulia penuh (memiliki 8 elektron kulit luar), terkecuali helium yang mempunyai konfigurasi duplet (dua elektron di kulit luar).

Tabel 2.5 Konfigurasi Elektron Unsur-Unsur Gas Mulia

Periode	Unsur	Nomor Atom	K	L	M	N	O	P
1	He	2	2					
2	Ne	10	2	8				
3	Ar	18	2	8	8			
4	Kr	36	2	8	18	8		
5	Xe	54	2	8	18	18	8	
6	Rn	86	2	8	18	32	18	8

Konfigurasi elektron unsur gas mulia dalam Tabel 2.5, diketahui jika konfigurasi elektron unsur gas mulia elektron valensinya berjumlah 8, terkecuali unsur helium yang hanya punya elektron valensi 2. Lewis dan Kossel menyebutkan jika unsur gas mulia berkonfigurasi oktet terkecuali Helium yang

konfigurasinya duplet. Unsur yang lain dapat mencapai konfigurasi oktet melalui cara menangkap atau melepaskan elektron valensinya. Hal tersebut bisa terjadi saat unsur membentuk ikatan. Oleh sebab itu dapat dikatakan apabila:

- a. Gas mulia memiliki sifat stabil dikarenakan konfigurasi telah mencapai oktet dan pengecualian bagi Helium adalah duplet.
- b. Selain gas mulia unsur lainnya membentuk ikatan agar bisa memenuhi konfigurasi elektron.

Unsur-unsur mempunyai kecenderungan membuat konfigurasi elektronnya mirip dengan gas mulia yang paling dekat, hal ini biasa disebut dengan Aturan Oktet.

2. Struktur Lewis

Struktur Lewis adalah penggambaran ikatan yang menggunakan lambang titik Lewis di mana pasangan elektron ikatan dinyatakan dengan satu garis atau sepasang titik yang diletakkan diantara kedua atom. Lambang titik Lewis terdiri dari lambang unsur dan titik-titik yang setiap titiknya menggambarkan setiap elektron valensi dari atom-atom unsur. Lambang titik Lewis untuk golongan A dapat dilihat pada tabel 2.6 berikut:

Tabel 2.6 Lambang titik Lewis Golongan A

Golongan	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Elektron valensi	1	2	3	4	5	6	7	8
Lambang titik Lewis periode 2	Li•	•Be•	•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne•

(Chang, 2005)

Perhatikan susunan elektron kedelapan atom pada Tabel 2.6 di atas! Elektron valensi terbanyak dimiliki oleh Ne dengan 8 elektron yang merupakan golongan VIIA. Susunan elektron golongan VIIIA merupakan susunan elektron stabil. Jumlah elektron valensi dari golongan gas mulia (VIIIA) adalah 8 yang disebut oktet (kecuali He 2 elektron). Menurut Lewis, suatu atom mempunyai kecenderungan membentuk konfigurasi elektron yang stabil, yaitu konfigurasi elektron gas mulia dengan cara membentuk ikatan dengan atom lain (Hermawan, 2009).

2. Ikatan Ion

Ikatan ion adalah gaya tarik-menarik diantara ion dan listrik yang muatannya berbeda (ion negatif dan positif). Hal ini menunjukkan jika terjadinya ikatan ion karena adanya gaya elektrostatis yang terjadi diantara ion yang muatannya berlawanan sehingga proses serah terima elektron antara atom yang satu ke atom lainnya. Ikatan ion juga dapat disebut dengan ikatan elektrovalen.

3. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi berdasarkan pemakaian pasangan elektron secara bersama. Ikatan ini terjadi akibat ketidakmampuan salah satu atom yang akan berikatan untuk melepaskan elektron menjadi positif, khususnya terjadi pada atom nonlogam yang cenderung menerima elektron. Ikatan pada molekul senyawa yang terbentuk dari atom nonlogam dengan nonlogam bukan ikatan ion melainkan ikatan kovalen, karena tidak ada ion yang terbentuk.

Ikatan kovalen dibedakan atas ikatan kovalen tunggal dan rangkap. Ikatan kovalen rangkap terdiri atas ikatan kovalen rangkap dua dan ikatan kovalen rangkap tiga.

a. Ikatan Kovalen Tunggal

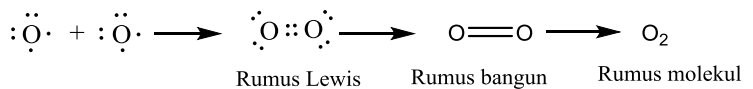
Agar bisa stabil (membentuk konfigurasi duplet atau oktet), dua atom bisa bergabung membentuk molekul. Contohnya gabungan antara dua molekul hidrogen (H) menjadi H₂. ikatan kovalen tunggal berisi dua atom yang membentuk sepasang elektron ikatan.

b. Ikatan Kovalen Rangkap Dua dan Tiga

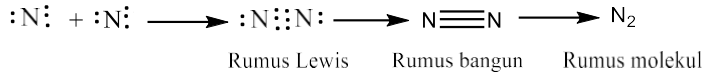
Dua atom bisa berikatan bersama dua pasang, sepasang, ataupun tiga buah pasang elektron yang tergantung unsur yang berikatan. Ikatan sepasang elektron biasanya disebut ikatan tunggal, ikatan yang memakai dua pasang biasanya disebut ikatan rangkap dua, sedangkan ikatan tiga pasang biasa disebut ikatan rangkap tiga. Contoh-contoh senyawa ikatan rangkap diantaranya adalah:

Contoh 1: ikatan rangkap molekul O₂

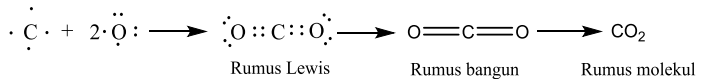
Oksigen (Z=8) 6 elektron valensi, sehingga agar bisa mencapai konfigurasi oktet dengan cara 2 elektron dipasangkan. Pembentukan ikatan molekul oksigen digambarkan seperti berikut:



Contoh 2: Ikatan rangkap tiga dalam molekul N₂
 Nitrogen (Z=7) memiliki 5 buah elektron valensi,
 maka terdapat 3 elektron yang harus dipasangkan.
 Pembentukan ikatan digambarkan seperti berikut:

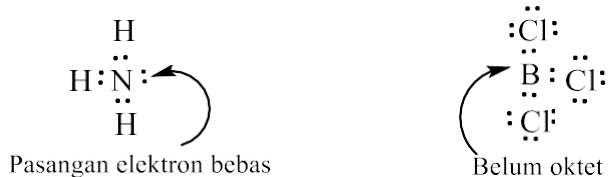


Contoh 3: Ikatan rangkap 2 dalam molekul CO₂
 Atom C (Z=6) mempunyai elektron valensi 4
 sehingga memerlukan lagi 4 elektron dan O (Z=8)
 mempunyai elektron valensi 6 sehingga
 memerlukan lagi 2 elektron guna memenuhi
 aturan oktet. Molekul CO₂, atom C memasang
 4 elektron sedangkan atom O memasang 2
 elektron. Oleh karena itu 1 atom C berikatan
 dengan 2 atom O. Pembentukan ikatannya dapat
 dilihat sebagai berikut:



c. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi juga dikenal dengan ikatan semipolar adalah ikatan kovalen yang memiliki pasangan elektron milik bersama yang asalnya dari sebuah atom yang berikatan. Contoh ikatan kovalen koordinasi adalah amonia (NH_3) yang bereaksi dengan boron triklorida (BCl_3) sehingga bisa terbentuk senyawa $\text{NH}_3 \text{BCl}_3$. Proses terbentuknya ikatan diantara dua molekul bisa diperhatikan di rumus elektron NH_3 dan BCl_3 berikut:



Atom N dalam NH_3 telah oktet serta memiliki sepasang elektron bebas. Atom B di BCl_3 telah memasang elektron valensinya, tetapi belum oktet. Atom N yang ada di NH_3 serta atom B yang berada di BCl_3 bisa berikatan dengan pasangan elektron bebas dari atom N. Ikatan tersebut dikenal dengan ikatan dativ atau ikatan kovalen

koordinat atau ikatan semipolar. Penggambaran struktur molekul, ikatan kovalen koordinat bisa dinyatakan dengan garis berpanah yang dimulai dari atom donor ke ekseptor pasangan elektron. Rumus elektron serta rumus struktur NH_3 , BCl_3 .

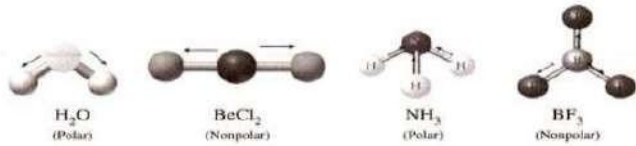
d. Molekul Polar dan Non Polar

Molekul ikatan kovalen non polar, contohnya adalah Cl_2 dan H_2 memiliki sifat nonpolar. Molekul yang memiliki ikatan polar dapat mempunyai sifat polar atau nonpolar yang disebabkan dari geometri atau bentuk molekul. Ikatan polar bila molekulnya simetris, maka molekul tersebut memiliki sifat nonpolar.

Molekul NH_3 serta H_2O memiliki sifat polar dikarenakan ikatan N-H atau O-H memiliki sifat polar (terdapat perbedaan keelektronegatifan) serta molekulnya tidak berbentuk simetris. Elektron tidak merata tersebar di molekul H_2O , muatan positif ada diantara kedua atom H dan pusat muatan negatif ada di atom O. Molekul NH_3 muatan negatifnya ada di atom N dan muatan positif ada di bidang asalnya. Bagaimanakah dengan molekul BF_3 dan BeCl_2 ? Meskipun terdapat perbedaan keelektronegatifan diantara

Cl dengan Be dan F dengan B, molekul BF_3 dan BeCl_2 memiliki sifat nonpolar dikarenakan molekulnya berbentuk simetris dan persebaran elektronnya rata. Tidak bisa dikatakan sisi manakah yang lebih negatif dan mana yang lebih positif diantara kedua molekul (BF_3).

Cara yang digunakan untuk mengetahui kepolaran molekul poliatom bisa dilakukan melalui menggambar ikatan polar sebagai vektor yang arah atomnya yang memiliki muatan positif menuju atom yang muatannya negatif. Hasil dari vektor-vektor satu molekul jika nilainya sama dengan nol, maka menunjukkan jika molekul tersebut memiliki sifat nonpolar. Berlaku juga sebaliknya apabila hasil dari vektor-vektor bukan samadengan nol, maka molekul tersebut memiliki sifat polar. Kepolaran suatu molekul dapat digambarkan menggunakan suatu vektor dengan arah anak panah dari atom yang bermuatan positif menuju ke arah atom yang bermuatan negatif. Berikut adalah Gambar 2.1 vektor dari kutub positif menuju kutub negatif:



Gambar 2.1 vektor dari kutub positif menuju kutub negatif

e. Ikatan Logam

Ikatan logam adalah ikatan kimia yang terjadi antara unsur-unsur logam. Ikatan logam dapat terjadi pada unsur logam murni, logam campuran, maupun unsur-unsur peralihan (metalid). Elektron valensi dari masing-masing atom logam relatif longgar atau memiliki banyak tempat kosong, oleh karena itu elektron dapat pindah dari atom yang satu menuju atom lainnya. Gerakan berpindah-pindah ikatan logam adalah bebas yang mengakibatkan elektron valensi suatu logam terjadi delokalisasi. Pengertian dari delokalisasi adalah keadaan elektron valensi berada di posisi yang tidak tetap di satu atom, namun elektronnya berpindah-pindah dari atom yang satu menuju lainnya. Elektron valensi tersebut berbaur sampaimembentuk lautan atau awan yang membungkus ion positif logam

didalamnya. Struktur logam bisa dibayangkan berbentuk ion-ion positif yang dibungkus lautan atau awan elektron valensi.

Struktur yang ada pada logam bisa menggambarkan sifat khas yang dimiliki logam, contohnya adalah sifat bisa ditempa, daya hantar listrik, serta bisa ditarik. Logam adalah konduktor baik dikarenakan elektron valensinya mudah mengalir. Logam bisa ditarik atau bisa ditempa dikarenakan saat logam ditarik atau dipukul, atom-atom logam bergeser namun ikatan diantaranya tetap tersambung(Purba, 2006).

C. Kajian Pustaka

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh A'yun, dkk., (2018) yang berjudul **“Analisis Miskonsepsi Tes Diagnosis Multiple Choice Berbantu CRI (*CERTAINTY OF RESPONSE INDEX*)”** dalam penelitiannya menyatakan bahwa peserta didik menunjukkan pencapaian konsepsi yang berbeda-beda. Peserta didik yang paham konsep materi struktur atom sebanyak 37,03%, 28,91% peserta didik tidak paham konsep, dan 34,06% peserta didik miskonsepsi.

Penelitian yang dilakukan Toni, dkk., (2017) yang berjudul **“Analisis Kesalahan Peserta didik Menggunakan *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)* Termodifikasi Pada Materi Pecahan”** penelitiannya memperlihatkan jika jumlah peserta didik yang paham konsep adalah 9%, miskonsepsi 81%, dan 10% tidak memahami konsep. Hal ini dikarenakan pemahaman peserta didik yang tidak lengkap mengenai konsep yang dipelajari, serta kurangnya kepedulian tentang pentingnya belajar seperti bertanya apabila kurang paham dengan materi yang diberikan. Kesimpulan penelitian

ini yaitu terjadi kesalahan konsep peserta didik yang besar yaitu sebanyak 80,5%.

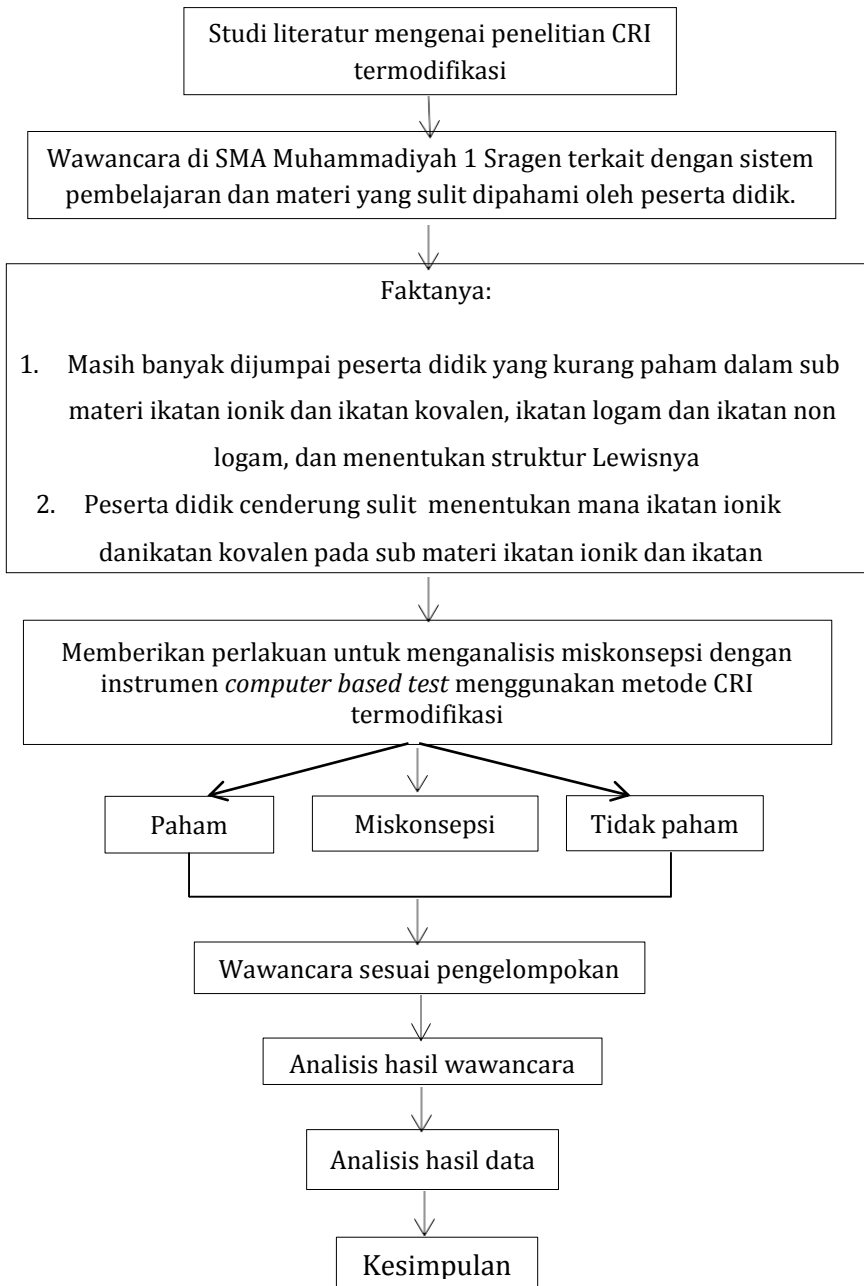
Penelitian Rahman, dkk., (2014) dengan judul **“Miskonsepsi Peserta didik Kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pontianak Pada Materi Ikatan Kimia”** penelitiannya menjelaskan jika didapatkan informasi jika rerata peserta didik miskonsepsi yaitu 19,8%. Miskosepsi disebabkan karena beberapa faktor seperti: penalaran atau alasan salah atau tidak lengkap (34,8%), pemikiran asosiatif peserta didik (15,7%), kemampuan peserta didik (29,2%) ,pemikiran intuitif (19,1%), minat (29,6%), dan humanistik (1,12%).

Penelitian Simbolon, (2012) dengan judul **“Analisis Miskonsepsi Peserta didik SMA Kelas X Pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia Di Kecamatan Bandar Tahun Ajaran 2011/ 2012”** ditemukan jika sampel secara keseluruhan mengalami miskonsepsi di materi Ikatan Kimia, namun tingkat miskonsepsinya beragam. Sub konsep ikatan ion yaitu 35.91 %, konsep kestabilan unsur yaitu 36.95 %, konsep ikatan kovalen koordinasi yaitu 31.91 %, ikatan kovalen yaitu 40.41%, konsep ikatan logam yaitu 39.72%, konsep ikatan kovalen nonpolar dan polar yaitu 45.13%. sebanyak 38.34 % peserta didik yang mengalami miskonsepsi di materi ikatan kimia.

Penelitian Lathifa, (2016) dengan judul **“Identifikasi Kesalahan Konsep Peserta didik Pada Materi Asam-Basa Dengan Menggunakan Teknik CRI (*Certainty Of Response Index*) Termodifikasi”** penelitian ini menyatakan jika sebanyak persentase peserta didik diantaranya adalah 61% yang salah konsep, 17% yang paham konsep, 22% yang tidak paham konsep. Terdapat kesalahan konsep di materi larutan asam-basa dengan persentasenya, adalah a) asam-basa yaitu 62%, b) karakteristik larutan asam-basa yaitu 54%, c) kekuatan asam-basa yaitu 70%, d) pH larutan yaitu 59%, e) reaksi netralisasi yaitu 49%. Umumnya kesalahan konsep dikarenakan peserta didik belum bisa menghubungkan konsep larutan asam dan basa dengan hal-hal yang ada di keseharian. Peserta didik mengalami fragmentasi pemahaman yang mana peserta didik dapat menghubungkan konsep yang dipelajarinya dengan konsep lainnya yang sudah dipelajari. Kesalahan konsep juga dapat terjadi saat peserta didik mengeneralisasi teori atau aturan yang sama dalam menyelesaikan berbagai permasalahan tanpa adanya pemahaman mendalam mengenai keterbatasan teori atau rumus permasalahan.

D. Kerangka Berfikir

Banyak peserta didik kesulitan memahami konsep kimia, dimana peserta didik yang menganggap bahwa kimia itu sulit serta peserta didik beranggapan jika konsep kimia memiliki sifat abstrak. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi ikatan ionik, ikatan kovalen, dan senyawa polar dan nonpolar. Sebelumnya guru kimia di SMA juga mengatakan bahwa belum pernah mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik, sehingga belum diketahui apakah peserta didik di SMA Muhammadiyah 1 Sragen mengalami miskonsepsi atau tidak. Sehingga peneliti melakukan penelitian untuk mengidentifikasi peserta didik di SMA Muhammadiyah 1 Sragen apakah terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi atau tidak. Upaya tersebut dilaksanakan dengan tujuan agar miskonsepsi peserta didik di materi ikatan kimia dapat diungkap. Kerangka berpikir tersaji pada Gambar 2.1 :



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian deskriptif berfungsi sebagai pemberian gambaran atau pendeskripsian kepada objek yang akan diteliti (Sugiyono, 2016). Penelitian diarahkan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik pada materi Ikatan Kimia.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Sragen

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, antara lain yaitu:

1) Tahapan persiapan

Tahapan ini terdapat beberapa kegiatan yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu observasi terhadap peserta didik, wawancara kepada guru kimia, pengajuan judul awal penelitian, pembuatan surat ijin penelitian, dan

perlengkapan berkas penelitian. Tahapan mempersiapkan berkas perlengkapan penelitian antara lain adalah penyusunan instrumen tes diagnostik, validasi soal tes diagnostik, kemudian mengujikan soal tes diagnostik kepada peserta didik, dan terakhir menganalisis soal tes diagnostik.

2) Tahapan pelaksanaan

Tahap pelaksanaan, peneliti mulai mengadakan pengumpulan data. Tahapan ini dilaksanakan di bulan Februari sampai Maret 2021, melalui rincian berikut:

- a. Pelaksanaan tes : 22 Februari 2021
- b. Wawancara : 22 Maret 2021

3) Tahap pengelolaan data dan penyusunan laporan

Tahapan pengelolaan data dan penyusunan laporan, peneliti melaksanakan pembuatan analisis data dari penelitian yang diperoleh, menarik kesimpulan, dan menyusun dan menyusun laporan dari hasil penelitian.

C. Sumber Data

Sumber data penelitian ini memakai dua sumber data yang berbeda yaitu data primer dan data sekunder (Sugiyono, 2016). Data primer merupakan data yang dapat langsung diperoleh peneliti yang berdasarkan kepada soal tes diagnostik yang telah diberikan kepada peserta didik dan wawancara.

1. Hasil tes diagnostik

Hasil data yang diperoleh dari tes diagnostik merupakan hasil dari jawaban peserta didik berdasarkan kepada pertanyaan soal tes diagnostik yang telah diberikan. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh sebelumnya peneliti dapat menggolongkan peserta didik pahami konsep, tidak paham konsep, dan mengalami miskonsepsi.

2. Hasil wawancara

Hasil wawancara diperoleh peneliti yang telah melakukan wawancara terhadap guru dan peserta didik. Wawancara yang dilakukan kepada guru dapat digunakan oleh peneliti sebagai acuan pertama dalam pra-riset materi kimia apa yang dipandang oleh peserta didik sebagai materi yang sulit untuk dipahami. Hasil wawancara ini dimanfaatkan oleh peneliti sebagai data pendukung

dari hasil tes diagnostik yang telah diperoleh sebelumnya untuk mendalami miskonsepsi yang terjadi oleh peserta didik.

Data sekunder, peneliti memperolehnya secara tidak langsung dari guru. Data sekunder tersebut merupakan daftar nama peserta didik yang akan dilakukan penelitian oleh peneliti, hasil ulangan peserta didik, dan lain sebagainya.

D. Fokus Penelitian

Fokus penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti adalah menganalisis miskonsepsi peserta didik kelas X IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Sragen dalam tahun ajaran 2021/2022 pada materi ikatan kimia. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, diharapkan peneliti mengetahui konsep miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik selama mempelajari materi ikatan kimia, oleh karena itu guru bisa mengambil langkah lebih lanjut dalam meminimalisir miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik.

E. Populasi dan Sampel

Pengambilan sampel yang dilakukan peneliti adalah memakai teknik *non probability sampling*, *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampling dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016). Sampel ini lebih cocok apabila digunakan dalam penelitian kualitatif, atau penelitian-penelitian yang tidak memerlukan penyamarataan dalam penelitiannya. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah kelas X IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Sragen.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dipergunakan peneliti merupakan tes pilihan ganda dengan alasan terbuka dan pilihan tingkat keyakinan CRI. Peneliti menggunakan pilihan soal beserta 5 pilihan jawaban. Instrumen penelitian ini berperan dalam menganalisis atau mengidentifikasi miskonsepsi dari peserta didik, oleh karena itu dalam penyusunan instrumen peneliti merujuk kepada pedoman penyusunan tes diagnostik berikut:

1. Memilih kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator soal
2. Menyusun kisi-kisi instrumen soal
3. Menyusun instrumen soal
4. Validasi instrumen soal yang diserahkan kepada Dosen Ahli
5. Uji butir soal, ini berupa: Uji validasi, reliabilitas, Tingkat kesukaran, Daya beda. Uji butir soal dilaksanakan dengan maksud agar instrumen yang digunakan dalam penelitian valid dan reliabel, dan diharapkan hasil dari penelitian memperoleh hasil yang valid dan reliabel.
 - a. Uji validitas

Uji validitas merupakan uji awal yang dilakukan dengan tujuan agar soal yang digunakan dalam penelitian valid dan memiliki kualitas yang bagus. Penelitian ini menggunakan sebanyak 40 soal dalam melakukan uji validitas. Uji validitas ini menggunakan rumus korelasi point biserial (Arikunto, 2013):

$$r_{\text{pbi}} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbi} = korelasi point biserial
- M_t = rerata skor total seluruh peserta didik
- M_p = rerata skor total responden yang menjawab benar di butir soal yang validitasnya dicari
- S_t = standar deviasi skor total seluruh peserta didik
- q = proporsi jawaban salah
- p = proporsi jawaban benar

Berdasarkan hasil perhitungan validitas yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan r_{Tabel} , apabila r_{pbi} ternyata lebih besar dari r_{Tabel} , maka korelasi soal tersebut dikatakan valid. Apabila soal tersebut tidak valid maka harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penelitian. Taraf signifikan r_{Tabel} yang digunakan adalah 5% (0,444) (Sugiyono, 2016).

b. Uji reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk memperkirakan derajat akurasi hasil penilaian (Arikunto, 2013). Uji reliabilitas peneliti menggunakan KR-20 (Sugiyono, 2016):

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(\frac{s_t^2 \sum pq}{s_t^2}\right)$$

Keterangan:

k = jumlah item dalam instrumen

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

q = proporsi jawaban salah

p = proporsi jawaban benar

s_t^2 = varian skor total

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari r_{11} , maka selanjutnya r_{11} dikonsultasikan dengan r_{Tabel} harga *product moment*. Jika harga r_{11} lebih besar dari r_{Tabel} maka soal yang akan diujikan tersebut dapat digunakan.

c. Tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran ini dilaksanakan untuk mengetahui tingkat sulit dan mudahnya suatu soal tersebut (Arikunto, 2013). Uji tingkat kesukaran ini dapat dihitung dengan rumus (Purwanto, 2009):

$$TK = \frac{\sum B}{\sum P}$$

Keterangan:

B = jumlah peserta didik yang menjawab benar

TK= tingkat kesukaran

P = jumlah peserta didik

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kesukaran

Rentang TK	Kategori
0,00 – 0,19	Sangat sulit
0,20 – 0,39	Sulit
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Mudah
0,80 – 1,00	Sangat mudah

d. Daya pembeda soal

Uji daya pembeda soal dipakai untuk membedakan diantara peserta didik yang kurang

pandai dan yang pandai dengan menggunakan soal tes diagnostik. Uji daya beda soal ini bertujuan untuk membandingkan antara peserta didik yang kurang pandai dan yang pandai, jika pandai pastinya lebih bisa mengerjakan soal yang diujikan daripada peserta didik yang kepandaiannya kurang. Pengujian daya pembeda peneliti menggunakan (Purwanto, 2009):

$$DB = \frac{\sum T_B}{\sum T} - \frac{\sum R_B}{\sum R}$$

Keterangan:

DB = daya pembeda soal

R_B = jumlah yang menjawab benar pada kelompok bawah

T_B = jumlah yang menjawab benar pada kelompok atas

R = jumlah kelompok bawah

T = jumlah kelompok atas

Pengelompokan kriteria daya pembeda berdasarkan Arikunto (2013) dapat di lihat pada Tabel berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Butir-butir soal baik memiliki indeks diskriminasi antara 0,4 sampai 0,7, maka soal yang memiliki nilai indeks negatif ($DB < 0,00$) tidak dapat digunakan dalam penelitian (Arikunto, 2013).

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data memakai beberapa metode antara lain yaitu, metode observasi, metode tes dan metode wawancara.

1. Metode Observasi

Metode observasi merupakan langkah awal yang dapat digunakan untuk mengetahui kesulitan apa yang dihadapi oleh peserta didik. Metode observasi kali ini, peneliti melakukan wawancara kepada guru kimia.

2. Metode Tes

Tes diagnostik memiliki tujuan untuk mengungkap miskonsepsi yang dihadapi oleh peserta didik. Peneliti menggunakan tes diagnostik berupa tes pilihan ganda dan alasan terbuka dengan tingkat keyakinan CRI. Instrumen soal yang digunakan memuat soal dari materi ikatan kimia. Soal tes diagnostik diberikan kepada seluruh peserta didik yang telah terlebih dahulu menempuh materi ikatan kimia.

3. Metode wawancara

Metode wawancara ini dilaksanakan setelah tes diagnostik terlaksana dan diperoleh hasilnya. Metode wawancara merupakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil dari tes diagnostik yang diperoleh. Wawancara dilakukan setelah tes diagnostik dilakukan, tujuan dari wawancara ini untuk menggali kesalahan konsep yang dialami peserta didik. Wawancara dilakukan secara semiterstruktur kepada 9 orang peserta didik berdasarkan kepada hasil yang berbeda, yaitu peserta didik yang memperoleh hasil tinggi, sedang, dan rendah. Dimana masing-masing peserta didik terdiri atas 3 orang. Dari sembilan peserta didik tersebut merupakan perwakilan dari

seluruh sampel yang terdapat dalam penelitian (Lathifa, 2016).

H. Uji Keabsahan Data

Berdasarkan data yang telah diperoleh, data tersebut wajib dicek kelayakan untuk mengetahui validitasnya. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode triangulasi. Metode triangulasi merupakan teknik pengumpulan data dengan membandingkan data yang telah diperoleh dari observasi, tes diagnostik, dan wawancara. Apabila pengumpulan data menggunakan metode triangulasi tersebut valid maka dapat diambil kesimpulan dari data tersebut. Apabila terdapat data yang tidak valid maka data tersebut tidak dapat digunakan untuk penelitian.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk memperoleh informasi data miskonsepsi peserta didik menggunakan tes diagnostik dan wawancara. Kemudian data yang diperoleh dianalisis berdasarkan data yang diperoleh dari hasil jawaban peserta didik. Peneliti menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI) termodifikasi untuk menganalisis hasil jawaban yang diperoleh dari peserta didik. Menurut Hakim *et al.*, (2012) kategori tingkat pemahaman termodifikasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kategori Tingkat Pemahaman Termodifikasi

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik
Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep tetapi kurang yakin
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep

Berdasarkan analisis dari jawaban yang diperoleh dari peserta didik, kemudian dihitung presentase hasil penilaian menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = angka presentase kelompok

f = jumlah peserta didik setiap kelompok

N = jumlah peserta didik yang menjadi obyek penelitian

Kemudian disusun keseluruhan presentase rata-rata pemahaman dari peserta didik. Kemudian analisis letak miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik berdasarkan soal yang telah diberikan dengan acuan presentase miskonsepsi dari peserta didik yang paling tinggi. Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah penarikan kesimpulan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Hasil Tes Diagnostik

Tes diagnostik yang dipakai di penelitian yaitu tes diagnostik pilihan ganda dengan disertai alasan serta tingkat keyakinan (CRI) termodifikasi. Sebelum soal digunakan, instrumen soal terlebih dahulu di uji coba untuk memperoleh nilai reliabilitas, validitas, tingkat kesukarannya, dan daya beda. Perhitungan dalam uji coba instrumen penelitian disajikan pada lampiran 5.

a. Validitas Soal

Analisis validitas soal dilakukan dengan tujuan agar mengetahui soal yang digunakan apakah valid atau tidak. Penelitian ini memakai rumus korelasi *point biserial* (r_{pbi}) dengan kriteria dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikan sebanyak 5% serta $r_{tabel} = 0,444$. Hasil soal yang dianalisis terdapat di Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Validitas Butir Soal

Keterangan	Nomor Soal	Jumlah Soal
Valid	1,2,3,7,8,9,11,12,15,16,17, 19,20,24,25,26,30,33.34,3 7,38,39	22
Tidak Valid	4,5,6,10,13,14,18,21,22,2 3,,27,28,29,31,32,35,36, 40	18

Tabel 4.1 menunjukkan jika ada 22 butir soal valid serta sebanyak 18 soal tidak valid. Dalam penelitiannya peneliti menggunakan 20 butir soal yang telah dikatakan valid. Adapun 2 butir soal valid yang tidak digunakan dalam penelitian, hal ini dikarenakan 2 butir soal tersebut sudah terwakilkan oleh 20 butir soal yang valid tersebut, sehingga 2 butir soal tersebut tidak dipakai dalam penelitian.

b. Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dilakukan agar tingkat konsistensi instrumen soal dapat diketahui. Instrumen disebut baik jika memiliki jawaban yang konsisten. Pengujian tingkat konsistensi ini menggunakan soal yang telah diuji validitasnya. Berdasarkan perhitungan uji

reliabilitas menggunakan *Microsoft Excel* diperoleh hasil $r_{11} = 0,8$. Apabila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ dimana harga $r_{Tabel} = 0,7$, dapat dikatakan bahwa hasil uji reliabilitas tersebut adalah reliabel. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh reliabilitas = 0,8 dan $r_{tabel} 0,70$, sehingga instrumen tersebut dikatakan reliabel.

c. Daya Beda Soal

Perhitungan daya beda soal dilakukan untuk mengukur kemampuan soal tersebut dapat membedakan peserta didik berkemampuan tinggi serta peserta didik yang berkemampuan rendah. Hasil analisis daya beda soal bisa dilihat di Tabel 4.2:

Tabel 4.2 Hasil Analisis Daya Beda Soal

Keterangan	Nomor Soal	Jumlah Soal
	1,2,8,9,11,12,15,17,1	
Baik	9,20,22,24,25,30,34,3	16
	7	
Cukup	3,7,16,18,21,26,33,38 ,39,40	11
Jelek	6,10,13,14,27,28,29,3 1,35	9
Sangat jelek	4,5,23,32	4

Berdasarkan Tabel 4.2 bisa diketahui bahwa hasil analisis daya beda soal memiliki beberapa kriteria. Jumlah soal ber kriteria baik sebanyak 16 soal, soal ber kriteria cukup baik sebanyak 11 soal, soal ber kriteria jelek sebanyak 9 soal, serta soal ber kriteria sangat jelek sebanyak 4 butir soal. Soal-soal yang dapat dipakai di penelitian hanyalah soal yang daya bedanya cukup baik dan baik, soal yang memiliki daya beda dengan kriteria jelek atau sangat jelek tidak dapat digunakan untuk penelitian, dikarenakan soal dengan kriteria tersebut tidak baik apabila digunakan untuk mengukur miskonsepsi peserta didik.

d. Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan dengan tujuan untuk mengukur ketepatan peserta didik saat menjawab soal-soal yang diujikan. Apabila nilai indeks kesukaran makin tinggi maka menunjukkan jika tingkat kesukarannya makin mudah. Hasil yang didapatkan peneliti dalam uji analisis tingkat kesukaran soal terdapat diTabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Tingkat Kesukaran Soal

Kategori	Nomor soal	Jumlah soal
Sangat mudah	7,16	2
Mudah	1,2,3,10,15,17,20, 25,26,34	10
Sedang	4,8,9,11,12,14,18, 22,23,24,27,30,32, 33	14
Sulit	6,19,21,28,29,35,3 6,37,38,40	10
Sangat sulit	5,13,31,39	4

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa dari hasil tingkat kesukaran soal terdapat 5 kriteria, yaitu tingkat kesukaran dengan kriteria sangat mudah berjumlah 2 butir soal, kriteria mudah berjumlah 10 butir soal, kriteria sedang berjumlah 14 butir soal, kriteria sulit berjumlah 10 butir soal, dan kriteria sangat sulit berjumlah 4 butir soal.

Berdasarkan soal yang sebelumnya telah melalui pengujian kepada peserta didik untuk menentukan validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran, terdapat 22 soal valid dan 18 soal tidak valid. Soal yang dikategorikan valid tersebut hanya 20 soal yang digunakan dalam penelitian, sedangkan untuk 2 soal yang dikategorikan valid tidak digunakan dalam penelitian dikarenakan soal tersebut sudah terwakilan, dan untuk soal yang dikategorikan tidak valid tidak digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik pilihan berganda disertai alasan dan tingkat keyakinan (CRI) termodifikasi adalah layak untuk digunakan untuk penelitian.

2. Hasil Data Tes Diagnostik

Observasi adalah salah satu metode atau cara untuk menghimpun data atau keterangan dengan melakukan pencatatan serta pengamatan dengan sistematis mengenai suatu fenomena yang diamati (Mania, 2008). Penelitian ini peneliti menggunakan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dengan disertai alasan serta tingkat keyakinan (CRI termodifikasi) CBT. Peneliti menggunakan *CBT* untuk peserta didik mengerjakan tes secara *online*, yang dapat dilihat dalam Gambar 4.1:

schoolkay UPGRADE COURSES GROUPS RESOURCES

Verify your account so your students can join you on Schoology

RECENT ACTIVITY COURSE REQUIREMENTS

Posts Update Assignments Events More Actions

Welcome to Schoology, Endang Febrianti! Here are a few things you can do to get started:
Read our company Blog
Help Guide

Customize your profile

Upload a photo
 Edit your profile
[View your profile](#)

Reminders

Reminders that are used

Refresh Reminders

Upcoming

Upcoming Events that are used

Refresh Upcoming Items

01 MULTIPLE CHOICE

1. Berdasarkan struktur lewis berikut yang merupakan atom unsur $_{13}\text{Al}$ adalah ...

$\cdot \overset{\cdot}{\text{Al}} \cdot$
 $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{Al}}} \cdot$
 $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{Al}}} \cdot$
 $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{Al}}}} \cdot$
 $:\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{Al}}}}:$

02 SHORT ANSWER/ESSAY

1.1 Alasan:

karena elektron yang mengelilingi atom Al adalah 3 elektron

9 / 10000 Word Limit

03 MULTIPLE CHOICE

1.2 Tingkat Keyakinan:

0 (semata-mata diteka)
 1 (hampir diteka)
 2 (tidak yakin)
 3 (yakin)
 4 (hampir pasti)
 5 (pasti)

Gambar 4.1 Soal tes diagnostik berbasis CBT

Instrumen tes diagnostik tersebut dapat membantu peneliti agar bisa membedakan diantara peserta didik miskonsepsi dan peserta didik yang tidak paham. Berdasarkan data hasil observasi menggunakan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dengan disertai alasan serta CRI termodifikasi memperlihatkan bahwa, peserta didik kesulitan memahami berbagai soal yang ada kaitannya dengan ikatan ion, struktur Lewis, ikatan kovalen koordinasi, ikatan kovalen, senyawa kovalen nonpolar dan polar, serta bentuk molekul. Hal ini mungkin disebabkan karena peserta didik kurang paham mengenai konsep dasar materi tersebut, atau karena terdapat miskonsepsi di konsep dasar materi yang menyebabkan materi yang berkaitan susah dipahami. Pemaparan peneliti di atas selaras dengan penelitian Suraini (2019), yang menyebutkan jika peserta didik sulit memahami materi ikatan kimia. Kesulitan dalam memahami hubungan antara materi ikatan kimia yang diajarkan, kesulitan dalam pembelajaran kimia, dan kemampuan berpikir yang terbatas menyebabkan peserta didik menguraikan konsep mereka sendiri, sehingga menyebabkan miskonsepsi.

Jumlah soal penelitian yaitu 20 soal dan peserta didik diharuskan menjawab tes pilihan ganda serta menulis alasannya memilih jawaban tersebut, peserta didik juga harus memberikan tingkat keyakinan pada jawaban yang dipilihnya. Skor yang diperoleh dilihat berdasarkan jumlah jawaban yang benar, setiap jawaban yang benar akan diberikan skor 1, namun untuk jawaban yang salah akan diberikan skor 0. Berdasarkan hasil penelitian diketahui data jumlah jawaban benar ada di Tabel 4.4:

Tabel 4.4 Data Jumlah Jawaban Benar Peserta Didik

No.	Jumlah jawaban benar	Jumlah peserta didik
1	13-14	8
2	11-12	7
3	9-10	7
4	7-8	5
	jumlah	27

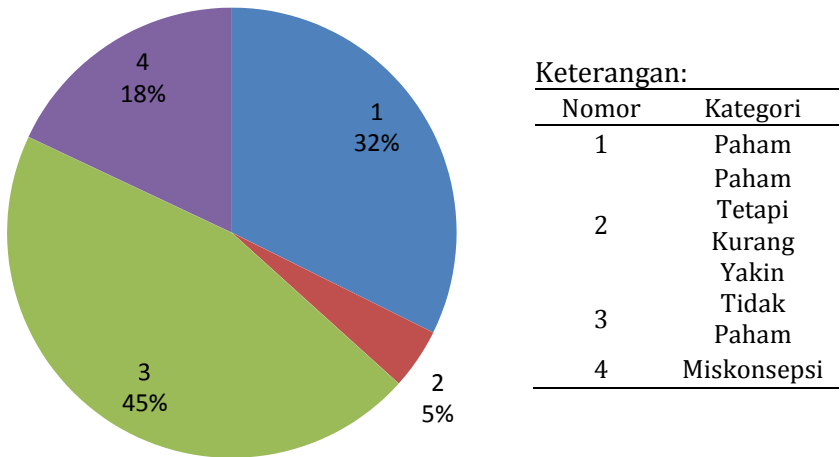
Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa peserta didik mempunyai kemampuan tidak sama saat menjawab soal dan bisa diketahui dari banyaknya jumlah jawaban benar. Peserta didik dengan skor paling rendah belum berarti langsung dapat dikatakan tidak memahami atau mengerti

mengenai konsep, dan sebaliknya jika peserta didik memperoleh skor tertinggi tidak selalu peserta didik tersebut dapat dikatakan memahami konsep.

Bersadarkan metode CRI, peserta didik yang dapat menjawab benar serta memahami berbagai konsep secara baik, namun tidak yakin terhadap apa yang sudah dipilih akan masuk kedalam kategori peserta didik yang tidak memahami konsep. Hal ini terjadi disebabkan karena benarnya jawaban adalah faktor keberuntungan semata. Oleh sebab itu, perlu dipastikan alasan peserta didik menjawab setiap soal. Peserta didik tersebut paham konsep namun kurang yakin, paham konsep, ataupun mengalami miskonsepsi bisa diketahui dengan menerapkan metode CRI termodifikasi.

Pemaparan peneliti di atas selaras dengan penelitian dari Damayanti (2017), menyatakan bahwa peserta didik mempunyai skor yang berbeda karena dipengaruhi perbedaan kemampuan yang dimiliki. Skor yang diperoleh dari peserta didik belum dapat digunakan sepenuhnya sebagai acuan, apakah peserta didik yang mendapatkan skor tinggi termasuk peserta didik yang paham konsep, atau peserta didik yang mendapatkan skor terendah termasuk peserta didik yang tidak paham konsep.

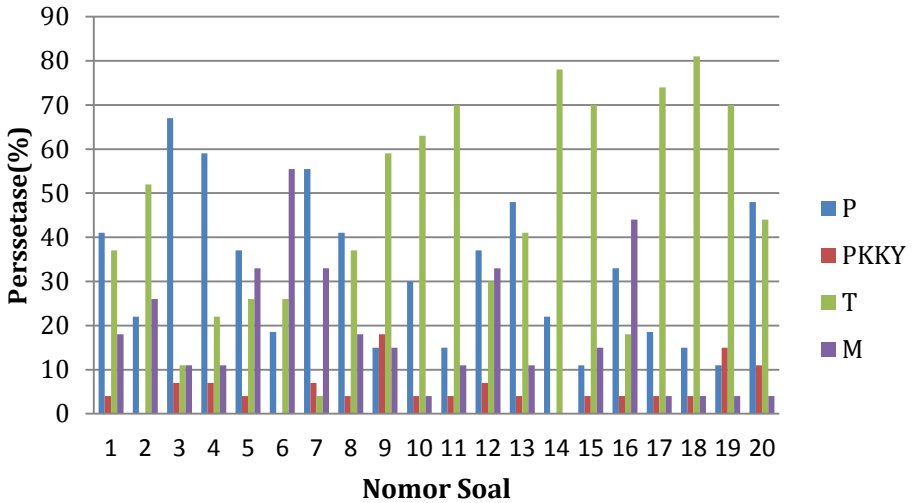
Oleh karena itu diperlukan metode CRI termodifikasi untuk peserta didik tersebut termasuk paham konsep atau tidak paham konsep dengan melihat alasan yang diberikan oleh peserta didik benar atau salah.



Gambar 4.2 Persentase Rata-rata Pemahaman Peserta Didik

Gambar 4.2 berisikan persentase rata-rata pemahaman peserta didik menunjukkan bahwa persentase rata-rata peserta didik yang paham konsep sebesar 32%, peserta didik yang paham konsep tetapi kurang yakin sebesar 5%, peserta didik

yang tidak paham konsep sebesar 45%, dan peserta didik yang miskonsepsi adalah sebesar 18%. Rincian dari persentase setiap butir soal dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Persentase Pemahaman Peserta Didik

Keterangan :

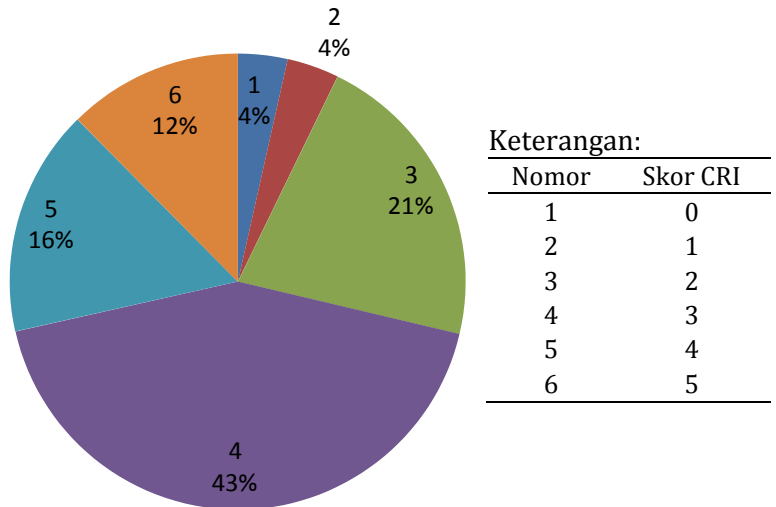
P : Paham

PKKY : Paham Konsep Tetapi Kurang Yakin

T : Tidak Paham

M : Miskonsepsi

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa besarnya persentase yang diperoleh peserta didik yang paham konsep ini didukung oleh rata-rata dari nilai CRI peserta didik yang tinggi yaitu sebesar 3,01 yang menunjukkan bahwa peserta didik tersebut cenderung yakin dengan jawaban yang dipilihnya. Peserta didik yang memiliki tingkat keyakinan $>2,5$ dan jawaban yang diberikan benar maka peserta didik tersebut dapat menguasai konsep dengan baik. Persentase rata-rata keyakinan CRI dari peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4 Persentase Rata-rata Keyakinan Peserta Didik Berdasarkan CRI

Berdasarkan Gambar 4.4 persentase nilai rata-rata keyakinan peserta didik berdasarkan CRI di atas menunjukkan bahwa skor CRI 3 merupakan persentase tertinggi yaitu sebesar 43%, skor CRI 2 merupakan persentase tertinggi kedua yaitu sebesar 21%, dan skor CRI 4 merupakan persentase tertinggi ketiga yaitu sebesar 16%.

Tabel 4.5 Kategori rata-rata nilai CRI (Hasan, *et al.*, 1999)

Nilai CRI	Kategori
<2,5	Keyakinan Rendah
>2,5	Keyakinan Tinggi

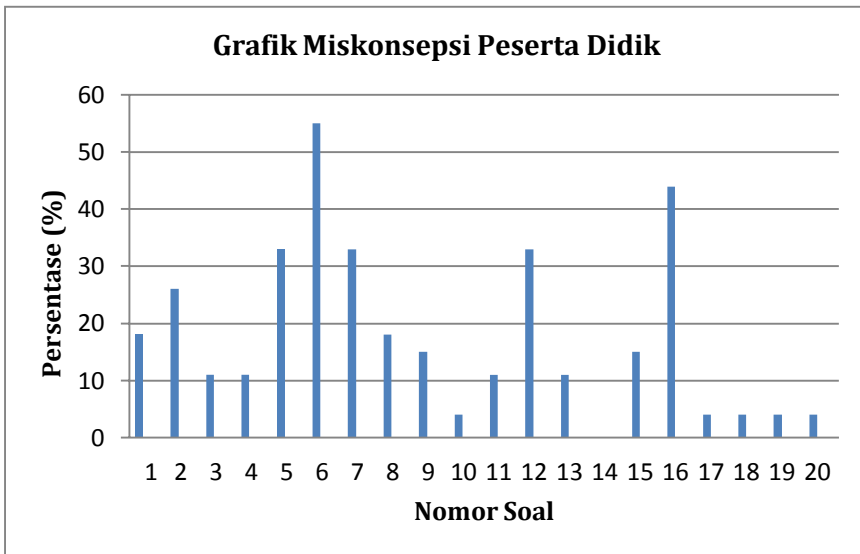
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti kurang sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hakim, *et al.* (2012) dan Latifah, *et al.* (2016), yang menjelaskan jika karakter yang dimiliki oleh peserta didik Indonesia cenderung kurang yakin terhadap jawaban yang dipilih. Dikarenakan dalam penelitian ini peserta didik mempunyai tingkat keyakinan cukup tinggi dalam menjawab soal yang diberikan yaitu sebesar 3,01, sedangkan pada penelitian Latifah, *et al.* (2016), nilai

rerata keyakinan (CRI) peserta didik hanya sebesar 2,4. Nilai rata-rata pada penelitian Latifah, *et al.* (2016) dan Hakim, *et al.* (2012) tersebut termasuk kedalam kategori keyakinan rendah.

Tabel 4.6 Persentase Peserta Didik Yang Mengalami Miskonsepsi

Indikator	Nomor Soal	Persentase (%)
Struktur Lewis	1,2	10%
Ikatan ion	3,4,5,6	20%
Ikatan kovalen	7,8,9,10,11	25%
Ikatan koordinasi	12,13	10%
Sifat fisis ion, kovalen, logam	14,15,16	15%
Senyawa kovalen polar dan nonpolar	17,18,19	15%
Bentuk Molekul	20	5%

Tabel 4.6 tentang hasil persentase miskonsepsi peserta didik menunjukkan bahwa persentase miskonsepsi tinggi terjadi pada sub materi ikatan ion, dan ikatan kovalen. Miskonsepsi paling tinggi ada di sub materi ikatan kovalen sebesar 25%, dan miskonsepsi paling tinggi kedua sub materi ikatan ion sebesar 20%. Hasil persentase miskonsepsi untuk tiap butir soal dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 Grafik Miskonsepsi Peserta Didik Tiap Butir Soal

Berdasarkan Gambar 4.5 grafik miskonsepsi peserta didik tiap butir soal di atas menunjukkan analisis miskonsepsi pada setiap butir soal. Soal yang memiliki persentase tinggi adalah soal pada nomor 5, 6, 7, 12, dan 16.

3. Hasil Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk dapat menggali secara mendalam mengenai pemahaman konsep dari peserta didik. Langkah ini dilakukan setelah tes diagnostik selesai. Wawancara dilakukan kepada tiga kelompok peserta didik yang diduga mengalami miskonsepsi, dengan kriteria tingkatan prestasi belajar beragam. Kelompok yang pertama adalah sekelompok peserta didik yang prestasi belajarnya tinggi, kelompok yang kedua adalah sekelompok peserta didik yang prestasi belajarnya sedang, serta kelompok ketiga adalah sekelompok yang prestasi belajarnya rendah. Berdasarkan kelompok-kelompok tersebut diambil tiga orang peserta didik. Berikut ini merupakan interpretasi dari hasil wawancara antara Peneliti (P) dengan peserta didik (PD), antara lain:

a. Peserta didik pada kelompok tinggi

1) Peserta Didik A

Peserta didik A mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan kovalen dan bentuk molekul. Peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep yang sebenarnya, sebagaimana yang

terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

a) Konsep Ikatan Kovalen

P : “Bagaimana cara saudara dapat mengetahui bahwa Senyawa tersebut berikatan kovalen? Bisa anda jelaskan?”

PD A : “Senyawa ini merupakan senyawa ionik karena memiliki ikatan ionik, sesuai dengan sifatnya senyawa ini keras tetapi rapuh”

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, kesimpulannya yaitu jika peserta didik mengalami miskonsepsi di konsep ikatan kovalen. Ikatan kovalen dapat diketahui dengan mengetahui ikatan molekul senyawa terbentuk dari atom nonlogam dengan atom nonlogam. Pembentukan pasangan elektron akan mengikuti aturan oktet dari Lewis, yaitu jumlah elektron valensinya sesuai dengan gas mulia, yaitu 8.


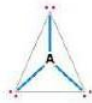
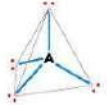
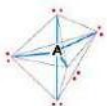

b) Konsep Bentuk Molekul

P :“Dari pemaparan saudara tentang teori VSEPR sebelumnya apakah saudara juga mengetahui bentuk bentuk molekul dari teori VSEPR? Coba saudara berikan contohnya!”

PD A : “Contoh : Ketika terdapat dua

pasang elektron disekitar pusat, gaya menolak diantara keduanya akan menjadi minimal ketika keduanya berada pada posisi saling bersebrangan.”

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep bentuk molekul. Peserta didik memberikan pendapat yang tidak sesuai dengan konsep yang benar. Konsep yang benar untuk bentuk- bentuk molekul terdapat berbagai macam, antara lain:

Jumlah pasangan elektron	Susunan ruang	Bentuk molekul	Contoh
2		Linear	BeCl ₂ , HgCl ₂
3		Segitiga datar	BF ₃
4		Tetrahedral	CH ₄ , NH ₄ ⁺
5		Segitiga bipiramida	PCl ₅
6		Oktahedral	SF ₆

2) Peserta Didik B

Peserta didik B mengalami miskonsepsi pada konsep struktur Lewis dan ikatan ion. Peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep yang sebenarnya, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

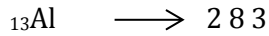
a) Konsep Struktur Lewis

P :“Apabila saya memberikan 2 unsur yaitu Al dan Cl, bisakah tentukan perbedaan struktur Lewis keduanya?”

PD B: “Al termasuk unsur logam, Cl termasuk unsur non logam. Perbedaan unsur logam dan nonlogam.”

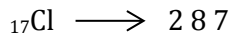
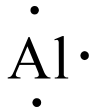
Berdasarkan wawancara tersebut, disimpulkan jika peserta didik mengalami miskonsepsi. Pendapat yang disampaikan peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar, konsep yang benar berdasarkan struktur Lewis yaitu penggambaran ikatan memakai lambang Lewis yang mana pasangan elektron

kedua atomnya serta pasangan elektron bebasnya dinyatakan memakai titik- titik di tiap-tiap atom. Al memiliki nomor atom 13, sedangkan Cl memiliki nomor atom 17.



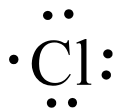
Berdasarkan konfigurasi di atas, Al memiliki elektron valensi=3

Lambang Lewisnya adalah:



Berdasarkan konfigurasi di atas, Cl memiliki elektron valensi=7

Lambang Lewisnya adalah:



b) Konsep Ikatan Ion

P :“Apabila saya berikan senyawa NaCl dan HF, Menurut anda, apakah kedua unsur tersebut merupakan 2 pasangan yang memiliki ikatan ion? Jelaskan!”

PD B:“Senyawa NaCl dan HF merupakan pasangan yang berikatan ion karena keduanya terjadi ikatan antara logam (melepas elektron) dengan non logam (menerima elektron).”

Berdasarkan wawancara tersebut, disimpulkan bahwasanya terdapat miskonsepsi pada peserta didik. Pendapat yang peserta didik sampaikan bertentangan dengan konsep yang benar, dimana konsep yang benar berdasarkan konsep ikatan ion adalah interaksi elektrostatik antara kation dan anion. Ikatan ion terbentuk antara atom yang melepaskan elektron (logam) dan atom menangkap elektron (bukan

logam). Peserta didik benar memaparkan konsep ikatan ion untuk senyawa NaCl, akan tetapi peserta didik salah memahami konsep pada senyawa HF. Peserta didik menganggap senyawa HF merupakan senyawa yang memiliki ikatan ion. Senyawa HF termasuk ikatan kovalen karena terjadi penggunaan pasangan elektron secara bersama dari atom H dan atom F. Atom H dan atom F sama-sama menyumbang 1 elektron untuk mencapai keadaan stabil.

3) Peserta Didik C

Peserta didik C mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan kovalen. Peserta didik tidak bisa memberikan jawaban pertanyaan yang sesuai konsep, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

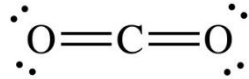
a) Konsep Ikatan Kovalen

P :“Apakah saudara sebelumnya pernah mendengar ikatan kovalen rangkap dua dan rangkap tiga? Bisakah anda jelaskan apa yang dimaksud ikatan kovalen rangkap dua dan

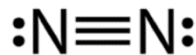
rangkap tiga?”

PD C: “Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan yang terjadi Pada molekul gas oksigen. Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan antara 2 atom yang melibatkan ikatan dalam satu ikatan kovalen”

Berdasarkan wawancara tersebut, disimpulkan jika miskonsepsi terjadi pada peserta didik. Pendapat yang peserta didik sampaikan bertentangan dengan konsep yang benar. Dalam beberapa senyawa, atom-atom berikatan dengan ikatan rangkap yaitu ikatan terbentuk apabila dua atom memakai dua atau lebih pasangan elektron bersamaan. Ikatan diantara dua atom yang memakai dua pasang elektron bersamaan disebut dengan ikatan rangkap dua. Contoh dari ikatan rangkap dua ada di molekul karbon dioksida (CO_2):



Ikatan rangkap tiga adalah ikatan yang terbentuk apabila terdapat dua atom yang berikatan bersama tiga pasang elektron, contohnya di molekul N_2 :



b. Peserta didik pada kelompok sedang

1) Peserta Didik D

Peserta didik D mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan kovalen. Peserta didik tidak menjawab pertanyaan yang tepat dengan konsep, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

a) Konsep ikatan kovalen

P :“Dari penjelasan saudara sebelumnya tentang ikatan kovalen rangkap. Bagaimana cara saudara menentukan suatu senyawa termasuk ikatan kovalen rangkap dua atau rangkap tiga?”

PD D: “Menurut saya karena terdapat perbedaan jumlah elektron ”

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, disimpulkan jika miskonsepsi telah dialami oleh peserta didik pada konsep ikatan kovalen pada rangkap. Pendapat yang diberikan oleh peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar dalam menentukan ikatan kovalen rangkap.

2) Peserta Didik E

Peserta didik E mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan kovalen. Peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

a) Konsep ikatan kovalen

P : “Apakah saudara pernah mendengar ikatan kovalen? Bisa anda jelaskan apa yang dimaksud dengan ikatan kovalen?”

PD E: "Pernah. Ikatan kovalen adalah sejenis ikatan kimia yang memiliki karakteristik berupa pasangan elektron yang saling terbagi diantara atom-atom yang berkaitan."

Berdasarkan hasil yang didapat dari wawancara tersebut, disimpulkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi di konsep ikatan kovalen. Pendapat yang diberikan oleh peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar untuk penjelasan dari ikatan kovalen. Ikatan kovalen merupakan ikatan yang terjadi dikarenakan pemakaian pasangan elektron secara bersamaan dari dua atom. Ikatan kovalen bisa terbentuk antara dua atom yang keduanya ingin memakai elektron bersama-sama, misalnya:

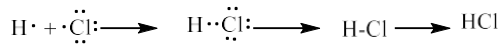
Ikatan diantara atom H dan atom Cl dalam HCl.

Konfigurasi elektron H dan Cl adalah:

H: 1 (memerlukan 1 elektron)

Cl: 2, 8, 7 (memerlukan 1 elektron)

Masing-masing atom H dan Cl memerlukan 1 elektron, jadi 1 atom H akan berpasangan dengan 1 atom Cl.



Rumus lewis Rumus bangun Rumus molekul

Lambang Lewis ikatan H dengan Cl dalam HCl,

3) Peserta Didik F

Peserta didik F mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan ion. Peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

a) Konsep ikatan ion

P :“Apabila saya berikan senyawa NaCl dan HF, Menurut anda, apakah kedua unsur tersebut merupakan 2 pasangan yang memiliki ikatan ion? Jelaskan!”

PD F : “Iya.”

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi. Pendapat yang peserta didik sampaikan bertentangan dengan konsep yang benar, dimana konsep yang benar berdasarkan konsep ikatan ion adalah interaksi elektrostatik antara kation dan anion. Ikatan ion terbentuk antara atom yang melepas elektron (logam) dengan atom yang menangkap elektron (bukan logam). Atom logam setelah melepaskan elektron akan berubah menjadi ion positif. Sedangkan atom bukan logam setelah menerima elektron akan berubah menjadi ion negatif. Peserta didik benar dalam memaparkan konsep ikatan ion untuk senyawa NaCl, akan tetapi peserta didik salah memahami konsep pada senyawa HF. Peserta didik menganggap senyawa HF merupakan senyawa yang memiliki ikatan ion. Senyawa HF termasuk ikatan kovalen karena terjadi penggunaan pasangan elektron secara

bersama dari atom H dan atom F. Atom H dan atom F sama-sama menyumbang 1 elektron untuk mencapai keadaan stabil.

c. Peserta didik pada kelompok Rendah

1) Peserta Didik G

Peserta didik G mengalami miskonsepsi pada konsep struktur Lewis, senyawa kovalen polar dan non polar, dan bentuk molekul. Peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

a) Konsep struktur Lewis

P :“Apabila saya berikan 2 unsur yaitu Al dan Cl, bisakah tentukan perbedaan diantara keduanya?”

PD G :“Al nomor atomnya 13, Al bukan logam berat, sedangkan Cl nomor atomnya 17, klorin berwujud gas berwarna kuning hijau pada suhu kamar.”

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik tidak memahami konsep struktur Lewis. Jawaban yang diberikan oleh peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar pada struktur Lewis. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan ciri-ciri dari atom tersebut.

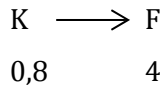
b) Konsep senyawa polar dan nonpolar

P : "Apabila saya berikan data keelektronegatifan dari K=0,8, F=4, dan Br=2,8, manakah diantara senyawa KBr dan KF yang memiliki perbedaan nilai keelektronegatifannya yang lebih tinggi? Jelaskan."

PD G : "KBr karena $2,8 - 0,8 = 2$ "

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik tidak memahami konsep senyawa polar dan nonpolar. Pendapat yang diberikan oleh peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar dalam menentukan senyawa polar dan nonpolar. Kepolaran dapat ditentukan

oleh elektronegativitas. Dua atom yang memiliki elektronegativitas tidak sama, maka daya tarik elektronnya ke arah atom yang elektronegativitasnya lebih besar. Maka pada molekul KF, K memiliki elektronegatifitas 0,8, sedangkan F 4 sehingga elektron akan bergeser ke arah F. Dengan demikian, atom F menjadi kelebihan elektron dan membentuk kutub negatif, sedangkan atom K menjadi kekurangan elektron dan membentuk kutub positif (Hermawan, dkk, 2009).




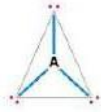

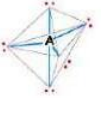

$$\text{Perbedaan elektronegativitas} = 4 - 0,8 = 3,2$$

c) Konsep bentuk molekul

P :“Dari pemaparan saudara tentang teori VSEPR sebelumnya, apakah saudara juga mengetahui bentuk- bentuk molekul dari teori VSEPR? Coba saudara berikan contohnya!.”

PD G :“Atom akan saling tolak menolak.”

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep bentuk molekul. Peserta didik memberikan pendapat yang tidak sesuai dengan konsep yang benar. Konsep yang benar untuk bentuk-bentuk molekul terdapat berbagai macam, antara lain:

Jumlah pasangan elektron	Susunan ruang	Bentuk molekul	Contoh
2		Linear	BeCl ₂ , HgCl ₂
3		Segitiga datar	BF ₃
4		Tetrahedral	CH ₄ , NH ₄ ⁺
5		Segitiga bipiramida	PCl ₅
6		Oktahedral	SF ₆

2) Peserta Didik H

Peserta didik H mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan ion. Peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

a) Konsep Ikatan Ion

P :“Apabila saya berikan senyawa NaCl dan HF, Menurut anda, apakah kedua unsur tersebut merupakan 2 pasangan yang memiliki ikatan ion? Jelaskan!”

PD H:“NaCl adalah ionik yang membentuk senyawa akibat adanya gaya tarik menarik elektrostatik antara ion positif dan ion negatif akibat adanya serah terima elektron. Sedangkan untuk HF peserta didik menjawab HF atau Hidrogen Fluorida adalah senyawa kimia dengan rumus kimia HF”.

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi. Pendapat yang peserta didik sampaikan bertentangan dengan konsep yang benar, dimana konsep yang benar berdasarkan konsep ikatan ion merupakan interaksi elektrostatik antara kation dan anion. Ikatan ion terbentuk diantara atom yang melepaskan elektron (logam) dan atom menangkap elektron (bukan logam). Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi. Pendapat yang peserta didik sampaikan bertentangan dengan konsep yang benar, dimana konsep yang benar berdasarkan konsep ikatan ion adalah interaksi elektrostatik antara kation dan anion. Ikatan ion terbentuk antara atom yang melepas elektron (logam) dengan atom yang menangkap elektron (bukan logam). Atom logam setelah melepaskan

elektron akan berubah menjadi ion positif. Sedangkan atom bukan logam setelah menerima elektron akan berubah menjadi ion negatif. Peserta didik benar dalam memaparkan konsep ikatan ion untuk senyawa NaCl, akan tetapi peserta didik salah memahami konsep pada senyawa HF. Peserta didik menganggap senyawa HF merupakan senyawa yang memiliki ikatan ion. Senyawa HF termasuk ikatan kovalen karena terjadi penggunaan pasangan elektron secara bersama dari atom H dan atom F. Atom H dan atom F sama-sama menyumbang 1 elektron untuk mencapai keadaan stabil. Peserta didik benar memaparkan konsep ikatan ion untuk senyawa NaCl, akan tetapi peserta didik salah memahami konsep pada senyawa HF. Peserta didik menganggap senyawa HF merupakan senyawa yang memiliki ikatan ion. Senyawa HF termasuk ikatan kovalen karena terjadi penggunaan pasangan elektron secara bersama dari atom H dan atom F. Atom H dan atom F sama-sama

menyumbang 1 elektron untuk mencapai keadaan stabil.

3) Peserta Didik I

Peserta didik I tidak memahami konsep senyawa kovalen polar dan non polar, dan bentuk molekul. Peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep, sebagaimana yang terdapat dalam kutipan wawancara berikut:

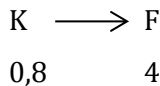
a) Konsep senyawa polar dan nonpolar

P : "Apabila saya berikan data keelektronegatifan dari K=0,8, F=4, dan Br=2,8, manakah diantara senyawa KBr dan KF yang memiliki perbedaan nilai keelektronegatifan yang lebih tinggi? Jelaskan."

PD I : "Senyawa KBr."

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik tidak memahami konsep senyawa polar dan nonpolar. Pendapat yang diberikan oleh peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar

dalam menentukan senyawa polar dan nonpolar. Kepolaran dapat ditentukan oleh elektronegativitas. Dua atom yang memiliki elektronegativitas tidak sama, maka daya tarik elektronnya ke arah atom yang elektronegatifitasnya lebih besar. Maka pada molekul KF, K memiliki elektronegatifitas 0,8, sedangkan F 4 sehingga elektron akan bergeser ke arah F. Dengan demikian, atom F menjadi kelebihan elektron dan membentuk kutub negatif, sedangkan atom K menjadi kekurangan elektron dan membentuk kutub positif (Hermawan, dkk, 2009).




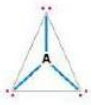
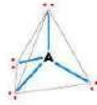
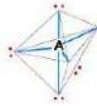

$$\text{Perbedaan elektronegatifitas} = 4 - 0,8 = 3,2$$

b) Konsep bentuk molekul

P :“Dari pemaparan saudara tentang teori VSEPR sebelumnya, apakah saudara juga mengetahui bentuk-bentuk molekul dari teori VSEPR? Coba saudara berikan contohnya!”

PD I : “Bentuk molekul tergantung jumlah pasangan elektron valensi kulit disekitar atom pusat.”

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diambil kesimpulan jika peserta didik tidak memahami konsep bentuk molekul. Peserta didik memberikan pendapat yang tidak sesuai dengan konsep yang benar. Konsep yang benar untuk bentuk-bentuk molekul terdapat berbagai macam, antara lain:

Jumlah pasangan elektron	Susunan ruang	Bentuk molekul	Contoh
2		Linear	BeCl ₂ , HgCl ₂
3		Segitiga datar	BF ₃
4		Tetrahedral	CH ₄ , NH ₄ ⁺
5		Segitiga bipiramida	PCl ₅
6		Oktahedral	SF ₆

Hasil wawancara yang telah dipaparkan sebelumnya memperlihatkan jika peserta didik mengalami miskonsepsi di beberapa aspek. Aspek tersebut antara lain adalah materi ikatan ion, struktur Lewis, senyawa kovalen polar dan nonpolar, ikatan kovalen, serta bentuk molekul.

B. Pembahasan

Kesulitan pada pemahaman konsep kimia dapat menjadikan peserta didik membuat suatu pemahaman sendiri agar bisa mengatasi kesulitan belajar. Hasil dari tafsiran peserta didik tersebut tidak cocok dengan konsep ilmiah temuan para ahli. Hal seperti ini yang dapat mengakibatkan terjadinya miskonsepsi. Terjadinya miskonsepsi pada peserta didik bisa berdampak kepada pemahaman peserta didik pada materi selanjutnya. Hal ini dikarenakan ilmu kimia memiliki keterkaitan diantara konsep satu dengan lainnya. Hal ini yang menjadikan ilmu kimia harus dipahami serta dipelajari dengan urut serta berkelanjutan agar konsep yang didapat peserta didik dapat benar (Yunitasari, dkk, 2013).

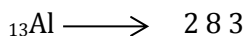
Peneliti sebelumnya telah melakukan pra penelitian bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep peserta didik terutama kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik kelas X IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Sragen pada materi ikatan kimia. Peneliti juga melakukan wawancara kepada Guru Kimia SMA Muhammadiyah 1 Sragen yaitu Ibu Oktyas Shinta Mayangsari, S.Pd pada tanggal 24 Agustus 2020. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari wawancara, diketahui bahwa peserta didik dinyatakan sulit untuk memahami materi-materi yang ada pada pelajaran kimia.

Analisis untuk pemahaman konsep pembelajaran kimia terhadap peserta didik belum pernah dilakukan sebelumnya oleh guru kimia disekolah tersebut.

Tahap selanjutnya peneliti mengembangkan instrumen tes diagnostik pilihan ganda disertai alasan dan tingkat keyakinan (CRI). Instrumen yang telah valid dan reliabel tersebut kemudian digunakan untuk meneliti miskonsepsi peserta didik. Hasil analisis memperlihatkan jika persentase rerata peserta didik yang miskonsepsi adalah 18,5%. Data yang diperoleh tersebut diperkuat lagi dengan wawancara peneliti kepada peserta didik dengan kategori nilai tes diagnostik tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan data-data tersebut, dihasilkan bahwa miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik terhadap materi ikatan kimia terdapat pada pokok konsep struktur Lewis, ikatan ion, konsep ikatan kovalen, konsep ikatan koordinasi, kovalen, konsep senyawa polar dan nonpolar, dan konsep bentuk molekul. Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik yang berasal dari soal tes diagnostik dan wawancara akan diuraikan sebagai berikut ini:

1. Konsep Struktur Lewis

Konsep struktur Lewis diwakilkan oleh butir soal nomor 1 dan 2. Soal nomor 1 menjelaskan tentang konsep struktur Lewis berdasarkan gambaran dari struktur Lewis, diketahui unsur Al dengan nomor atom 13.



Dengan konfigurasi elektron 2 8 3, maka elektron valensinya = 3

Lambang Lewisnya adalah:



Peserta didik diarahkan untuk menentukan gambaran struktur Lewis yang benar dari unsur tersebut. Peserta didik memahami bahwa menggambarkan struktur Lewis dari suatu unsur adalah dengan menentukan berdasarkan nomor atomnya, termasuk kedalam golongan logam atau bukan, sifat dari unsur dan wujud dari unsur tersebut, bukan menggambarkan suatu unsur dengan struktur Lewisnya. Jawaban peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar bahwa, menurut teori struktur Lewis merupakan gambaran ikatan dengan memakai lambang titik Lewis yang mana pasangan

elektron kedua atom, serta pasangan elektron bebas dinyatakan titik-titik di tiap-tiap atom (Chang, 2005: 265).

2. Konsep Ikatan Ion

Peserta didik memahami bahwa NaCl dan HF merupakan dua buah pasangan senyawa yang memiliki ikatan ion karena keduanya terjadi ikatan antara logam dengan non logam. Akan tetapi HF bukanlah senyawa yang mempunyai ikatan ion melainkan senyawa yang mempunyai ikatan kovalen. Hal ini dikarenakan ikatan ion serta ikatan kovalen mempunyai pengertian berbeda. Ikatan ion adalah ikatan karena terdapat gaya elektrostatik diantara ion negatif dan positif. Unsur yang bisa membentuk ion positif merupakan unsur logam serta unsur yang membentuk ion negatif (nonlogam). Atom logam yang mudah membentuk ion positif merupakan atom yang ada di unsur golongan I A (terkecuali atom H) serta unsur yang ada di golongan II A, dikarenakan unsur tersebut mudah melepas elektron (Hermawan, dkk. 2009). Ikatan kovalen merupakan ikatan karena pemakaian pasangan elektron bersama-sama dari dua atom. Ikatan kovalen terbentuk diantara dua atom yang keduanya ingin menangkap elektron (Utami, dkk, 2009).

a. Peserta didik memahami bahwa NaCl merupakan ionik yang membentuk senyawa akibat ada gaya tarik menarik elektrostatik diantara ion negatif dan positif karena terjadi serah terima elektron, sedangkan HF merupakan senyawa kimia. Hal ini jelas bertentangan dengan konsep sebenarnya, dimana peserta didik disini hanya menjawab berdasarkan apa yang dipahami saja dan tidak ada konsep yang tepat dalam menjawab soal.

3. Konsep Ikatan Kovalen

Konsep ini, ketika peserta didik diminta untuk menjelaskan ikatan kovalen rangkap dua dan ikatan kovalen rangkap tiga, Peserta didik mengalami miskonsepsi dengan memahami bahwa ikatan kovalen rangkap dua ikatan pada molekul gas oksigen dan gas karbon dioksida, sedangkan ikatan rangkap tiga adalah ikatan diantara dua atom yang melibatkan enam elektron ikatan dalam satu ikatan kovalen. Jawaban peserta didik bertentangan dengan konsep yang benar, dimana ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan yang terbentuk jika dua atom menggunakan dua pasangan elektron secara bersama-sama, sedangkan ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan yang terbentuk jika dua atom menggunakan bersama tiga pasang elektron (Chang, 2005: 266)

4. Konsep Senyawa Kovalen Polar dan Non Polar

Peserta didik memahami bahwa KF merupakan senyawa yang memiliki nilai keelektronegatifan yang lebih tinggi dibandingkan KBr. Hal ini bertentangan dengan konsep yang benar, dimana kepolaran ditentukan oleh elektronegativitas. Dua atom yang elektronegatifitasnya tidak sama maka daya tarik elektronnya ke arah atom yang elektronegatifitasnya lebih besar (Hermawan, dkk, 2009). Berdasarkan nilai keelektronegatifannya, KF memiliki nilai keelektronegatifan lebih besar, yaitu sebesar 3,2, sedangkan KBr memiliki nilai keelektronegatifan yang lebih kecil, yaitu sebesar 2.

5. Konsep Bentuk Molekul

Peserta didik memahami bahwa contoh dari bentuk molekul dari teori VSEPR tergantung pada jumlah pasangan elektron valensi kulit disekitar atom pusat. Hal ini bertentangan dengan konsep yang benar, dimana ada beberapa contoh dari bentuk molekul, diantara lain adalah bentuk molekul linear, bentuk molekul segitiga planar, bentuk molekul tetrahedral, bentuk molekul trigonal piramida, bentuk molekul trigonal bipiramida, dan bentuk molekul jungkat jungkit. Untuk menentukan model dari bentuk molekul, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Menuliskan struktur Lewis molekul tersebut
- b. Hitung jumlah pasangan elektron disekitar atom pusat
- c. Apabila menentukan sudut ikatan, perhatikan bahwa pasangan elektron bebas saling tolak menolak lebih kuat dengan pasangan elektron bebas yang lain (Chang, 2005: 298). Konsep ini menunjukkan bahwa contoh dari bentuk molekul tergantung pada jumlah pasangan elektron valensi kulit disekitar atom pusat. Bentuk molekul bukan hanya ditentukan pada jumlah pasangan elektron valensi disekitar atom pusat saja, karena terdapat cara yang lainnya lagi.

Miskonsepsi peserta didik pada materi ikatan kimia antara peserta didik satu dengan yang lain cenderung mengalami miskonsepsi pada konsep yang sama, sehingga penjelasan miskonsepsi pada materi ikatan kimia tidak terlalu banyak dikarenakan adanya kesamaan pemahaman konsep yang dialami. Menurut Suparno (2013) Miskonsepsi pada peserta didik terjadi diakibatkan oleh beberapa sumber, diantaranya adalah dari peserta didik, pendidik, buku, maupun sumber belajar yang lain. Berdasarkan beberapa sumber miskonsepsi tersebut faktor utama terjadinya miskonsepsi adalah dari didik peserta didik itu sendiri.

Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik yang sebelumnya telah dipaparkan, peneliti menemukan jenis miskonsepsi baru yang dialami oleh peserta didik. Peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan koordinasi, dan konsep bentuk molekul. Pada konsep ikatan koordinasi, peserta didik memahami bahwa ikatan ion merupakan penggunaan bersama masing-masing atom yang berikatan atau pasangan elektron, dimana penjelasan tersebut merupakan penjelasan dari ikatan kovalen. Konsep bentuk molekul, peserta didik memahami bahwa contoh dari bentuk molekul tergantung pada jumlah pasangan elektron valensi kulit disekitar atom pusat. Peserta didik tidak memberikan contoh dari bentuk molekul, melainkan menjawab apa yang menurut peserta didik tersebut benar. Hal ini terjadi disebabkan karena peserta didik belum mengetahui bentuk dari molekul yang dimaksudkan sehingga peserta didik menjawab dengan jawaban tersebut.

Terdapat hal-hal baru yang bisa diungkapkan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Diterapkannya metode CRI termodifikasi belum bisa memberi informasi akhir mengenai paham tidaknya peserta didik. Contohnya adalah:

- a) Berdasarkan analisis hasil tes diagnostik menggunakan metode CRI termodifikasi memperlihatkan jika peserta didik dapat paham konsep. Namun, ketika peserta didik diwawancarai, peserta didik tersebut kurang paham mengenai konsep soal. Hal tersebut dikarenakan peserta didik tidak memahami konsepnya dan hanya menghafalkan materi. Berdasarkan analisis dari hasil tes diagnostik menggunakan metode CRI termodifikasi memperlihatkan bahwasanya peserta didik mengalami miskonsepsi. Akan tetapi saat peserta didik diwawancarai, peserta didik memperlihatkan bahwa mereka memahami konsep. Hal tersebut disebabkan karena waktu terlalu singkat saat mengerjakan tes diagnostik dan berakibat peserta didik tersebut terburu-buru dan kurang memberikan alasan yang tepat. Selain itu, peserta didik yang kurang dapat menyusun kata-kata yang tepat dapat juga menimbulkan miskonsepsi.
2. Analisis miskonsepsi menggunakan metode CRI termodifikasi harus dilakukan wawancara mendalam terhadap peserta didik. Hal ini harus dilaksanakan agar dapat memastikan peserta didik

paham konsep secara tepat dan benar, dan mencegah miskonsepsi atau tidak memahami materi.

3. Dengan menggunakan metode CRI termodifikasi memungkinkan untuk ditemukan varian miskonsepsi baru,
4. dikarenakan peserta didik mempunyai pengalaman serta kemampuan yang tidak sama.

C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menjumpai kendala-kendala yang mungkin dapat digunakan pertimbangan untuk peneliti berikutnya. Keterbatasan penelitian ini yaitu:

1. Keterbatasan materi

Materi pelajaran pada penelitian ini hanya terbatas mengenai materi ikatan kimia kelas X. Penelitian ini hanya mengungkapkan mengenai miskonsepsi materi ikatan kimia kelas X.

2. Keterbatasan tempat

Penelitian ini hanya dilaksanakan di kelas X IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Sragen. Oleh sebab itu, hasil yang didapatkan dari penelitian ini hanya berlaku bagi peserta didik kelas yang ada di kelas X IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Sragen Tahun Pelajaran 2021/2022.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terdapat beberapa kesimpulan, diantaranya adalah:

1. Instrumen tes diagnostik pilihan ganda dengan disertai alasan serta tingkat keyakinan (CRI) termodifikasi bersifat reliabel dan valid berdasarkan analisis *point biserial*. Berdasarkan soal uji coba sebanyak 40 soal, hasil analisis dari 40 soal tersebut menunjukkan 22 soal valid serta sisanya berjumlah 18 soal dinyatakan tidak valid. Reliabilitas soal sebesar 0,8, daya beda soal terdapat 16 soal berkriteria baik, 11 soal dengan kriteria cukup, 9 soal memiliki kriteria jelek, serta sisanya 4 soal berkriteria sangat jelek. Adapun tingkat kesukaran soal terdapat 2 soal sangat mudah, 10 soal mudah, 14 soal sedang, 10 soalsulit, dan 4 soal sangat sulit. Berdasarkan analisa butir soal tersebut dapat dikatakan bahwa instrumen tes diagnostik pilihan ganda dengan disertai alasan serta CRI termodifikasi adalah layak untuk digunakan penelitian.

2. Analisa Miskonsepsi peserta didik kelas X pada materi ikatan kimia dengan instrumen tes diagnostik pilihan ganda disertai alasan uraian dan tingkat keyakinan (CRI) termodifikasi menunjukkan bahwa peserta didik yang miskonsepsi sebesar 18%, paham konsep sebesar 32%, paham konsep tetapi kurang yakin sebesar 5% dan tidak paham konsep sebesar 45%. Profil miskonsepsi (%) yang dialami oleh peserta didik yaitu ikatan kovalen sebesar 25%, ikatan ion sebesar 20%, sifat fisis kovalen, ion, dan logam sebesar 15%, senyawa kovalen polar dan non polar sebesar 15%, struktur Lewis sebesar 10%, ikatan koordinasi 10%, dan bentuk molekul sebesar 5%.

B. Saran

Menurut hasil yang didapatkan sesudah dilakukannya penelitian, peneliti menyarankan beberapa saran berikut:

1. Sangat perlu dilaksanakan penelitian serupa mengenai materi lainnya, hal ini dikarenakan penelitian mengenai analisis miskonsepsi materi pada pelajaran kimia belum banyak dilakukan.
2. Metode CRI termodifikasi membutuhkan wawancara secara mendalam agar bisa memastikan jika peserta didik apakah tidak paham, paham, atau miskonsepsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Ed. 2 Cet.2*. Jakarta: Bumi Aksara
- A'yun, Q., & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan Cri (Certainty of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2108–2117.
- Bartram, D., & Hambleton, R. K. (2001). *Computer-Based Testing and the Internet: Issues and Advances*, 1–263. <https://doi.org/10.1002/9780470712993>
- Biswas, S. (2013). Schoology-Supported Classroom Management: A Curriculum Review. *Northwest Journal of Teacher Education*, 11(2), 0–10. <https://doi.org/10.15760/nwjte.2013.11.2.12>
- Chang, R. (2005). *KIMIA DASAR Jilid 1*. Penerbit Erlangga.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*. Penerbit Erlangga. http://uilis.unsyiah.ac.id/uilis/index.php?p=show_detail&id=73021
- Damayanti, E. T. (2017). ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDID DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI) TERMODIFIKASI PADA KONSEP STOIKIOMETRI DI SMA NEGERI 5 SEMARANG Oleh : Emilia Tanjung Damayanti. *Skripsi*. Semarang: UIN Walisongo Semarang.

- Doni, Setiawan, Edy, Cahyono, Cepi, K. (2017). Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Three-Tier. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 197–204. <https://doi.org/10.15294/jise.v6i2.15580>
- Garas, S., & Hassan, M. (2018). Student performance on computer-based tests versus paper-based tests in introductory financial accounting: UAE evidence. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 22(2), 1–14.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Hakim, A., Liliasari, & Kadarohman, A. (2012). Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(3), 544–553.
- Halim, A. M., Husain, H., & Sugiarti. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X MIA 4 SMA Negeri 1 Pinrang Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Three-Tier Test. *Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global*. Yogyakarta.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294–299. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/34/5/304>

- Hermawan, Paris Sutarjwinata, H. P. Al. (2009). *Kimia Untuk SMA & MA Kelas X* (P. T. Hastuti (ed.)). Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Jimoh, R. G., Abduljaleel, K. S., & Kawu, Y. K. (2012). Students' Perception of Computer Based Test (CBT) for Examining Undergraduate Chemistry Courses. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(2), 125–134.
- Lathifa, ulya S. I. dan E. B. (2016). *Identifikasi Kesalahan Konsep Larutan Asam-Basa Dengan Menggunakan Teknik Certainty OF Response Index (CRI) Termodifikasi* (pp. 242–249).
- Maiziani, F. (2016). Efektivitas Computer Based Testing Sebagai Sarana Tes Hasil Belajar. *Jurnal Kiprah*, 4(1), 15–32.
- Mania, S. (2008). *Observasi Sebagai Alat Evaluasi Dalam Dunia Pendidikan dan Pengajaran*. 11(2), 220–233.
- Mustafa. (2010). *Problematika Pemahaman Konseptual dan Algoritmik dalam Pembelajaran Kimia dan Upaya Perbaikannya*. (online). library.um.ac.id, diakses 11 Oktober 2020
- Mustaqim, Tri Ade dan Zulfiani, Y. H. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Metode Certainty of Response Index (Cri) Pada Konsep Fotosintesis Dan Respirasi Tumbuhan. *Edusains*, 6(2), 145–152. <https://doi.org/10.15408/es.v6i2.1117>
- Ormrod, J. E. (2009). *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang Ed.1*. Jakarta: Erlangga
- Purba, M. (2006). *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Putri, M. T. D. (2016). *Analisis Pemahaman Konsep Siswa Materi Manusia dan Lingkungan Dikaitkan Faktor Belajar Siswa di Kelas*. 72.
<https://lib.unnes.ac.id/28824/1/4401412007.pdf>
- Rahman, A., Eny, E., & Erlina. (2014). Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pontianak Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(10), 1–13.
- Schlager, D. (2016). *Schoology : The Adoption of a Learning Management System*. 1–191.
<http://sophia.stkate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1185&context=maed>
- Septiyani, E., & Apriyanto, M. T. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Tingkat SMP. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(1), 153.
<https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i1.5230>
- Simbolon, R. O. (2009). Analisis Miskonsepsi Siswa Sma Kelas X Pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia Di Kecamatan Bandar Tahun Ajaran 2011/ 2012. *Skripsi*. Universitas Negeri Medan
- Sugiyono. (2016). *Statistika untuk Penelitian Cet. 27*. (Cetakan ke). Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Suraini, Aprilia, Inelda Yulita, dan N. A. (2019). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X dengan Menggunakan Metode Certainty Of Response Index (CRI) Termodifikasi Pada Konsep Ikatan Kimia. *Skripsi*. Universitas Maritim

Raja Ali Haji Tanjung Pinang.

Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Toni, Muhammad., R, Zubaidah., Yani, A. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menggunakan Certainty Of Response Index (Cri) Termodifikasi Pada Materi Pecahan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. Vol 6. No.4.

Utami, B. A. N. C. L. M. S. Y. B. M. (2009). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X* (C. C. Dewi (ed.)). Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Vellayati, S., Nurmaliah, C., & Saidi, N. (2020). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(1), 128–140. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.15715>

Yunitasari, W., Susilowati, E., & Nurhayati, D. (2013). Pembelajaran Direct Instruction Disertai Hierarki Konsep Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3).

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Indikator Soal Tes Diagnostik

KISI-KISI INSTRUMENT TES DIAGNOSTIK

Kompetensi Dasar:

- 3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat
- 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul
- 4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika
- 4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak komputer

No.	Indikator	No. soal	Jawaban	Aspek				
				C1	C2	C3	C4	C5
1.	Menentukan struktur Lewis dari suatu unsur	1	B		✓			
		21	D		✓			
2.	Memperkirakan struktur Lewis dari molekul	2	C		✓			
		22	E		✓			
3.	Menentukan definisi dari ikatan Ion	3	D	✓				
		23	A		✓			
4.	Menentukan rumus senyawa ion yang terjadi antar dua jenis Atom	4	E			✓		
		24	C			✓		
5.	Menentukan senyawa yang berikatan dengan ion	5	D			✓		
		25	A			✓		
6.	Menentukan sifat dari senyawa Ion	6	A		✓			
		26	D			✓		
7.		7	D	✓				

	Menentukan definisi dari ikatan Kovalen	27	C		✓			
8.	Menentukan rumus senyawa kovalen yang terjadi antar dua jenis atom	8	D			✓		
		28	E			✓		
9.	Menentukan senyawa yang memiliki ikatan kovalen	9	A		✓			
		29	C		✓			
10.	Menentukan contoh senyawa kovalen rangkap dua	10	E			✓		
		30	B			✓		
11.	Menentukan ikatan kovalen rangkap tiga pada suatu senyawa	11	D			✓		
		31	B			✓		
12.	Menjelaskan definisi ikatan kovalen koordinasi	12	A	✓				
		32	D		✓			
13.		13	D				✓	

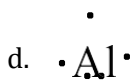
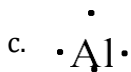
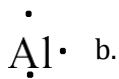
	Menentukan ikatan yang terjadi dari struktur Lewis suatu Molekul	33	E				✓	
14.	Menganalisis sifat dari senyawa Kovalen	14	B				✓	
		34	C				✓	
15.	Menentukan definisi dari ikatan Logam	15	C	✓				
		35	A		✓			
16.	Memperkirakan sifat dari ikatan logam	16	D		✓			
		36	A			✓		
17.	Menganalisis ciri-ciri dari senyawa kovalen polar dan non polar	17	B				✓	
		37	D				✓	
18.	Menganalisis kepolaran senyawa berdasarkan keelektronegatifannya	18	A				✓	
		38	E				✓	
19.		19	E				✓	

	Menganalisis beberapa senyawa berdasarkan kepolaran melalui ada atau tidaknya PEB	39	C				✓	
20.	Menentukan model bentuk molekul berdasarkan teoei VSEPR	20	D					✓
		40	B					✓
	Jumlah	Butir Soal		4	12	12	10	2
		Persentase (%)		10%	30%	30%	25%	5%

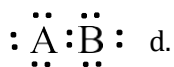
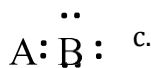
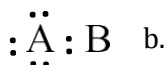
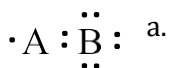
Lampiran 2. Lembar Soal Tes Diagnostik Uji Coba Butir Soal

Soal Uji Coba Tes Diagnostik Kepada Peserta Didik

1. Berdasarkan struktur Lewis berikut yang merupakan atomunsur ${}_{13}\text{Al}$ adalah...



2. Struktur Lewis yang benar jika suatu unsur X nomor atom 19 berikatan dengan suatu unsur Y nomor atom 17 adalah...



3. Berikut ini yang merupakan penjelasan dari ikatan ion adalah...

- Ikatan yang terbentuk akibat penggunaan dua pasang elektron bersama
- Ikatan yang terjadi akibat pemakaian bersama pasangan elektron
- Ikatan yang terjadi dari sekumpulan ion positif yang tertarik pada elektron

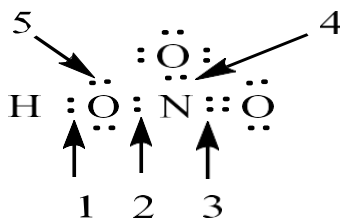
- d. Ikatan yang terbentuk akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)
 - e. Ikatan yang terjadi dikarenakan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat
4. Unsur X memiliki nomor atom 19 dan unsur Y memiliki nomor atom 16. Apabila kedua unsur tersebut berikatan akan membentuk senyawa dan jenis ikatan...
- a. Kovalen, XY
 - b. Kovalen, X₆Y
 - c. Kovalen, X₂Y
 - d. Ion, XY₂
 - e. Ion, X₂Y
5. Berikut ini merupakan pasangan atom yang akan membentuk ikatan ion apabila berikatan adalah...
- a. ¹¹X dan ¹⁶Y
 - b. ¹³X dan ¹⁷Y
 - c. ¹²X dan ¹⁷Y
 - d. ¹⁵X dan ¹⁷Y
 - e. ¹²X dan ¹⁶Y
6. Senyawa M memiliki sifat mudah larut apabila didalam air. Senyawa terssebut juga dapat menghantarkan listrik dalam fase cair. Titik didih dan titik leleh dari senyawa

tersebut tinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa senyawa tersebut merupakan...

- a. Kovalen polar
 - b. Kovalen nonpolar
 - c. Hidrogen
 - d. Logam
 - e. Ion
7. Ikatan yang akan terjadi antaratom dengan pemakaian bersama satu atau beberapa pasang elektron disebut...
- a. Ikatan logam
 - b. Ikatan ion
 - c. Ikatan rangkap
 - d. Ikatan kovalen
 - e. Ikatan koordinasi
8. Suatu unsur X mempunyai konfigurasi elektron 2 8 5. Suatu unsur Y mempunyai konfigurasi elektron 2 8 7. Rumus senyawa dan jenis ikatan dari kedua unsur tersebut adalah...
- a. X_3Y , ion
 - b. X_3Y , kovalen
 - c. XY_3 , ion
 - d. XY_3 , kovalen
 - e. XY , ion

9. Dibawah ini senyawa yang tidak berikatan kovalen adalah... (Diketahui: P= 15, Cl= 17, Ca= 20, N= 7)
- CaCl_2
 - PCl_5
 - PCl_3
 - N_2
 - Cl_2
10. Senyawa dibawah ini yang ikatan antaratomnya terjadi dua buah ikatan kovalen rangkap dua yaitu... (Diketahui: Cl- 17, N= 7, H= 1, C= 6, O= 8)
- Cl_2
 - N_2
 - NH_3
 - CH_4
 - O_2
11. Dibawah ini molekul unsur yang mempunyai ikatan kovalen rangkap 3 adalah... (diketahui: H=1, Cl=17, N=7, Br=35)
- H_2
 - O_2
 - Cl_2
 - N_2
 - Br_2

12. Berikut ini yang merupakan pengertian dari ikatan kovalen koordinasi adalah...
- Ikatan yang terjadi dimana pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat
 - Ikatan yang terbentuk sebagai akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)
 - Ikatan yang terjadi dari sekumpulan ion positif yang tertarik pada elektron
 - Ikatan yang terjadi berdasarkan pemakaian bersama pasangan elektron
 - Ikatan yang terbentuk dengan menggunakan dua pasangan elektron bersama
13. Perhatikan gambar berikut:



Berikut ini yang merupakan ikatan kovalen koordinasi adalah nomor...

- 1
- 2

- c. 3
- d. 4
- e. 5

14. Perhatikan Tabel berikut ini.

Senyawa	Titik leleh (°C)	Titik didih (°C)	Konduktivitas (pada suhu 25°C)
1	-39	3600	Konduktor
2	-21	105	Non konduktor
3	636	1300	Non konduktor
4	782	1600	Non konduktor
5	3727	4829	Konduktor

Dari senyawa di atas yang mempunyai sifat ikatan kovalen adalah...

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

15. Berikut ini merupakan pernyataan yang tepat untuk pengertian ikatan logam adalah...

- a. Ikatan yang terjadi dimana pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat

- b. Ikatan yang terbentuk sebagai akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)
 - c. Ikatan antaratom dalam suatu unsur logam dengan menggunakan interaksi antar elektron valensi
 - d. Ikatan yang terjadi berdasarkan pemakaian bersama pasangan elektron
 - e. Ikatan yang terbentuk dengan menggunakan dua pasangan elektron bersama
16. Berikut ini yang merupakan sifat logam, kecuali...
- a. Memberikan efek foto listrik dan efek termionik
 - b. Dapat ditempa membentuk lempengan
 - c. Konduktor yang baik
 - d. Isolator yang baik
 - e. Mengkilap
17. Perhatikan sifat fisis dari 2 jenis zat berikut.

Zat	Titik didih (°C)	Kelarutan dalam air	Daya hantar listrik larutan
A	-196	Tidak larut	Tidak menghantarkan listrik
B	-155	Tidak larut	Tidak menghantarkan listrik

Berdasarkan dari data di atas jenis ikatan yang terdapat dalam zat A dan Zat B adalah...

- a. Kovalen non polar dan kovalen polar
 - b. Kovalen nonpolar dan kovalen nonpolar
 - c. Kovalen polar dan kovalen polar
 - d. Kovalen polar dan kovalen nonpolar
 - e. Ion dan kovaen nonpolar
18. Disediakan data keelektronegatifan beberapa unsur sebagai berikut:

H=2,1

Br=2,8

F=4,0

I=2,5

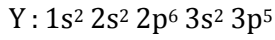
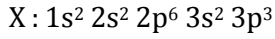
Cl=3,0

Berdasarkan data di atas, senyawa yang memiliki nilai kepolaran paling tinggi adalah...


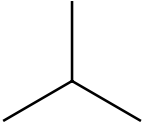
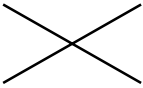
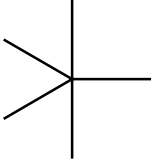
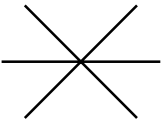
- a. HF
 - b. HCl
 - c. HBr
 - d. H₂
 - e. H₂O
19. Senyawa berikut ini yang termasuk polar adalah ...
(diketahui: nomor atom Cl= 17, Ca=20, N=7, O=8)
- a. Cl₂
 - b. CaCl₂
 - c. N₂

- d. H₂
- e. H₂O

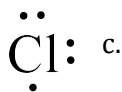
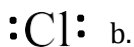
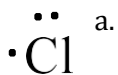
20. Perhatikan konfigurasi elektron unsur X dan Y berikut!



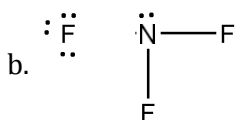
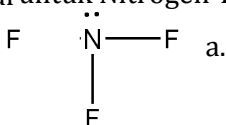
Jika kedua unsur tersebut membentuk senyawa, rumus kimia dan bentuk molekul yang benar adalah...

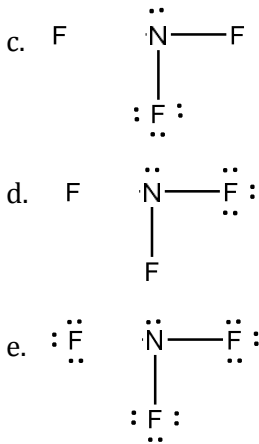
Option	Unsur	Bentuk molekul
a.	XY	
b.	XY ₃	
c.	XY ₄	
d.	XY ₅	
e.	XY ₆	

21. Dibawah ini struktur Lewis yang benar untuk atom ^{17}Cl adalah...



22. Dibawah ini yang merupakan struktur Lewis yang benar untuk Nitrogen Trifluorida (NF_3) adalah ...





23. Beberapa unsur dengan nomor atom masing-masing K=8, L=9, M=11, N=16, O=19. Pasangan yang dapat membentuk senyawa dengan ikatan ion adalah...

- K dengan M
- M dengan O
- K dengan L
- K dengan N
- L dengan N

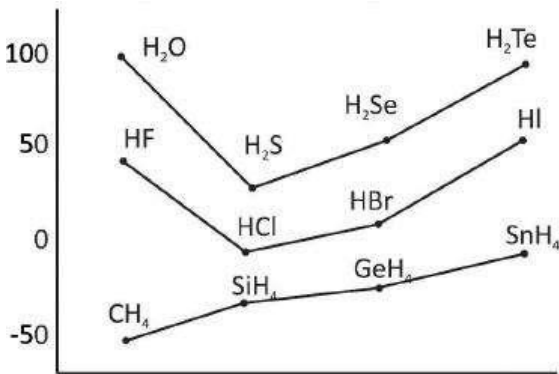
24. Unsur X mempunyai nomor atom 20 dan unsur Y mempunyai nomor atom 9. Apabila kedua unsur tersebut berikatan maka senyawa yang terbentuk mempunyai rumus...

- XY
- X₂Y

- c. XY_2
 - d. X_2Y_3
 - e. XY_3
25. Pasangan senyawa berikut ini yang merupakan senyawa ion adalah...
- a. NaCl dan KBr
 - b. CH_4 dan NH_3
 - c. SO_2 dan HCl
 - d. H_2O dan KBr
 - e. KCl dan H_2O
26. Diantara pasangan unsur berikut ini yang dapat membentuk senyawa ion adalah... (diketahui C=6, Cl=17, N=7, H=1, O=8, Mg=12, P=15)
- a. C dan Cl
 - b. N dan H
 - c. C dan O
 - d. Mg dan Cl
 - e. P dan O
27. Ikatan yang PEInya cenderung tertarik kesalah satu atom untuk berikatan merupakan definisi dari...
- a. Ikatan hidrogen
 - b. Ikatan kovalen
 - c. Ikatan kovalen polar
 - d. Ikatan kovalen nonpolar

- e. Ikatan kovalen koordinasi
28. Unsur A memiliki konfigurasi elektron 1, yang akan berikatan dengan unsur B yang memiliki konfigurasi 2 8 6. Rumus kimia dan ikatan yang terjadi adalah...
- AB, ion
 - AB₂, ion
 - AB, Kovalen
 - AB₂, Kovalen
 - A₂B, Kovalen
29. Pasangan senyawa berikut yang merupakan pasangan senyawa yang memiliki ikatan ion kovalen adalah...
- ¹⁷X dan ¹¹Y
 - ¹²P dan ¹⁷Q
 - ⁶R dan ¹⁷Q
 - ²⁰M dan ¹⁶T
 - ¹⁹A dan ³⁵B
30. Senyawa dengan rumus molekul berikut ini yang mempunyai ikatan kovalen rangkap dua adalah...
(Diketahui N=7, O=8, H=1)
- N₂
 - CO₂
 - H₂
 - H₂O
 - NH₃

31. Senyawa dibawah ini yang memiliki ikatan kovalen rangkap 3 adalah...
- HCN
 - C_2H_2
 - NH_3
 - HOF
 - N_2H_4
32. Dibawah ini yang merupakan senyawa yang memiliki ikatan kovalen koordinasi adalah...
- Bariun klorida
 - Boron triklorida
 - Karbondioksida
 - Amonium hidroksida
 - Magnesium oksida
33. Perhatikan grafik titik didih senyawa berikut!



Berdasarkan grafik di atas senyawa yang memiliki ikatan hidrogen terdapat pada...

- a. H_2S dan CH_4
- b. HF dan CH_4
- c. H_2Te dan HI
- d. H_2Se dan HBr
- e. HF dan H_2O

34. Berikut ini data fisik dari suatu zat tak dikenal.

Senyawa	Titik leleh ($^{\circ}\text{C}$)	Daya hantar listrik
Y	32	Tidak menghantarkan listrik
Z	804	Menghantarkan listrik

Berdasarkan data di atas, jenis ikatan yang terdapat dalam senyawa Y dan Z berturut-turut adalah...

- a. Ion dan kovalen polar
 - b. Ion dan ion
 - c. Kovalen nonpolar dan ion
 - d. Ion dan kovalen nonpolar
 - e. Kovalen polar dan kovalen nonpolar
35. Berdasarkan pernyataan dibawah ini yang benar tentang ikatan logam adalah...
- a. Elektron-elektron bergerak bebas dari satu inti atom ke inti atom yang lain

- b. Inti atom tidak tertata secara teratur dalam suatu lautan elektron
 - c. Ion-ion negatif dikelilingi oleh lautan elektron
 - d. Elektron-elektron mengelilingi inti atom tertentu secara rapat
 - e. Unsur logam tidak memiliki elektron valensi, sehingga dapat menghambat elektron valensi logam dalam berpindah dari satu atom ke atom lain
36. Logam meskipun padat dapat menghantarkan listrik, sedangkan kristal ionik padat tidak dapat menghantarkan listrik. Perbedaan tersebut disebabkan didalam logam...
- a. Elektron-elektron pada logam mengalami dislokalisasi
 - b. Elektron pada atom terikat kuat pada salah satu inti logam
 - c. Inti atom logam mempunyai daya tarik yang kuat terhadap elektron
 - d. Elektron pada logam mudah terlepas dari inti logam
 - e. Inti atom logam mudah mengalami perpindah posisi
37. Dibawah ini yang bukan merupakan sifat dari ikatan kovalen nonpolar adalah...
- a. Mempunyai titik didih dan titik leleh rendah
 - b. Dalam bentuk lelehannya tidak dapat menghantarkan arus listrik

- c. Dalam bentuk larutannya tidak dapat menghantarkan arus listrik
 - d. Memiliki momen dipol lebih dari 0 atau tidak sama dengan 0
 - e. Ikatan kovalen nonpolar memiliki persamaan dalam keelektronegatifannya
38. Berdasarkan keelektronegatifannya, senyawa dibawah ini yang paling polar adalah... (diketahui : Na=0,9, C= 3,0, Br= 2,8, Fe=1,8, O= 3,5, K= 0,8, I=2,5, F=4,0)
- a. NaCl
 - b. NaBr
 - c. FeO
 - d. KI
 - e. KF
39. Diantara senyawa berikut ini yang bukan termasuk polar adalah... (diketahui: H=1, N=7, Cl=17, O=8, C=6, S=16, Xe=54, F=9)
- a. H₂O
 - b. NH₃
 - c. CH₄
 - d. SO₂
 - e. XeF₄

40. Berdasarkan teori VSEPR unsur F (nomor atom= 9) dan unsur M (nomor atom= 54) membentuk molekul MF_4 . Bentuk molekul dan sifat kepolaran molekul MF_4 adalah...
- Tetrahedral dan nonpolar
 - Segiempat planar dan nonpolar
 - Segitiga piramida dan polar
 - Jungkat-jungkit dan polar
 - Segitiga bipiramida dan polar

Lampiran 3. Kunci Jawaban Soal Tes Diagnostik Uji Coba Butir Soal

KUNCI JAWABAN SOAL TES DIAGNOSTIK

1. Diket : ${}_{13}\text{Al}$

Ditanya : struktur Lewis?

Dijawab : Konfigurasi elektron Al = 2 8 3

Elektron valensi = 3



(Jawaban: B)

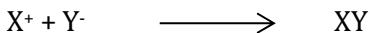
2. Diket : nomor atom unsur X = 19

nomor atom unsur Y = 17

Ditanya : struktur Lewis?

Dijawab : Konfigurasi unsur ${}_{19}\text{X} = 2\ 8\ 8\ 1$, elektron valensi = 1, muatan unsur = +1, lambang ion X^+

Konfigurasi unsur ${}_{17}\text{Y} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi = 7, muatan unsur = -1, lambang ion = Y^-



Jadi struktur Lewisnya :



(Jawaban: C)

3. Ikatan ion adalah ikatan yang terbentuk sebagai akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)

(Jawaban: D)

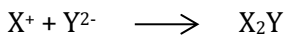
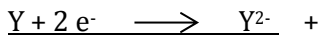
4. Diket : nomor atom X = 19
nomor atom Y = 16

Ditanya : rumus senyawa dan jenis ikatan?

Dijawab : Konfigurasi elektron X = 2 8 8 1, elektron valensi = 1, kecenderungan = melepas 1 elektron, muatan unsur = +1, lambang ion = X⁺

Konfigurasi elektron Y = 2 8 6, elektron valensi 6, kecenderungan = menerima 2 elektron, muatan unsur = -2, lambang ion = Y²⁻

Proses pembentukan:



Jenis ikatan : Ikatan ion, karena terbentuk antara ion + dan ion -

(Jawaban : E)

5. Ditanya : pasangan yang berikatan ion?

Dijawab :

A. ${}_{11}X$ dan ${}_{16}Y$

Konfigurasi elektron X = 2 8 1; elektron valensi = 1,
kecenderungan = melepas 1 elektron; muatan unsur = +1;
lambang ion = X⁺

Konfigurasi elektron X = 2 8 6; elektron valensi = 6,
kecenderungan = menerima 2 elektron; muatan unsur = -
2; lambang ion = X²⁻

Jenis ikatan = Ikatan ion

B. ₁₃X dan ₁₇Y

Konfigurasi elektron X = 2 8 3; elektron valensi = 3,
kecenderungan = melepas 3 elektron; muatan unsur = +3;
lambang ion = X³⁺

Konfigurasi elektron Y = 2 8 7; elektron valensi = 7,
kecenderungan = menerima 1 elektron; muatan unsur = -
1; lambang ion = Y⁻¹

Jenis ikatan = Ikatan ion

C. ₁₂X dan ₁₇Y

Konfigurasi elektron X = 2 8 2; elektron valensi = 2,
kecenderungan = melepas 2 elektron; muatan unsur = +2;
lambang ion = X²⁺

Konfigurasi elektron Y = 2 8 7; elektron valensi = 7,
kecenderungan = menerima 1 elektron; muatan unsur = -
1; lambang ion = Y⁻¹

Jenis ikatan = Ikatan ion

D. ₁₅X dan ₁₇Y

Konfigurasi elektron X = 2 8 5; elektron valensi = 5,
kecenderungan = menerima 3 elektron; muatan unsur = -
3; lambang ion = X^{3-}

Konfigurasi elektron Y = 2 8 7; elektron valensi = 7,
kecenderungan = menerima 1 elektron; muatan unsur = -
1; lambang ion = Y^{-}

Jenis ikatan = Ikatan kovalen

E. ${}_{12}X$ dan ${}_{16}Y$

Konfigurasi elektron X = 2 8 2; elektron valensi = 2,
kecenderungan = melepas 2 elektron; muatan unsur = +2;
lambang ion = X^{2+}

Konfigurasi elektron Y = 2 8 7; elektron valensi = 7,
kecenderungan = menerima 1 elektron; muatan unsur = -
1; lambang ion = Y^{-1}

Jenis ikatan = Ikatan ion

(Jawaban: D)

6. Ciri-ciri senyawa yang berikatan ion adalah:

- 1) Titik didih dan titik leleh yang tinggi
- 2) Bersifat keras namun tidak lentur
- 3) Kebanyakan berupa kristal
- 4) Senyawa ion bila dilarutkan dalam air atau fase cair
- 5) Dapat menghantarkan listrik

Senyawa M memiliki sifat, mudah larut dalam air, pada fase cair dapat menghantarkan listrik, memiliki titik didih

yang tinggi, jenis ikatan kimia yang membentuk senyawa M adalah ion.

(Jawaban: Ion)

7. Ikatan yang terjadi antaratom dengan pemakaian bersama satu atau beberapa elektron disebut ikatan kovalen.

(Jawaban: D)

8. Diketahui : konfigurasi elektron X= 2 8 5

konfigurasi elektron Y= 2 8 7

Ditanya : rumus senyawa dan jenis ikatan?

Dijawab :

konfigurasi elektron X= 2 8 5, elektron valensi= 5,

kecenderungan= menerima 3 elektron; muatan unsur= -3;

lambang ion= X^{3-}

konfigurasi elektron Y= 2 8 7, elektron valensi= 7,

kecenderungan= menerima 1 elektron; muatan unsur= -1;

lambang ion= Y^-

Proses pembentukan: $X^{3-} + Y^- \longrightarrow XY_3$

Jenis ikatan= ikatan kovalen, karena ikatan terjadi pada 2 atom yang masing-masing atom kekurangan elektron dalam membentuk pasangan elektron kemudian digunakan bersama-sama

(Jawaban : D)

9. Ditanya : senyawa yang tidak berikatan kovalen?

Dijawab :

Untuk beberapa unsur ikatan kovalen adalah unsurnya diawali oleh unsur HOC PNS dan Cl_2 , I_2 , Br_2 , F_2 , N_2 . Jadi, senyawa yang tidak berikatan kovalen adalah CaCl_2

(Jawaban: A)

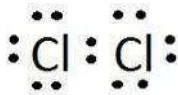
10. Ditanya : ikatan kovalen rangkap 2?

Jawab :

a. Cl_2

Konfigurasi elektron $_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$; elektron valensi = 7

Struktur Lewis:



b. N_2

Konfigurasi elektron $_{7}\text{N} = 2\ 5$; elektron valensi = 5

Struktur Lewis:

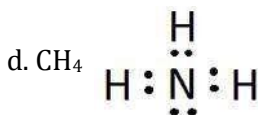


c. NH_3

Konfigurasi elektron $_{7}\text{N} = 2\ 5$; elektron valensi = 5

Konfigurasi elektron $_{1}\text{H} = 1$; elektron valensi = 1

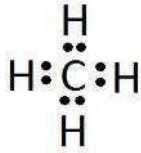
Struktur Lewis:



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

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$; elektron valensi = 1

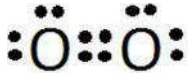
Struktur Lewis:



e. O_2

Konfigurasi elektron ${}_8\text{O} = 2\ 6$; elektron valensi = 6

Struktur Lewis:



(Jawaban: E)

11. Ditanya: ikatan kovalen rangkap 3?

Dijawab:

a. H_2

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

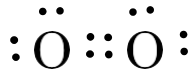
Struktur Lewis:



b. O_2

Konfigurasi elektron ${}_8\text{O} = 2\ 6$, elektron valensi = 6

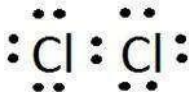
Struktur Lewis :



c. Cl₂

Konfigurasi elektron $_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi = 7

Struktur Lewis:



d. N₂

Konfigurasi elektron $_{7}\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi = 5

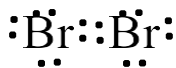
Struktur Lewis:



e. Br₂

Konfigurasi elektron $_{35}\text{Br} = 2\ 8\ 18\ 7$, elektron valensi = 7

Struktur Lewis:



(Jawaban: D)

12. Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan yang terjadi dimana pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat.

(Jawaban: A)

13. Diketahui:

Ditanya: ikatan kovalen koordinasi ditunjukkan nomor?

Dijawab: no. 4

(Jawaban: D)

14. Ditanya: senyawa yang memiliki sifat ikatan kovalen?

Dijawab: Sifat ikatan kovalen:

1. Titik didih dan titik leburnya rendah
2. Tidak dapat menghantarkan listrik (isolator)
3. Hanya senyawa kovalen polar yang larut dalam air
4. Kelarutan dalam pelarut polar: umumnya larut dalam air dan pelarut polar
5. Senyawa kovalen nonpolar umumnya larut dalam pelarut nonpolar

Jawaban: senyawa nomor 2

(Jawaban: B)

15. Ikatan logam adalah ikatan antaratom dalam suatu unsur logam dengan menggunakan interaksi antar elektron valensi.

(Jawaban: C)

16. Sifat ikatan logam:

1. Mengkilap
2. Dapat ditempa membentuk lempengan
3. Konduktor yang baik
4. Memberi Efek Foto Listrik dan Efek Termionik

Sifat yang bukan merupakan ikatan logam adalah isolator yang baik

(Jawaban: D)

17. Sifat senyawa kovalen polar dan non polar:
1. Sifat senyawa kovalen polar
 - 1) Dapat larut dalam air dan pelarut lain
 - 2) Memiliki kutub positif (+) dan kutub negatif (-), akibat tidak meratanya distribusi elektron
 - 3) Dapat menghantarkan listrik
 2. Sifat senyawa kovalen nonpolar
 - 1) Tidak larut dalam air dan pelarut polar lain
 - 2) Tidak memiliki kutub positif (+) dan kutub negatif (-), akibat meratanya distribusi elektron
 - 3) Tidak dapat menghantarkan listrik

Berdasarkan sifatnya, jenis ikatan yang terdapat dalam zat A dan zat B berturut-turut adalah kovalen non polar dan kovalen non polar

(Jawaban: B)

18. Diketahui : Data keelektronegatifan: H= 2,1 Br=2,8

F=4,0 I=2,5 Cl=3,0

Ditanya: Senyawa yang paling polar?

Dijawab:

a. HF= 4,0-2,1=1,9

b. HCl= 3,0-2,1=0,9

c. $\text{HBr} = 2,8 - 2,1 = 0,7$

d. $\text{H}_2 = 2,1 - 2,1 = 0$

e. $\text{HI} = 2,5 - 2,1 = 0,4$

(Jawaban: A)

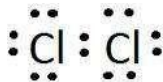
19. Ditanya: senyawa yang polar?

Dijawab:

a. Cl_2

$_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$

Struktur Lewis:



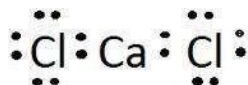
(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

b. CaCl_2

$_{20}\text{Ca} = 2\ 8\ 8\ 2$

$_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$

Struktur Lewis:



(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

c. N_2

$_{7}\text{N} = 2\ 5$

Struktur Lewis:

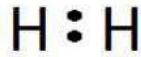


(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

d. H_2

$1H = 1$

Struktur Lewis:



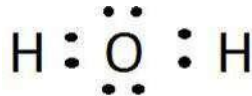
(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

e. H_2O

$1H = 1$

$8O = 2.6$

Struktur Lewis:



(Ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

(Jawaban: E)

20. Konfigurasi elektron kedua unsur berdasarkan subkulit-subkulitnya adalah sebagai berikut:

Unsur X : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ atau $2 . 8 . 5$

Unsur Y : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ atau $2 . 8 . 7$

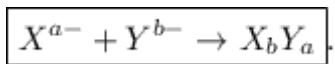
Elektron valensi unsur X terletak pada subkulit-subkulit terakhir 3s dan 3p, yaitu $2 + 3 = 5$.

Elektron valensi unsur Y terletak pada subkulit-subkulit terakhir 3s dan 3p, yaitu $2 + 5 = 7$.

Berdasarkan jumlah elektron valensi, keduanya termasuk unsur non logam yang akan menerima sejumlah elektron agar tercapai keadaan stabil atau oktet.

Unsur X memerlukan 3 buah elektron sedangkan unsur Y memerlukan 1 buah elektron supaya stabil pada kulit terluarnya, sehingga masing-masing menjadi anion atau ion negatif X^{3-} dan Y^-

Rumus molekul saat keduanya berikatan membentuk senyawa kovalen adalah XY_3 . Hal ini sesuai dengan aturan penggabungan ion-ion pada senyawa biner yang dalam kasus ini adalah sesama anion, yaitu



⇒ Pada senyawa XY_3 , atom pusat adalah X dan 3 atom Y sebagai atom-atom yang berikatan dengan atom pusat.

⇒ Elektron valensi dari X adalah 5.

⇒ Pasangan elektron ikatan (PEI) = 3, sesuai dengan banyaknya atom Y pada XY_3

⇒ Pasangan elektron bebas (PEB) dihitung dengan

rumus
$$PEB = \frac{\text{Elektron valensi} - PEI}{2}$$
 ,

sehingga
$$PEB = \frac{5 - 3}{2} = 1$$

⇒ Jadi, PEI = 3 dan PEB = 1. Tipe molekulnya disebut sebagai AX₃E, dengan A = atom pusat, X = atom-atom yang berikatan dan jumlahnya sesuai PEI, serta E = jumlah PEB.

⇒ Bentuk geometri molekul yang memenuhi PEI = 3, PEB = 1, dan tipe molekul AX₃E adalah trigonal piramida.

Contoh lain dari senyawa yang bentuk molekulnya trigonal piramida adalah NH₃

Berdasarkan pembahasan di atas, bentuk molekul yang terjadi jika kedua unsur X dan Y berikatan membentuk senyawa XY₃ adalah trigonal piramida.

(Jawaban: B)

21. Diket : ¹⁷Cl

Ditanya : struktur Lewis?

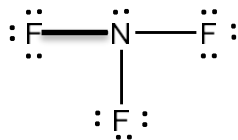
Dijawab : konfigurasi elektron Cl = 2 8 7

Elektron valensi = 7



(Jawaban : D)

22. Struktur Lewis dari NF₃



(Jawaban : E)

23. K(Z=8) : 2,6 (Gol.VIA)
 L(Z=9) : 2,7 (Gol. VIIA)
 M(Z=11) : 2,8,1 (Gol. IA)
 N(Z=16) : 2,8,6 (Gol.VIA)
 O(Z=19) : 2,8,8,1 (Gol.IA)

Ikatan ionik adalah ikatan yang terbentuk karena adanya serah terima elektron/ikatan yang terjadi antara unsur logam dengan non logam. Biasanya ikatan ionik terbentuk antara golongan IA/IIA dengan golongan VIA/VIIA.

(Jawaban=A)

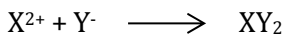
24. Diket : nomor atom X= 20, nomor atom Y= 9

Ditanya : rumus senyawa?

Dijawab : konfigurasi X= [Ar] 4s², kecenderungan= melepas 2 elektron, muatan unsur= +2, lambang ion= X²⁺

Konfigurasi Y= 1s² 2s² 2p⁵, kecenderungan= menangkap 1 elektron, muatan unsur= -1, lambang ion= Y⁻

Proses pembentukan:



(Jawaban : C)

25. Ditanya: pasangan yang merupakan senyawa ion?

Dijawab :

Syarat ikatan ion yaitu : golongan IA/IIA berikatan dengan VIA/VIIA

- a. NaCl : Na= golongan IA, Cl= golongan VIIA
KBr : K= golongan IA, Br= golongan VIIA
- b. CH₄ : C= golongan VIIA, H= IA
NH₃ : N= golongan VA, H= golongan IA
- c. SO₂ : S= golongan VIA, O= golongan VIA
HCl : H= golongan IA, Cl= golongan VIIA
- d. H₂O : H= golongan IA, O= golongan VIA
KBr : K= golongan IA, Br= golongan VIIA
- e. KCl : K= golongan IA, Cl= golongan VIIA
H₂O : H= golongan IA, O= golongan VIA

(Jawaban : A)

26. Diket : Nomor atom C=6,

Nomor atom Cl=17,

Nomor atom N=7,

Nomor atom H=1,

Nomor atom O=8,

Nomor atom Mg=12,

Nomor atom P=15

Ditanya : unsur yang dapat membentuk senyawa ion?

Dijawab : konfigurasi elektron ${}_6\text{C} = 2\ 4$

konfigurasi elektron ${}_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$

konfigurasi elektron ${}_7\text{N} = 2\ 5$

konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$

konfigurasi elektron ${}_8\text{O} = 2\ 6$

konfigurasi elektron $_{12}\text{Mg} = 2\ 8\ 2$

konfigurasi elektron $_{15}\text{P} = 2\ 8\ 5$

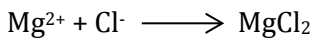
Syarat ikatan ion yaitu : golongan IA/IIA berikatan dengan VIA/VIIA

Mg dan Cl merupakan golongan IIA dan VIIA

konfigurasi elektron $_{12}\text{Mg} = 2\ 8\ 2$, elektron valensi = 2,
kecenderungan = melepas 2 elektron, muatan unsur = +2,
lambang ion = Mg^{2+}

konfigurasi elektron $_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi = 7,
kecenderungan = menangkap 1 elektron, muatan unsur = -
1, lambang ion = Cl^-

proses pembentukan:



(Jawaban : D)

27. Sifat dari ikatan kovalen polar

- 1) Ikatan kovalen yang PEInya cenderung tertarik ke salah satu atom untuk berikatan
- 2) Kepolaran suatu ikatan kovalen ditentukan oleh keelektronegatifan suatu unsur
- 3) Ikatan kovalen yang terjadi antara 2 atom yang berbeda

(Jawaban : C)

28. Diket : Konfigurasi elektron A = 1

Konfigurasi elektron B = 2 8 6

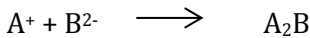
Ditanya : rumus kimia dan ikatannya?

Dijawab :

Konfigurasi elektron A= 1, elektron valensi= 1,
kecenderungan= melepas 1 elektron, muatan unsur= +1,
lambang ion= A⁺

Konfigurasi elektron B= 2 8 6, elektron valensi= 6,
kecenderungan= menerima 2 elektron, muatan unsur= -2,
lambang ion= B²⁻

Proses pembentukan:



Jenis ikatan adalah ikatan kovalen

(Jawaban : E)

29. Ditanya : pasangan yang membentuk ikatan kovalen?

Dijawab :

Syarat ikatan kovalen yaitu unsur yang termasuk ke dalam golongan IVA, VA, VIA, VIIA dan H

a. ${}_{17}X$ dan ${}_{11}Y$

Konfigurasi elektron ${}_{17}X= 2 8 7$, elektron valensi= 7
(Golongan VIIA)

Konfigurasi elektron ${}_{11}Y= 2 8 1$, elektron valensi= 1
(Golongan IA)

(Ikatan ion)

b. ${}_{12}P$ dan ${}_{17}Q$

Konfigurasi elektron ${}_{12}P = 2 8 2$, elektron valensi= 2
(Golongan IIA)

Konfigurasi elektron $_{17}\text{Q} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi= 7
(Golongan VIIA)

(Ikatan ion)

c. $_{6}\text{R}$ dan $_{17}\text{Q}$

Konfigurasi elektron $_{6}\text{R} = 2\ 4$, elektron valensi= 4
(Golongan IVA)

Konfigurasi elektron $_{17}\text{Q} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi= 7
(Golongan VIIA)

(Ikatan kovalen)

d. $_{20}\text{M}$ dan $_{16}\text{T}$

Konfigurasi elektron $_{20}\text{M} = 2\ 8\ 8\ 2$, elektron valensi= 2
(Golongan IIA)

Konfigurasi elektron $_{16}\text{T} = 2\ 8\ 6$, elektron valensi= 6
(Golongan VIA)

(Ikatan ion)

e. $_{19}\text{A}$ dan $_{35}\text{B}$

Konfigurasi elektron $_{19}\text{A} = 2\ 8\ 8\ 1$, elektron valensi= 1
(Golongan IA)

Konfigurasi elektron $_{35}\text{B} = 2\ 8\ 18\ 7$, elektron valensi= 7
(Golongan VIIA)

(Ikatan ion)

Jadi jawabannya adalah $_{6}\text{R}$ dan $_{17}\text{Q}$

(Jawban : C)

30. Diket : Nomor atom $N=7$,

Nomor atom O=8,

Nomor atom H=1

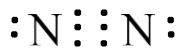
Ditanya : ikatan kovalen rangkap 2?

Dijawab :

a. N₂

Konfigurasi elektron ${}_{7}\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi= 5

Struktur Lewis :



b. CO₂

Konfigurasi elektron ${}_{6}\text{C} = 2\ 4$, elektron valensi= 4

Konfigurasi elektron ${}_{8}\text{O} = 2\ 6$, elektron valensi= 6

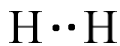
Struktur Lewis :



c. H₂

Konfigurasi elektron ${}_{1}\text{H} = 1$, elektron valensi= 1

Struktur Lewis :



d. H₂O

Konfigurasi ${}_{8}\text{O} = 2\ 6$, elektron valensi= 6

Konfigurasi ${}_{1}\text{H} = 1$, elektron valensi= 1

Struktur Lewis :

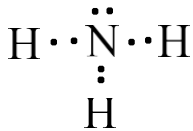


e. NH_3

Konfigurasi ${}_7\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi = 5

Konfigurasi ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

Struktur Lewis :



(Jawaban : B)

31. Ditanya : senyawa yang memiliki ikatan kovalen rangkap 3?

Dijawab :

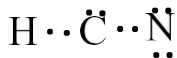
a. HCN

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

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

Konfigurasi elektron ${}_7\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi = 5

Struktur Lewis :

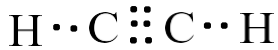


b. C_2H_2

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

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

Struktur Lewis :

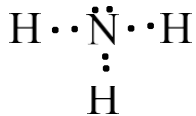


c. NH_3

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

Konfigurasi elektron ${}_7\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi = 5

Struktur Lewis :



d. HOF

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

Konfigurasi elektron ${}_8\text{O} = 2\ 6$, elektron valensi = 6

Konfigurasi elektron ${}_9\text{F} = 2\ 7$, elektron valensi = 7

Struktur Lewis :



e. N_2H_4

Konfigurasi elektron ${}_7\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi = 5

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

Struktur Lewis :



(Jawaban : B)

32. Ditanya : senyawa yang memiliki ikatan kovalen koordinasi?

Dijawab :

Ikatan kovalen koordinasi merupakan ikatan kovalen dimana pasangan elektron berasal dari salah satu pihak (atom).

Ikatan kovalen koordinasi ditandai dengan garis panah tunggal dengan arah anak panah menuju atom yang didonori elektron untuk berikatan.

Contoh : NH_4^+ , H_3O^+ , NH_3BCl_3 , SO_2 , SO_3 , NH_4OH

(Jawaban : D)

33. -Ikatan hidrogen yang kuat hanya terbentuk pada molekul yang mempunyai ikatan F-H, O-H, dan N-H.

-Senyawa yang mempunyai ikatan hidrogen mempunyai titik cair dan titik didih yang relatif tinggi.

Kelompok senyawa yang mempunyai ikatan hidrogen adalah H_2O dan HF.

(Jawaban= E)

34. Ditanya : jenis ikatan pada senyawa Y dan Z?

Dijawab :

- Senyawa ionik memiliki titik leleh relatif lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa kovalen.

- Larutan yang dapat menghantarkan listrik adalah larutan yang mengandung zat elektrolit. Zat elektrolit dapat berupa senyawa ionik atau senyawa kovalen polar
Perhatikan Tabel pada soal.
- Titik leleh senyawa Z > titik leleh senyawa Y
- Larutan senyawa Z menghantarkan listrik dan senyawa Y tidak menghantarkan listrik
Jadi dapat disimpulkan Y mempunyai ikatan ion dan Z mempunyai ikatan kovalen nonpolar

(Jawaban : C)

35. Sifat dari Ikatan logam

- Unsur logam memiliki sedikit elektron valensi, sehingga memungkinkan elektron valensi logam dapat berpindah dari atom satu ke atom yang lainnya
- Mempunyai kecenderungan untuk menjadi ion positif karena energi potensial ionisasi yang rendah dan mempunyai elektron valensi kecil
- Struktur logam yang berupa ion-ion positif yang dibungkus oleh awan atau lautan elektron valensi
- Delokalisasi yaitu suatu keadaan dimana elektron valensi tersebut tidak tetap pada posisinya pada satu atom, tetapi senantiasa berpindah-pindah dari satu atom ke atom lain

(Jawaban : A)

36. Elektron valensi dari atom-atom logam yang berdekatan akan terdelokalisasi membentuk lautan elektron di sekitar ion-ion positif. Selanjutnya, lautan elektron bergerak dan satu atom ke atom lainnya dan sebagainya berikatan membentuk ikatan logam. Adanya elektron yang dapat bergerak bebas dari satu atom ke atom lain menjadikan logam sebagai penghantar listrik dan kalor yang baik. Jadi dapat disimpulkan elektron pada logam mengalami delokalisasi membentuk lautan elektron

(Jawaban : A)

37. Sifat dari ikatan kovalen nonpolar :

- Mempunyai titik didih dan titik leleh rendah
- Dalam bentuk lelehannya tidak dapat menghantarkan arus listrik
- Dalam bentuk larutannya tidak dapat menghantarkan arus listrik
- Memiliki momen dipol sama dengan 0
- Atom pusat tidak mempunyai PEB
- Ikatan kovalen nonpolar memiliki persamaan dalam keelektronegatifannya

(Jawaban : D)

38. Ditanya : senyawa yang paling polar dari data keelektronegatifannya?

Dijawab :

- a. $\text{NaCl} = 3,0 - 0,9 = 2,1$
- b. $\text{NaBr} = 2,8 - 0,9 = 1,9$
- c. $\text{FeO} = 3,5 - 1,8 = 1,7$
- d. $\text{KI} = 4,0 - 2,5 = 1,5$
- e. $\text{KF} = 4,0 - 0,8 = 3,2$

(Jawaban : E)

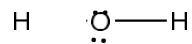
39. Ditanya : senyawa yang polar, kecuali?

Dijawab :

- a. H_2O

Elektron valensi= 6

Struktur Lewis :

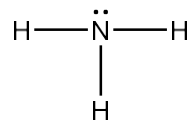


(ada PEB)

- b. NH_3

Elektron valensi= 5

Struktur Lewis :

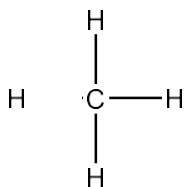


(ada PEB)

- c. CH_4

Elektron valensi= 4

Struktur Lewis :

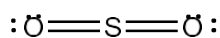


(tidak ada PEB)

d. SO_2

Elektron valensi = 6

Struktur Lewis :

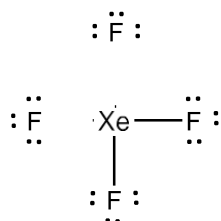


(ada PEB)

e. XeF_4

Elektron valensi = 8

Struktur Lewis :



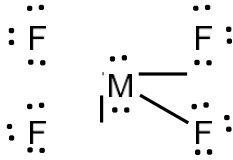
(ada PEB)

(Jawaban : C)

40. Konfigurasi atom ${}_{9}\text{F} = 2 7$

Konfigurasi atom ${}_{54}\text{M} = 2 8 18 36$

Membentuk molekul MF_4



Menurut teori VSEPR MF_4 memiliki tipe molekul AX_4E_2 sehingga bentuk molekulnya adalah segiempat datar dan bersifat non-polar karena bentuknya simetris.

(Jawaban: B)

Lampiran 4. Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA PENELITIAN

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X/Ganjil

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Pembahasan : Ikatan Kimia

A. Petunjuk Penisisan

- Berilah tanda checklist (✓) pada kolom nilai yang bapak/ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Sebagai pedoman untuk mengisi tabel, perlu diperhatikan hal-hal berikut:
 - Validitas Isi:
 - Kesesuaian soal dengan materi
 - Perumusan soal secara singkat dan jelas
 - Bahasa dan Penulisan Soal :
 - Kalimat yang digunakan pada soal sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
 - Kalimat soal menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak mengandung arti ganda.
- Kriteria penilaian :
 - = Sangat tidak tepat, sangat tidak sesuai dan sangat tidak jelas
 - = Kurang tepat, kurang sesuai dan kurang jelas
 - = Cukup tepat, cukup sesuai dan cukup jelas
 - = Tepat, sesuai dan jelas
 - = Sangat tepat, sangat dan sangat jelas
- Apabila pilihan anda 1,2 atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Aspek-Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1	Soal sesuai dengan materinya					✓
2	Konsep materi pada soal benar, sesuai dengan konsep materi					✓
3	Cangkupan materi sesuai dengan tingkatan peserta didik					✓

4	Materi soal ditulis dengan sistematis, runtut dan mudah dipahami						✓
Aspek Konstruktif							
5	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas						✓
6	Penulisan simbol, persamaan atau rumus-rumus disusun sesuai berdasarkan ketentuan yang disepakati para ahli						✓
7	Panjang kalimat pada jawaban relatif sama						✓
Aspek Bahasa							
8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidha Bahasa Indonesia						✓
9	Menggunakan bahasa yang komunikatif						✓
10	Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda						✓
Skor Validasi							

Catatan:

1. Pada beberapa soal terdapat soal yang sebenarnya ditulis dengan singkat dan tegas namun masih kurang jelas sehingga dapat menimbulkan penafsiran ganda yaitu pertanyaan 1 point 3. Pertanyaan berhubungan dengan memberikan perbedaan antara dua unsur tetapi tidak dijelaskan spesifik fokus perbedaannya di bagian apa.
2. Terdapat pertanyaan berulang pada pertanyaan 10 dan pertanyaan ini tidak jelas dan tidak ada instruksi apakah senyawa tersebut dicari oleh responden atau diberikan oleh pewawancara.

Semarang, 29 Maret 2021

Validator


Sri Rahmania, M.Pd

Lampiran 5. Hasil Uji Coba Butir Soal

No Soal	Anaisis Butir							Kesimpulan
	Validitas soal	Kriteria	Reliabilitas	Tingkat kesukaran	Kriteria	Daya beda	Kriteria	
1.	0,62043	VALID	0,880259803 (Reliabel)	0,7	MUDAH	0,6	BAIK	
2.	0,4886	VALID		0,6333333	MUDAH	0,46667	BAIK	
3.	0,45226	VALID		0,666667	MUDAH	0,4	CUKUP	
4.	-0,3250329	INVALID		0,466667	SEDANG	-0,4	SANGAT JELEK	
5.	-0,222535	INVALID		0,1	SANGAT SULIT	-0,2	SANGAT JELEK	
6.	0,1946374	INVALID		0,2333333	SULIT	0,06667	JELEK	
7.	0,56723	VALID		0,8	SANGAT MUDAH	0,4	CUKUP	
8.	0,82634	VALID		0,5	SEDAN	0,866666667	SANGAT BAIK	
9.	0,54674673	VALID		0,4333333	SEDANG	0,46667	BAIK	
10.	0,37234	INVALID		0,6333333	MUDAH	0,06667	JELEK	
11.	0,62449	VALID		0,53333333	SEDANG	0,53333	BAIK	
12.	0,62449	VALID		0,53333333	SEDANG	0,53333	BAIK	

13.	0,2050902	INVALID		0,133333333	SANGAT SULIT	0,13333	JELEK	
14.	0,112741	INVALID		0,5666667	SEDANG	0,2	JELEK	
15.	0,64043	VALID		0,66666667	MUDAH	0,53333	BAIK	
16.	0,59147	VALID		0,866666667	SANGAT MUDAH	0,26667	CUKUP	
17.	0,73256	VALID		0,76666667	MUDAH	0,46667	BAIK	
18.	0,24586553	INVALID		0,4	SEDANG	0,26667	CUKUP	
19.	0,57153	VALID		0,3	SULIT	0,46667	BAIK	
20.	0,50797	VALID		0,633333	MUDAH	0,46667	BAIK	
21.	0,2455223	INVALID		0,3	SULIT	0,33333	CUKUP	
22.	0,1692685	INVALID		0,56666667	SEDANG	0,2	BAIK	
23.	- 0,21155871	INVALID		0,4	SEDANG	- 0,133333333	SANGAT JELEK	
24.	0,55554	VALID		0,5666667	SEDANG	0,6	BAIK	
25.	0,45953	VALID		0,6333333	MUDAH	0,46667	BAIK	

No.	Analisis butir							Kesimpulan
	Validitas soal	Kriteria	Reliabilitas	Tingkat kesukaran	Kriteria	Daya beda	Kriteria	
26.	0,4370501	INVALID		0,7	MUDAH	0,33333	CUKUP	
27.	0,23584537	INVALID		0,43333333	SEDANG	0,2	JELEK	
28.	0,13944721	INVALID		0,23333	SULIT	0,2	JELEK	
29.	0,34992456	INVALID		0,33333	SULIT	0,13333	JELEK	
30.	0,64033	VALID		0,5666667	SEDANG	0,46667	BAIK	
31.	0,27375879	INVALID		0,133333333	SANGAT SULIT	0	JELEK	
32.	0,1692685	INVALID		0,56666667	SEDANG	- 0,066666667	SANGAT JELEK	
33.	0,50782	VALID		0,4666667	SEDANG	0,4	CUKUP	
34.	0,71663	VALID		0,6	MUDAH	0,66667	BAIK	
35.	0,18862186	INVALID		0,26667	SULIT	0	JELEK	
36.	0,39300764	INVALID		0,36667	SULIT	0,33333	CUKUP	
37.	0,49848	VALID		0,33333	SULIT	0,53333	BAIK	

38.	0,4523	VALID		0,33333	SULIT	0,4	CUKUP	
39.	0,4523	VALID		0,133333333	SANGAT SULIT	0,26667	CUKUP	
40.	0,24140783	INVALID		0,26667	SULIT	0,26667	CUKUP	

Validitas	Kriteria
>0,444	Valid

Reliabilitas	Kriteria
$r_{hitung} > r_{Tabel}$	Reliabel

$$r_{Tabel} = 0,7$$

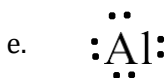
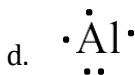
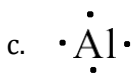
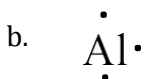
Daya beda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Tingkat kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,19	Sangat sulit
0,20 – 0,39	Sulit
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Mudah
0,80 – 1,00	Sangat mudah

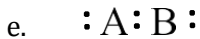
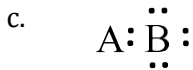
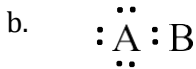
Lampiran 6. Lembar Soal Tes Diagnostik

Soal Tes Diagnostik Kepada Peserta Didik

1. Berdasarkan struktur Lewis berikut yang merupakan atomunsur $_{13}\text{Al}$ adalah...



2. Struktur Lewis yang benar jika suatu unsur X nomor atom 19 berikatan dengan suatu unsur Y nomor atom 17 adalah...



3. Berikut ini yang merupakan penjelasan dari ikatan ion adalah...

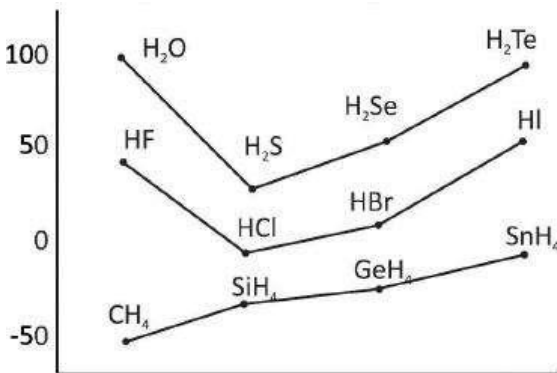
- Ikatan yang terbentuk akibat penggunaan dua pasang elektron bersama
- Ikatan yang terjadi akibat pemakaian bersama pasangan elektron
- Ikatan yang terjadi dari sekumpulan ion positif yang tertarik pada elektron

- d. Ikatan yang terbentuk akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)
 - e. Ikatan yang terjadi dikarenakan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat
4. Unsur X mempunyai nomor atom 20 dan unsur Y mempunyai nomor atom 9. Apabila kedua unsur tersebut berikatan maka senyawa yang terbentuk mempunyai rumus...
- a. XY
 - b. X_2Y
 - c. XY_2
 - d. X_2Y_3
 - e. XY_3
5. Pasangan senyawa berikut ini yang merupakan senyawa ion adalah...
- a. NaCl dan KBr
 - b. CH_4 dan NH_3
 - c. SO_2 dan HCl

- d. H_2O dan KBr
 - e. KCl dan H_2O
6. Diantara pasangan unsur berikut ini yang dapat membentuk senyawa ion adalah... (diketahui $\text{C}=6$, $\text{Cl}=17$, $\text{N}=7$, $\text{H}=1$, $\text{O}=8$, $\text{Mg}=12$, $\text{P}=15$)
- a. C dan Cl
 - b. N dan H
 - c. C dan O
 - d. Mg dan Cl
 - e. P dan O
7. Ikatan yang akan terjadi antaratom dengan pemakaian bersama satu atau beberapa pasang elektron disebut...
- a. Ikatan logam
 - b. Ikatan ion
 - c. Ikatan rangkap
 - d. Ikatan kovalen
 - e. Ikatan koordinasi
8. Suatu unsur X mempunyai konfigurasi elektron 2 8 5. Suatu unsur Y mempunyai konfigurasi elektron 2 8 7. Rumus senyawa dan jenis ikatan dari kedua unsur tersebut adalah...
- a. X_3Y , ion
 - b. X_3Y , kovalen
 - c. XY_3 , ion

- d. XY_3 , kovalen
 - e. XY , ion
9. Dibawah ini senyawa yang tidak berikatan kovalen adalah...
(Diketahui: P= 15, Cl= 17, Ca= 20, N= 7)
- a. $CaCl_2$
 - b. PCl_5
 - c. PCl_3
 - d. N_2
 - e. Cl_2
10. Senyawa dengan rumus molekul berikut ini yang mempunyai ikatan kovalen rangkap dua adalah...
(Diketahui N=7, O=8, H=1)
- a. N_2
 - b. CO_2
 - c. H_2
 - d. H_2O
 - e. NH_3
11. Dibawah ini molekul unsur yang mempunyai ikatan kovalen rangkap 3 adalah... (diketahui: H=1, Cl=17, N=7, Br=35)
- a. H_2
 - b. O_2
 - c. Cl_2
 - d. N_2

- e. Br_2
12. Berikut ini yang merupakan pengertian dari ikatan kovalen koordinasi adalah...
- Ikatan yang terjadi dimana pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat
 - Ikatan yang terbentuk sebagai akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)
 - Ikatan yang terjadi dari sekumpulan ion positif yang tertarik pada elektron
 - Ikatan yang terjadi berdasarkan pemakaian bersama pasangan elektron
 - Ikatan yang terbentuk dengan menggunakan dua pasangan elektron bersama
13. Perhatikan grafik titik didih senyawa berikut!



Berdasarkan grafik di atas senyawa yang memiliki ikatan hidrogen terdapat pada...

- a. H_2S dan CH_4
- b. HF dan CH_4
- c. H_2Te dan HI
- d. H_2Se dan HBr
- e. HF dan H_2O

14. Berikut ini data fisik dari suatu zat tak dikenal.

Senyawa	Titik leleh ($^{\circ}\text{C}$)	Daya hantar listrik
Y	32	Tidak menghantarkan listrik
Z	804	Menghantarkan listrik

Berdasarkan data di atas, jenis ikatan yang terdapat dalam senyawa Y dan Z berturut-turut adalah...

- a. Ion dan kovalen polar
 - b. Ion dan ion
 - c. Kovalen nonpolar dan ion
 - d. Ion dan kovalen nonpolar
 - e. Kovalen polar dan kovalen nonpolar
15. Berikut ini merupakan pernyataan yang tepat untuk pengertian ikatan logam adalah...

- a. Ikatan yang terjadi dimana pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat
 - b. Ikatan yang terbentuk sebagai akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)
 - c. Ikatan antaratom dalam suatu unsur logam dengan menggunakan interaksi antar elektron valensi
 - d. Ikatan yang terjadi berdasarkan pemakaian bersama pasangan elektron
 - e. Ikatan yang terbentuk dengan menggunakan dua pasangan elektron bersama
16. Berikut ini yang merupakan sifat logam, kecuali...
- a. Memberikan efek foto listrik dan efek termionik
 - b. Dapat ditempa membentuk lempengan
 - c. Konduktor yang baik
 - d. Isolator yang baik
 - e. Mengkilap
17. Perhatikan sifat fisis dari 2 jenis zat berikut.

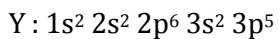
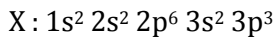
Zat	Titik didih (°C)	Kelarutan dalam air	Daya hantar listrik larutan
A	-196	Tidak larut	Tidak menghantarkan listrik

B	-155	Tidak larut	Tidak menghantarkan listrik
---	------	-------------	-----------------------------


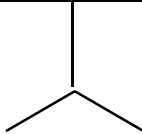
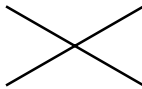
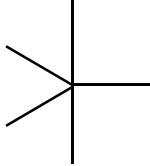
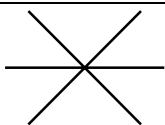
Berdasarkan dari data di atas jenis ikatan yang terdapat dalam zat A dan Zat B adalah...

- a. Kovalen non polar dan kovalen polar
 - b. Kovalen nonpolar dan kovalen nonpolar
 - c. Kovalen polar dan kovalen polar
 - d. Kovalen polar dan kovalen nonpolar
 - e. Ion dan kovaen nonpolar
18. Berdasarkan keelektronegatifannya, senyawa dibawah ini yang paling polar adalah... (diketahui : Na=0,9, C= 3,0, Br= 2,8, Fe=1,8, O= 3,5, K= 0,8, I=2,5, F=4,0)
- a. NaCl
 - b. NaBr
 - c. FeO
 - d. KI
 - e. KF
19. Senyawa berikut ini yang termasuk polar adalah ... (diketahui: nomor atom Cl= 17, Ca=20, N=7, O=8)
- a. Cl₂
 - b. CaCl₂
 - c. N₂
 - d. H₂
 - e. H₂O

20. Perhatikan konfigurasi elektron unsur X dan Y berikut!



Jika kedua unsur tersebut membentuk senyawa, rumus kimia dan bentuk molekul yang benar adalah...

Option	Unsur	Bentuk molekul
a.	XY	
b.	XY ₃	
c.	XY ₄	
d.	XY ₅	
e.	XY ₆	

Lampiran 7. Kunci Jawaban Soal Tes Diagnostik

KUNCI JAWABAN SOAL TES DIAGNOSTIK

1. Diket : ${}_{13}\text{Al}$

Ditanya : struktur Lewis?

Dijawab : Konfigurasi elektron Al = 2 8 3

Elektron valensi = 3



(Jawaban: B)

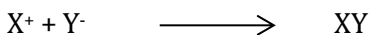
2. Diket : nomor atom unsur X = 19

nomor atom unsur Y = 17

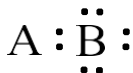
Ditanya : struktur Lewis?

Dijawab : Konfigurasi unsur ${}_{19}\text{X} = 2\ 8\ 8\ 1$, elektron valensi = 1, muatan unsur = +1, lambang ion X^+

Konfigurasi unsur ${}_{17}\text{Y} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi = 7, muatan usur = -1, lambang ion = Y^-



Jadi struktur Lewisnya :



(Jawaban: C)

3. Ikatan ion adalah ikatan yang terbentuk sebagai akibat adanya gaya tarik menarik antara ion positif dan ion negatif (serah terima elektron)

(Jawaban: D)

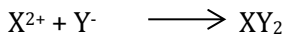
4. Diket : nomor atom X= 20, nomor atom Y= 9

Ditanya : rumus senyawa?

Dijawab : konfigurasi X= [Ar] 4s², kecenderungan= melepas 2 elektron, muatan unsur= +2, lambang ion= X²⁺

Konfigurasi Y= 1s² 2s² 2p⁵, kecenderungan= menangkap 1 elektron, muatan unsur= -1, lambang ion= Y⁻

Proses pembentukan:



(Jawaban : C)

5. Ditanya: pasangan yang merupakan senyawa ion?

Dijawab :

Syarat ikatan ion yaitu : golongan IA/IIA berikatan dengan VIA/VIIA

a. NaCl : Na= golongan IA, Cl= golongan VIIA

KBr : K= golongan IA, Br= golongan VIIA

b. CH₄ : C= golongan VIIA, H= IA

NH₃ : N= golongan VA, H= golongan IA

c. SO₂ : S= golongan VIA, O= golongan VIA

HCl : H= golongan IA, Cl= golongan VIIA

- d. H_2O : H= golongan IA, O= golongan VIA
 KBr : K= golongan IA, Br= golongan VIIA
- e. KCl : K= golongan IA, Cl= golongan VIIA
 H_2O : H= golongan IA, O= golongan VIA

(Jawaban : A)

6. Diket : Nomor atom C=6,

Nomor atom Cl=17,

Nomor atom N=7,

Nomor atom H=1,

Nomor atom O=8,

Nomor atom Mg=12,

Nomor atom P=15

Ditanya : unsur yang dapat membentuk senyawa ion?

Dijawab : konfigurasi elektron ${}_6\text{C} = 2\ 4$

konfigurasi elektron ${}_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$

konfigurasi elektron ${}_7\text{N} = 2\ 5$

konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$

konfigurasi elektron ${}_8\text{O} = 2\ 6$

konfigurasi elektron ${}_{12}\text{Mg} = 2\ 8\ 2$

konfigurasi elektron ${}_{15}\text{P} = 2\ 8\ 5$

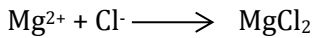
Syarat ikatan ion yaitu : golongan IA/IIA berikatan dengan
 VIA/VIIA

Mg dan Cl merupakan golongan IIA dan VIIA

konfigurasi elektron $_{12}\text{Mg} = 2\ 8\ 2$, elektron valensi = 2,
kecenderungan = melepas 2 elektron, muatan unsur = +2,
lambang ion = Mg^{2+}

konfigurasi elektron $_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi = 7,
kecenderungan = menangkap 1 elektron, muatan unsur = -
1, lambang ion = Cl^-

proses pembentukan:



(Jawaban : D)

7. Ikatan yang terjadi antaratom dengan pemakaian bersama satu atau beberapa elektron disebut ikatan kovalen.

(Jawaban: D)

8. Diketahui : konfigurasi elektron X = 2 8 5

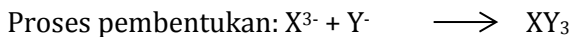
konfigurasi elektron Y = 2 8 7

Ditanya : rumus senyawa dan jenis ikatan?

Dijawab :

konfigurasi elektron X = 2 8 5, elektron valensi = 5,
kecenderungan = menerima 3 elektron; muatan unsur = -3;
lambang ion = X^{3-}

konfigurasi elektron Y = 2 8 7, elektron valensi = 7,
kecenderungan = menerima 1 elektron; muatan unsur = -1;
lambang ion = Y^-



Jenis ikatan= ikatan kovalen, karena ikatan terjadi pada 2 atom yang masing-masing atom kekurangan elektron dalam membentuk pasangan elektron kemudian digunakan bersama-sama

(Jawaban : D)

9. Ditanya : senyawa yang tidak berikatan kovalen?

Dijawab :

Untuk beberapa unsur ikatan kovalen adalah unsurnya diawali oleh unsur HOC PNS dan Cl_2 , I_2 , Br_2 , F_2 , N_2 . Jadi, senyawa yang tidak berikatan kovalen adalah CaCl_2

(Jawaban: A)

10. Diket : Nomor atom N=7,

Nomor atom O=8,

Nomor atom H=1

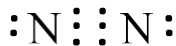
Ditanya : ikatan kovalen rangkap 2?

Dijawab :

a. N_2

Konfigurasi elektron ${}_7\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi= 5

Struktur Lewis :

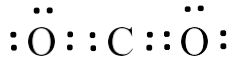


b. CO_2

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

Konfigurasi elektron ${}_8\text{O} = 2\ 6$, elektron valensi= 6

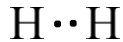
Struktur Lewis :



c. H₂

Konfigurasi elektron ₁H= 1, elektron valensi= 1

Struktur Lewis :



d. H₂O

Konfigurasi ₈O= 2 6, elektron valensi= 6

Konfigurasi ₁H= 1, elektron valensi= 1

Struktur Lewis :

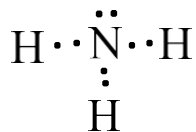


e. NH₃

Konfigurasi ₇N= 2 5, elektron valensi= 5

Konfigurasi ₁H= 1, elektron valensi= 1

Struktur Lewis :



(Jawaban : B)

11. Ditanya: ikatan kovalen rangkap 3?

Dijawab:

a. H₂

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H} = 1$, elektron valensi = 1

Struktur Lewis:



b. O_2

Konfigurasi elektron ${}_8\text{O} = 2\ 6$, elektron valensi = 6

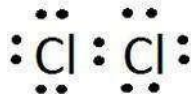
Struktur Lewis :



c. Cl_2

Konfigurasi elektron ${}_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$, elektron valensi = 7

Struktur Lewis:



d. N_2

Konfigurasi elektron ${}_7\text{N} = 2\ 5$, elektron valensi = 5

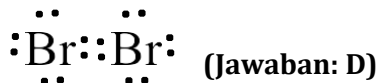
Struktur Lewis:



e. Br_2

Konfigurasi elektron ${}_{35}\text{Br} = 2\ 8\ 18\ 7$, elektron valensi = 7

Struktur Lewis:



12. Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan yang terjadi dimana pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom, sedangkan yang lain hanya menyediakan tempat.

(Jawaban: A)

13. -Ikatan hidrogen yang kuat hanya terbentuk pada molekul yang mempunyai ikatan F-H, O-H, dan N-H.

-Senyawa yang mempunyai ikatan hidrogen mempunyai titik cair dan titik didih yang relatif tinggi.

Kelompok senyawa yang mempunyai ikatan hidrogen adalah H_2O dan HF .

(Jawaban= E)

14. Ditanya : jenis ikatan pada senyawa Y dan Z?

Dijawab :

- Senyawa ionik memiliki titik leleh relatif lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa kovalen.
- Larutan yang dapat menghantarkan listrik adalah larutan yang mengandung zat elektrolit. Zat elektrolit dapat berupa senyawa ionik atau senyawa kovalen polar. Perhatikan Tabel pada soal.
- Titik leleh senyawa Z > titik leleh senyawa Y
- Larutan senyawa Z menghantarkan listrik dan senyawa Y tidak menghantarkan listrik

Jadi dapat disimpulkan Y mempunyai ikatan ion dan Z mempunyai ikatan kovalen nonpolar

(Jawaban : C)

15. Ikatan logam adalah ikatan antaratom dalam suatu unsur logam dengan menggunakan interaksi antar elektron valensi.

(Jawaban: C)

16. Sifat ikatan logam:

1. Mengkilap
2. Dapat ditempa membentuk lempengan
3. Konduktor yang baik
4. Memberi Efek Foto Listrik dan Efek Termionik

Sifat yang bukan merupakan ikatan logam adalah isolator yang baik

(Jawaban: D)

17. Sifat senyawa kovalen polar dan non polar:

- a. Sifat senyawa kovalen polar
 - 1) Dapat larut dalam air dan pelarut lain
 - 2) Memiliki kutub positif (+) dan kutub negatif (-), akibat tidak meratanya distribusi elektron
 - 3) Dapat menghantarkan listrik
- b. Sifat senyawa kovalen nonpolar
 - 1) Tidak larut dalam air dan pelarut polar lain

- 2) Tidak memiliki kutub positif (+) dan kutub negatif (-), akibat meratanya distribusi elektron
- 3) Tidak dapat menghantarkan listrik

Berdasarkan sifatnya, jenis ikatan yang terdapat dalam zat A dan zat B berturut-turut adalah kovalen non polar dan kovalen non polar

(Jawaban: B)

18. Ditanya : senyawa yang paling polar dari data keelektronegatifannya?

Dijawab :

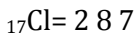
- a. $\text{NaCl} = 3,0 - 0,9 = 2,1$
- b. $\text{NaBr} = 2,8 - 0,9 = 1,9$
- c. $\text{FeO} = 3,5 - 1,8 = 1,7$
- d. $\text{KI} = 4,0 - 2,5 = 1,5$
- e. $\text{KF} = 4,0 - 0,8 = 3,2$

(Jawaban : E)

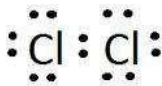
19. Ditanya: senyawa yang polar?

Dijawab:

a. Cl_2



Struktur Lewis:



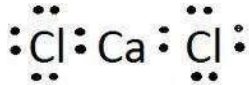
(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

b. CaCl_2

${}_{20}\text{Ca} = 2\ 8\ 8\ 2$

${}_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$

Struktur Lewis:



(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

c. N_2

${}_{7}\text{N} = 2\ 5$

Struktur Lewis:



(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

d. H_2

${}_{1}\text{H} = 1$

Struktur Lewis:



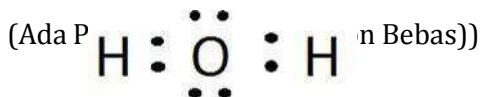
(Tidak ada PEB (Pasangan Elektron Bebas))

e. H_2O

${}_{1}\text{H} = 1$

${}_{8}\text{O} = 2.6$

Struktur Lewis:



(Jawaban: E)

20. Konfigurasi elektron kedua unsur berdasarkan subkulit-subkulitnya adalah sebagai berikut:

Unsur X : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ atau 2 . 8 . 5

Unsur Y : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ atau 2 . 8 . 7

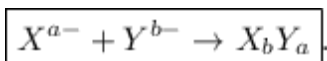
Elektron valensi unsur X terletak pada subkulit-subkulit terakhir 3s dan 3p, yaitu $2 + 3 = 5$.

Elektron valensi unsur Y terletak pada subkulit-subkulit terakhir 3s dan 3p, yaitu $2 + 5 = 7$.

Berdasarkan jumlah elektron valensi, keduanya termasuk unsur non logam yang akan menerima sejumlah elektron agar tercapai keadaan stabil atau oktet.

Unsur X memerlukan 3 buah elektron sedangkan unsur Y memerlukan 1 buah elektron supaya stabil pada kulit terluarnya, sehingga masing-masing menjadi anion atau ion negatif X^{3-} dan Y^- .

Rumus molekul saat keduanya berikatan membentuk senyawa kovalen adalah XY_3 . Hal ini sesuai dengan aturan penggabungan ion-ion pada senyawa biner yang dalam kasus ini adalah sesama anion, yaitu



⇒ Pada senyawa XY_3 , atom pusat adalah X dan 3 atom Y sebagai atom-atom yang berikatan dengan atom pusat.

⇒ Elektron valensi dari X adalah 5.

⇒ Pasangan elektron ikatan (PEI) = 3, sesuai dengan banyaknya atom Y pada XY_3

⇒ Pasangan elektron bebas (PEB) dihitung dengan

rumus
$$PEB = \frac{\text{Elektron valensi} - PEI}{2}$$
 ,

sehingga
$$PEB = \frac{5 - 3}{2} = 1$$

⇒ Jadi, PEI = 3 dan PEB = 1. Tipe molekulnya disebut sebagai AX_3E , dengan A = atom pusat, X = atom-atom yang berikatan dan jumlahnya sesuai PEI, serta E = jumlah PEB.

⇒ Bentuk geometri molekul yang memenuhi PEI = 3, PEB = 1, dan tipe molekul AX_3E adalah trigonal piramida.

Contoh lain dari senyawa yang bentuk molekulnya trigonal piramida adalah NH_3

Berdasarkan pembahasan di atas, bentuk molekul yang terjadi jika kedua unsur X dan Y berikatan membentuk senyawa XY_3 adalah trigonal piramida.

(Jawaban: B)

Lampiran 8. Gambar 4.2 Persentase Pemahaman Peserta Didik

No. Soal	Kriteria							
	P		PPKY		T		M	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1	11	41	1	4	10	37	5	18
2	6	22	0	0	14	52	7	26
3	20	67	2	7	3	11	3	11
4	16	59	2	7	6	22	3	11
5	10	37	1	4	7	26	9	33
6	5	18,5	0	0	7	25	15	55,5
7	15	55,5	2	7	1	4	9	33
8	11	41	1	4	10	37	5	18
9	4	15	5	18	16	51,8	4	15
10	8	30	1	4	17	63	1	4
11	4	15	1	4	19	70	3	11
12	10	37	2	7	8	30	9	33
13	13	48	1	4	11	41	3	11
14	6	22	0	0	21	78	0	0
15	3	11	1	4	19	70	4	15
16	9	33	1	4	5	18	12	44
17	5	18,5	1	4	20	74	1	4
18	4	15	1	4	22	81	1	4
19	3	11	4	15	19	70	1	4
20	13	48	3	11	12	44	1	4
Rata-rata (%)	P= 32,33%		PKKY= 4,36%		T= 45,3%		M= 18%	

Keterangan:

P : Pahami

PKKY : Pahami Konsep Tetapi Kurang Yakin

T : Tidak Pahami

M : Miskonsepsi

f : Jumlah peserta didik

% : Persentase

Lampiran 9. Gambar 4.4 Nilai CRI Peserta Didik

Skor CRI	Frekuensi jawaban	Total skor	Presentase
0	19	0	3,52%
1	20	20	3,70%
2	116	232	21,48%
3	231	693	42,78%
4	87	348	16,11%
5	67	335	12,41%
Jumlah	540	1628	100%
Rata-rata CRI	$\frac{\text{Total Skor}}{\text{Frekuensi jawaban}} = 3,01$		

Lampiran 10. Pedoman Wawancara Peserta Didik

No.	Materi	Pertanyaan	Komentar
1.	Struktur Lewis	Apakah saudara pernah mendengar struktur Lewis? Bisakah anda jelaskan kepada saya apa yang dimaksud dengan struktur Lewis?	
		Menurut anda bagaimana langkah-langkah untuk menentukan struktur Lewis?	
		Jika saya berikan 2 unsur yaitu Al dan Cl, bisakah anda temukan perbedaannya? Apa saja perbedaan dari keduanya?	
2.	Struktur Lewis	Apakah saudara mengetahui cara menentukan jenis ikatan pada suatu unsur? Bisa anda jelaskan?	
		Apabila saya memberikan senyawa CaF_2 , Tentukan jenis ikatannya!	
3.	Ikatan Ion	Apakah saudara pernah mendengar ikatan ion sebelumnya? Bisakah anda jelaskan kepada saya apa yang	

		dimaksud dengan ikatan ion itu?	
		Dari pemaparan saudara di atas, coba berikan contoh dari ikatan ion!	
4.	Ikatan Ion	Apakah saudara tau ciri-ciri atom yang berikatan ion? Bisakah anda sebutkan apa saja ciri-cirinya?	
		Apabila saya berikan senyawa NaCl dan HF, apakah kedua unsur tersebut merupakan pasangan yang berikatan ion? Coba anda jelaskan!	
5.	Ikatan Kovalen	Apakah saudara pernah mendengar ikatan kovalen? Bisa anda jelaskan kepada saya apa yang dimaksud dengan ikatan kovalen?	
6.	Ikatan Kovalen	Bagaimana cara saudara dapat mengetahui bahwa senyawa tersebut berikatan kovalen? Bisa anda jelaskan?	
		Apakah benar CaCl_2 merupakan salah satu	

		senyawa yang memiliki ikatan kovalen? Bisa anda jelaskan?	
7.	Ikatan Kovalen	Apakah saudara sebelumnya pernah mendengar ikatan kovalen rangkap dua dan rangkap tiga? Bisakah anda menjelaskan apa yang dimaksud dari ikatan kovalen rangkap dua dan rangkap tiga?	
8.	Ikatan Kovalen Koordinasi	Apakah saudara sebelumnya pernah mendengar ikatan kovalen koordinasi? Bisa anda jelaskan apa yang dimaksud dengan ikatan kovalen koordinasi?	
9.	Sifat fisis ion, kovalen, logam	Apakah saudara mengetahui sifat-sifat dari senyawa kovalen? Bisa anda sebutkan apa saja sifat yang dimiliki senyawa kovalen?	
		Saudara sebelumnya sudah memaparkan sifat-sifat dari senyawa kovalen, apakah saudara bisa menjelaskan kepada saya sifat-sifat dari	

		senyawa ion dan senyawa logam?	
10.	Senyawa Kovalen Polar dan Non Polar	Apakah anda pernah mendengar senyawa polar dan nonpolar? Jelaskan!	
		Apabila saya berikan data keelektronegatifan dari K=0,8, F=4, dan Br=2,8, manakah diantara senyawa KBr dan KF yang memiliki nilai keelektronegatifan yang lebih tinggi? Jelaskan.	
11	Bentuk Molekul	Apakah saudara sebelumnya pernah mendengar tentang teori VSEPR? Bisa anda jelaskan apa itu yang dimaksud dengan teori VSEPR?	
		Apakah saudara juga mengetahui bentuk-bentuk molekul yang ada di teori VSEPR? Coba saudara berikan contohnya!	
		Apabila saya memberikan senyawa PCl_3 , tentukan rumus kimia dan bentuk molekulnya?	

Lampiran 10a. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Silviana Heni Rahmawati

Kode : Peserta Didik A

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Struktur Lewis adalah pola atau diagram yang menggambarkan jumlah elektron valensi dari atom-atom yang akan membentuk ikatan kimia.	Benar
	Langkah-langkah untuk menentukan struktur Lewis: 1) Tentukan elektron valensi tiap atom dalam molekul 2) Jumlahkan semua elektron pada molekul tersebut 3) Tentukan jumlah pasangan elektron ikatan 4) Tentukan jumlah pasangan elektron bersama	Benar
	Tidak	Salah
2	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah

3	Ikatan ion terjadi adanya serah terima elektron sehingga membentuk ion positif dan ion negatif yang konfigurasi elektronnya sama dengan gas mulia.	Benar
	Contoh; garam dapur NaCl, karmalit KCl, MgCl ₂	Benar
4	Ciri-ciri ikatan ion; -memiliki titik didih dan titik leleh yang tinggi -Senyawa ion mudah larut dalam air membentuk ion-ionnya -rapuh, sehingga hancur jika dipukul	Benar
	Tidak tahu	Salah
5	Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi karena adanya pemakaian elektron bersama antar atom	Benar
6	Senyawa ini merupakan senyawa ionik karena memiliki ikatan ionik, sesuai dengan sifatnya senyawa ini keras tetapi rapuh	Salah
	Tidak tahu	Salah
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen yang melibatkan dua	Benar

	<p>pasang elektron untuk digunakan bersama</p> <p>Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan kovalen yang melibatkan tiga pasang elektron untuk digunakan bersama</p>	
8	Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disambungkan oleh satu atom, sedangkan atom yang satu lagi tidak menyambungkan elektron	Benar
9	<p>Sifat-sifat senyawa kovalen;</p> <p>1) Pada suhu kamar berwujud gas, sebagian ada juga yang berwujud cair dan padat</p> <p>2) Senyawa kovalen polar dapat menghantarkan listrik dan kovalen non polar tidak dapat menghantarkan listrik</p> <p>3) Mempunyai titik didih dan titik leleh yang relatif rendah</p>	Benar
	1) Memiliki titik didih dan titik leleh yang relatif tinggi	Benar

	2) Mudah larut dalam polar 3) Ada perbedaan keelektronegatifan yang besar	
10	Ikatan kovalen polar terbentuk antara atom-atom unsur yang memiliki perbedaan nilai keelektronegatifan yang relatif besar, sedangkan ikatan kovalen non polar adalah ikatan pasangan elektron yang ikatannya tertarik sama kuat kearah atom-atom yang berkaitan	Benar
	Tidak tahu	Salah
11	Teori VSEPR adalah suatu model kimia yang digunakan untuk menjelaskan bentuk-bentuk molekul kimiawi berdasarkan gaya elektrostatik antar pasangan elektron	Benar
	Contoh; ketika terdapat 2 pasang elektron disekitar pusat, gaya tolak menolak diantara keduanya akan menjadi minimal ketika keduanya berada pada posisi saling bersebrangan	Salah
	Tidak tahu	Salah

Lampiran 10b. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Fathiyah Aulia Zahra

Kode : Peserta Didik B

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Struktur Lewis adalah susunan jumlahelektron valensi suatu atom yang digambarkan dengan menggunakan titik di sekelilingnya	Benar
	Caranya; 1) Tentukan elektron valensi tiap atom dalam molekul 2) Jumlahkan semua elektron pada molekul tersebut 3) Tentukan jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) 4) Kalau ada pola yang kurang stabil, disesuaikan dengan kaidah oktet	Benar
	Al termasuk unsur logam, Cl termasuk unsur non logam. Perbedaan unsur logam dan non logam	Salah
2	Tidak tahu	Salah
	Jenis ikatan senyawa CaF_2 ; Keelektronegatifan atom Ca dan atom F dalam skala adalah 1 dan 3,98. Perbedaan keelektronegatifan antara keduanya adalah 2,98. CaF_2 adalah senyawa ionik yang tersusun dari ion Ca^{2+} dan F^-	Benar
3	Ikatan ion adalah ikatan yang prosesnya serah terima elektron sehingga membentuk ion positif dan	Benar

	ion negatif yang konfigurasi elektronnya sama dengan gas mulia	
	Contoh; garam dapur (NaCl)	Benar
4	Ciri-ciri atom yang berikatan ion; 1) Terdiri dari atom logam dan non logam 2) Terbentuk dari ion positif dan negatif 3) Terjadi serah terima elektron 4) Memiliki titik didih dan titik leleh yang relatif tinggi 5) Larut dalam air	Benar
	Senyawa NaCl dan HF merupakan pasangan yang berikatan ion karena keduanya terjadi ikatan antara logam (melepaskan elektron) dengan nonlogam (menerima elektron)	Salah
5	Ikatan kovalen adalah ikatan antar logam berdasarkan penggunaan elektron secara bersama-sama.	Benar
6	Cara mengetahui senyawa tersebut berikatan kovalen adalah dengan menghafalkan unsur non logam. Jumlah unsur nonlogam yang biasa membentuk senyawa kovalen hanya ada 11 saja (H,C,N,O,F,Cl,Br,I,P,S,dan Se), selain itu pastikan unsur logam yang jumlahnya lebih banyak	Benar
	CaCl merupakan senyawa yang tidak memiliki ikatan kovalen yang terbentuk antara nonlogam dan non logam, sedangkan CaCl termasuk kedalam elektrolit kuat	Benar
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan yang terbentuk dari penggunaan bersama dua pasang elektron.	Benar

	Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan yang terbentuk dari penggunaan bersama tiga pasang elektron	
8	Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan atom secara kovalen terjadi akibat pemakaian bersama pasangan elektron oleh atom yang berikatan	Benar
9	Sifat-sifat senyawa kovalen; 1) Senyawa kovalen pada umumnya tidak dapat menghantarkan listrik 2) Senyawa kovalen memiliki titik didih dan titik leleh yang rendah 3) Senyawa kovalen larut dalam pelarut polar dan tidak larut dalam pelarut air 4) Senyawa kovalen padatnya lunak dan tidak rapuh	Benar
	Sifat senyawa ion; 1) Memiliki titik didih dan titik leleh yang tinggi 2) Senyawa ion berwujud padat pada suhu kamar 3) Padatnya tidak dapat menghantarkan listrik, tetapi lelehannya dapat menghantarkan listrik Sifat senyawa logam 1) Penghantar listrik yang baik 2) Mempunyai permukaan yang mengkilap 3) Mempunyai titik didih dan titik leleh yang tinggi	Benar
10	a. Ikatan kovalen polar a) Ikatan kovalen dimana pasangan elektron ikatan	Benar

	<p>(PEI) lebih kuat tertarik ke salah satu atom</p> <p>b) Momen dipol >0</p> <p>c) Terdiri dari 2 atom tidak sejenis, cth; HF, HCl, HBr</p> <p>b. Ikatan kovalen non polar</p> <p>a) Ikatan kovalen dimana pasangan elektron ikatan (PEI) tertarik sama kuat ke seluruh atom</p> <p>b) Momen dipol = 0</p> <p>c) Terdiri dari 2 atom sejenis, cth; H₂, Cl₂, O₂, N₂</p>		
	<p>-Data keelektronegatifan dalam senyawa K=0,8, F=4, Br=2,8</p> <p>-Selisih keelektronegatifan dalam senyawa:</p> <p>KF: 4-0,8= 3,2</p> <p>KBr: 2,8-0,8=2</p> <p>Jadi nilai keelektronegatifan yang lebih tinggi adalah KF</p>	Benar	
11	Teori VSEPR adalah penjabaran sederhana dari rumusan Lewis yang dapat digunakan untuk menentukan struktur geometri suatu molekul berdasarkan tolakan pasangan elektron di sebuah atom terhadap atom lainnya.	Benar	
	Bentuk molekul teori VSEPR tergantung pada jumlah pasangan valensi kulit disekitar atom pusat	Benar	
	Bentuk molekul	Contoh	
	Linear	BeCl ₂	
	Segitiga datar	BCl ₃	
	Bengkok	SO ₂	
Piramida trigonal	NH ₃		
Planar bentuk v	H ₂ O		

	<p>-Senyawa PCl_3 Bentuk molekul = fosforus triklorida, segitiga bermuda Rumus kimia = AX_3E</p>	<p>Benar</p>

Lampiran 10c. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Mustika Puan Maharani

Kode : Peserta Didik C

No	Hasil Wawancara	Komenta r
1	Struktur Lewis adalah susunan elektron valensi suatu atom yang digambarkan dengan menggunakan titik (dot).	Benar
	Langkah-langkah menentukan struktur Lewis: 1) Temukan jumlah total elektron valensi 2) Temukan jumlah elektron yang dibutuhkan untuk membuat atom 3) Tentukan jumlah ikatan dalam molekul 4) Pilih atom pusat 5) Gambar struktur rangka 6) Tempatkan elektron disekitar atom luar 7) Tempatkan sisa elektron disekitar atom pusat	Benar
	Tidak tahu	Salah
2	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
3	Ikatan ion adalah ikatan karena adanya serah terima elektron sehingga membentuk ion positif dan ion negatif	Benar
	Contoh ikatan ion:	Benar

4	<p>Ciri-ciri atom berikatan ion:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Terbentuk antara unsur logam dan nonlogam 2) Terbentuk antara unsur dengan energi ionisasi kecil dan unsur dengan afinitas elektron besar 3) Terdapat perbedaan keelektronegatifan yang besar 	Benar
	<p>-NaCl disebut senyawa ion karena terjadi ikatan antara logam dengan nonlogam -Sedangkan HF disebut senyawa kovalen karena tidak terjadi pertukaran ion melainkan hanya penggunaan bersama pasangan elektron yang membentuk ikatan kovalen nonlogam dengan nonlogam</p>	Benar
5	Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi karena penggunaan pasangan elektron secara bersama.	Benar
6	Cara mengetahui senyawa tersebut berikatan kovalen: Tidak tahu	Salah
	CaCl bukan senyawa berikatan kovalen, dikarenakan ikatan yang terjadi antara unsur Ca dan Cl logam dan nonlogam	Benar
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan pada molekul gas oksigen, sedangkan ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan antara dua atom yang melibatkan ikatan kovalen	Salah

8	Ikatan kovalen koordinasi adalah penggunaan bersama masing-masing atom yang berikatan	Salah
9	Sifat-sifat senyawa kovalen: 1) Titik didih dan titik leleh rendah 2) Mudah larut dalam pelarut nonpolar 3) Pada suhu kamar berbentuk lunak, 4) Dapat menghantarkan listrik	Benar
	Sifat-sifat senyawa ion: 1) Titik didih dan titik leleh tinggi 2) Larut dalam air 3) Rapuh, sehingga hancur jika dipukul 4) Pada suhu kamar berbentuk padatan Sifat-sifat senyawa logam: 1) Mengkilap 2) Penghantar listrik dan panas yang baik 3) Bersifat keras namun lentur 4) Titik didih dan titik leleh yang tinggi 5) Berwujud padat pada suhu kamar, kecuali raksa	Benar
10	Polar= mampu membentuk kutub (kepolaran) Nonpolar= tidak mampu membentuk kutub (kepolaran)	Benar
	keelektronegatifan yang lebih tinggi - data keelektronegatifan K = 0,8 F = 4 Br = 2,8 - Selisih keelektronegatifan dalam senyawa: KF = 4 - 0,8 = 3,2 KBr = 2,8 - 0,8 = 2 jadi yang lebih tinggi adalah KF	Benar
11	Teori VSEPR adalah rumusan Lewis yang dapat digunakan untuk	Benar

	menentukan	
--	------------	--

	struktur geometri suatu molekul berdasarkan tolakan pasangan elektron disebuah atom terhadap atom lain	
	Bentuk molekul tergantung oada jumlah pasangan elektron valensi kulit disekitar atom pusat.	Benar, tp kurang lengkap
	Senyawa PCl_3 Bentuk molekul = fosforus triklorida, segitiga bermuda Rumus kimia = AX_3E	Benar

Lampiran 10d. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Yuanita

Kode : Peserta Didik D

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	salah
	Tidak tahu	Salah
2	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
3	Ikatan ion adalah ikatan yang prosesnya terjadi serah terima elektron antara logam dengan non logam	benar
	Contohnya, garam dapur (NaCl), KCl, MgCl ₂	Benar
4	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
5	Ikatan kovalen adalah ikatan yang saling berbagi pasangan elektronnya	Benar
6	Tidak tahu	Salah
	Tidak, karena CaCl bukan merupakan ikatan kovalen melainkan ikatan ion	Benar
7	Ikatan kovalen rangkap dua adlah ikatan yang terbentuk dua pasangan elektron oleh dua atom yang berkaitan, sedangkan ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan yang terbentuk dari tiga pasangan elektron.	Benar
8	Ikatan kovalen koordinasi merupakan ikatan kovalen yang pasangan elektronnya hanya berasal dari salah satu atom saja.	Benar
9	Sifat-sifat senyawa kovalen:	Benar

	<ul style="list-style-type: none"> 1) Titik didih dan titik leleh rendah 2) Pada suhu kamar berbentuk lunak 3) Mudah larut dalam pelarut nonpolar 	
	<p>Sifat-sifat senyawa ion:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Larut dalam air 2) Titik didih dan titik leleh tinggi 3) Pada suhu kamar berbentuk padat <p>Sifat-sifat senyawa logam:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Mengkilap 2) Penghantar listrik yang baik 3) Titik didih dan titik leleh tinggi 	Benar
10	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
11	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah

Lampiran 10e. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Rendra Adhitya P

Kode : Peserta Didik E

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Struktur Lewis adalah diagram yang menunjukkan ikatan antara atom-atom suatu molekul dengan pasangan elektron yang mungkin ada dalam molekul	Benar
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tentukan elektron valensi tiap atom dalam molekul 2) Jumlahkan semua elektron yang ada pada molekul tersebut 3) Tentukan jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) 4) Tentuka jumlah pasangan elektron bebas (PEB) 	Benar
	Tidak tahu	Salah
2	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
3	Ikatan ion adalah ikatan yang terbentuk karena adanya serah terima elektron dari atom yang kelebihan elektron ke atom yang kekurangan elektron	Benar
	Contoh: garam dapur (NaCl)	Benar
4	Ciri-ciri atom berikatan ion: <ol style="list-style-type: none"> 1) Terdiri dari atom logam dan atom nonlogam 2) Terbentuk dari ion positif dan ion negatif 3) Terjadi serah terima elektron 4) Senyawa berbentuk kristal 	Benar

	Tidak tahu	Salah
5	Ikatan kovalen adalah sejenis ikatan kimia yang memiliki karakteristik berupa pasangan elektron yang saling terbagi diantara atom-atom yang berikatan	Salah
6	Cara mengetahui senyawa tersebut berikatan kovalen: 1) Pada suhu kamar berwujud gas, cair, dan padat 2) Senyawa kovalen padatnya lunak dan tidak rapuh 3) Senyawa kovalen memiliki titik didih dan titik leleh rendah	Benar
	Tidak tahu	Salah
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan yang terbentuk dari penggunaan bersama dua pasang elektron oleh dua atom yang berikatan. Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan yang terbentuk dari penggunaan bersama tiga pasang elektron.	Benar
8	Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang terjadi dimana elektron dalam pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom yang berikatan	Benar
9	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
10	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
11	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah

Lampiran 10f. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Devani Ula Ainurofiqi

Kode : Peserta Didik F

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Struktur Lewis adalah susunan atom yang digambarkan dengan menggunakan titik	Benar
	1) Menentukan elektron valensi 2) Menjumlahkan elektron yang ada pada molekul dan menentukan jumlah PEI 3) Menentukan jumlah PEB 4) Jika menemui pola yang ganjil, sesuaikan dengan kaidah oktet	Benar
	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
2	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
3	Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi karena adanya gaya tarik menarik antara kation dan anion	Benar
	Ikatan ion antara Mg dan Cl sehingga membentuk $MgCl_2$	Benar
4	1) Terjadinya terima elektron 2) Senyawa berbentuk kristal 3) Dalam larutan dapat terurai menjadi ion positif dan ion negatif 4) Senyawa memiliki titik didih dan titik leleh tinggi	Benar
	Iya	Salah
5	Ikatan kovalen adalah sejenis karakteristik berupa pasangan elektron yang saling terbagi diantara atom-atom yang berkaitan	Benar

6	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen yang terjadi karena penggunaan bersama dua pasang elektron	Benar
	Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan kovalen yang terjadi karena penggunaan bersama tiga pasang elektron	
8	Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen dimana elektron yang digunakan dalam ikatan bersama ini berasal dari salah satu atom yang berikatan	Benar
9	1) Pada suhu kamar berwujud gas, sebagian ada juga yang berwujud cair dan padat 2) Mempunyai titik didih dan titik leleh rendah	Benar
	Sifat senyawa ion: 1) Titik didih dan titik leleh tinggi 2) Keras tapi rapuh 3) Berupa padatan pada suhu ruang Sifat senyawa logam: 1) Berupa padatan pada suhu ruang 2) Bersifat keras, tetapi lentur 3) Penghantar listrik yang baik	
10	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
11	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah

Lampiran 10g. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : XenI IbasA NirYana Sari

Kode : Peserta Didik G

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Struktur Lewis adalah diagram yang menunjukkan ikatan antara atom-atom suatu molekul dengan pasangan elektron yang mungkin ada dalam molekul	Benar
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menentukan elektron valensi tiap atom dalam molekul 2) Semua elektron dijumlahkan yang ada pada molekul 3) Menentukan jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) 4) Menentukan jumlah pasangan elektron bebas (PEB) 	Benar
	Al nomor atomnya 13, Al bukan logam berat, sedangkan Cl nomor atom 17, Cl berwujud gas berwarna kuning-hijau pada suhu kamar	Salah
2	Kita harus mengetahui perbedaan ketiga ikatan berdasarkan sifat unsur yang berikatan (logam dengan non logam)	Benar
	Tidak tahu	Salah
3	Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi akibat adanya serah terima elektron sehingga membentuk ion negatif dan ion positif yang konfigurasi sama dengan gas mulia	Benar
	NaCl, KBr, MgS	Benar
4	1) Senyawa berbentuk kristal	Benar

	2) Terjadi serah terima elektron 3) Titik didih tinggi	
	Tidak, karena pasangan yang merupakan senyawa ion adalah NaCl dan KBr	Salah
5	Ikatan kovalen adalah sejenis ikatan kimia yang memiliki karakteristik berupa pasangan elektron yang saling terbagi (pemakaian bersama elektron) diantara atom-atom yang berkaitan	Benar
6	Dari sifat-sifatnya	Benar
	Tidak	Salah
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen terjadi karena penggunaan bersama dua pasang elektron, sedangkan ikatan kovalen rangkap tiga adalah kovalen terjadi karena penggunaan bersama tiga pasang elektron	Benar
8	Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan yang terbentuk bila elektron yang digunakan dalam ikatan bersama ini berasal dari salah satu atom yang berikatan saja	benar
9	Memiliki titik didih rendah	Benar, namun kurang lengkap
	Sifat senyawa ion mudah larut dalam pelarut polar Sifat senyawa logam: berkilau memantulkan cahaya, dapat ditempa	Benar, namun kurang lengkap
10	Senyawa polar adalah ikatan yang pasangan elektron ikatan cenderung tertarik ke salah satu atom yang berikatan	Benar

	Senyawa non polar adalah pasangan elektron ikatannya tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan	
	KBr, karena $2,8-0,8=2$	Salah
11	Teori VSEPR adalah suatu model kimia yang digunakan untuk menjelaskan bentuk-bentuk molekul kimiawi berdasarkan gaya tolakan elektrostatik antar pasangan elektron	Benar
	Atom akan saling tolak menolak	Salah
	AX ₃ E Bentuk molekul = trigonal piramida	Benar

Lampiran 10h. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Novryan Eka R

Kode : Peserta Didik H

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Struktur Lewis adalah diagram yang menunjukkan ikatan antara atom-atom suatu molekul dengan pasangan sunyi yang mungkin ada dalam molekul	Benar
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tentukan elektron valensi tiap atom dalam molekul 2) Jumlahkan semua elektron yang ada pada molekul tersebut 3) Tentukan jumlah pasangan elektron ikatan 4) Tentukan jumlah pasangan elektron bebas 	Benar
	Tidak tahu	Salah
2	Tidak tahu	Salah
	CaF_2 adalah senyawa ionik yang tersusun dari ion-ion Ca^{2+} dan F^-	Benar
3	Ikatan ion adalah ion negatif dan ion positif diikat oleh suatu gaya elektrostatis	Benar
	NaCl	Benar
4	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ikatan ionik hanya dapat terjadi antara kation dan anion sederhana 2) Hanya dapat terbentuk secara langsung dari ion-ion 	Benar
	NaCl adalah ionik yang membentuk senyawa akibat adanya gaya tarik menarik elektrostatis antara ion	Salah

	positif dan ion negatif akibat adanya serah terima elektron HF adalah senyawa kimia dan rumus kimia HF	
5	Ikatan kovalen adalah sejenis ikatan kimia yang memiliki karakteristik berupa pasangan elektron yang saling terbagi diantara atom-atom yang berikatan	Benar
6	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen yang melibatkan dua pasang elektron untuk digunakan bersama Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kimia antara dua atom karbon, dapat ditemui pada alkuna	Benar
8	Ikatan koordinasi adalah ikatan kovalen yang digunakan dalam ikatan bersama ini berasal dari salah satu atom yang berikatan saja	Benar
9	Tidak tahu	Salah
	Sifat senyawa logam: 1) Pada suhu kamar berwujud gas, sebagian ada juga yang berwujud cair dan padat 2) Mempunyai titik didih dan titik leleh yg relatif rendah 3) Dapat menghantarkan listrik	Benar
10	Kovalen polar : larut dalam air dan pelarut polar lainnya, memiliki kutub positif dan negatif, memiliki pasangan elektron bebas Kovalen nonpolar : tidak larut dalam air maupun polar lainnya, tidak	Salah

	memiliki kutub positif dan negatif, tidak memiliki pasangan elektron bebas	
	Tidak tahu	Salah
11	Teori VSEPR adalah rumusan Lewis yang dapat digunakan untuk menentukan struktur geometri suatu molekul berdasarkan tolakan pasangan elektron disebuah atom terhadap atom lainnya	Benar
	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah

Lampiran 10i. Hasil Wawancara Peserta Didik

Nama : Eva

Kode : Peserta Didik I

No.	Hasil Wawancara	Komentar
1	Struktur Lewis adalah diagram yang menunjukkan ikatan antara atom-atom suatu molekul	Benar
	1) Tentukan elektron valensi tiap atom dalam molekul 2) Jumlahkan semua elektron yang ada pada molekul tersebut 3) Tentukan jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) 4) Tentukan jumlah psngan elektron bebas (PEB)	Benar
	Tidak tahu	Salah
	Tidak tahu	Salah
2	CaF ₂ adalah senyawa ionik yang tersusun dari ion-ion Ca ²⁺ dan F ⁻	Benar
	Tidak tahu	Salah
3	Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi akibat adanya serah terima elektron sehingga membentuk ion positif dan ion negatif yang konfigurasi elektronnya sama dengan gas mulia	Benar
	NaCl	Benar
4	1) Titik didih tinggi 2) Dapat menghantarkan listrik 3) Senyawa berbentuk kristal	Benar
	Iya	Salah
5	Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi antara dua aatu lebih atom nonlogam dengan pemakaian bersama	Benar

6	Caranya cukup hanya menghafalkan unsur-unsur non logam yang terdiri dari 11 unsur	Benar
	Iya	Salah
7	Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen yang melibatkan ndua pasang elektron untuk digunakan bersama	Benar
	Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan kovalen yang melibatkan tiga pasang elektron untuk digunakan bersama	
8	Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang terbentuk bila elektron yang digunakan dalam ikatan bersama ini berasal dari salah satu atom yang berikatan saja	Benar
9	1) Mempunyai titik didih 2) Larut dalam pelarut organik	Benar
	Tidak tahu	Salah
10	Ikatan kovalen polar adalah ikatan kovalen yang terbentuk ketika elektron diantara atom tidak benar-benar dipakai bersama	Benar
	Ikatan kovalen nonpolar adalah ikatan kovalen yang terbentuk ketika atom membagikan elektronnya secara setara	
11	Senyawa KBr	Salah
	Teori VSEPR adalah penjabaran sederhana dari rumusan Lewis yang dapat digunakan untuk menentukan struktur geometri	Benar
	Bentuk molekul tergantung jumlah pasangan elektron valensi kulit di sekitar atom pusat	Salah
	Tidak tahu	Salah

Lampiran 11. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2925/Un.10.8/D1/TL.00/09/2020 Semarang, 20 Oktober 2020
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 1 Sragen
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Endang Febriantika
NIM : 1608076043
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Metode *Certainty Of Response Index* (CRI) Termodifikasi Berbasis *Computer Based Test*
Pembimbing : 1. Wirda Udaibah, M.Si.
2. Dri Rahmania, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip



MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMMADIYAH
DAERAH SRAGEN

SMA MUHAMMADIYAH 1 SRAGEN

STATUS TERAKREDITASI (A)

Jl. Raya Sukowati Kotak Pos 108 Sragen Kode Pos 57213 Telp (0271) 591946

Website : www.smamuh1srag.sch.id e-mail : ufip_smam1@yahoo.co.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 097/K-2/SMAM/XII/2020

Yang beranda tangan di bawah ini :

Nama : SUYADI, S.Pd. MM
NBM : 117 2004
Jabatan : Kepala Sekolah
Intansi : SMA Muhammadiyah 1 Sragen

Menerangkan bahwa :

Nama : ENDANG FEBRIANTIKA
Asal Sekolah : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Jurusan : Fakultas Sains & Teknologi
NISN : 1608076043

Diberikan ijin untuk melakukan penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Sragen, sebagai bahan untuk menyelesaikan skripsi dengan judul " Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Metode *Certainty of Response Index (CRI)* Termodifikasi Berbasis *Computer Based Test* " . .

Demikian Surat keterangan ini dibuat semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya



Sragen, 11 Desember 2020
Kepala Sekolah

SUYADI, S.Pd. MM
NBM : 117 2004

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Endang Febriantika

Tempat, Tgl Lahir : Sragen, 19 Februari 1999

NIM 1608076043

Alamat Rumah :Dk.KajogRT004/RW000,
Ds.Karanganyar, Kec. Plupuh, Kab.
Sragen

No.HP 085784944388

Email :endang.febriantika@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK PERTIWI
 - b. SD NEGERI KARANGANYAR 2
 - c. SMP NEGERI 1 PLUPUH
 - d. SMA MUHAMMADIYAH 1 SRAGEN
 - e. UIN WALISONGO SEMARANG

Semarang, 11 Oktober 2021



Endang Febriantika

NIM. 1608076043