

Analisis Kesulitan Siswa SMA Dalam Memahami Konsep Ikatan Kimia (*Systematic Review*)

Ica Vonari⁽¹⁾, Suandi Sidauruk⁽¹⁾, Nopriawan Berkat Asi⁽¹⁾

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Palangka Raya, Indonesia

Email Author: icavonari@gmail.com

Diterima:01-02-2024; Disetujui:30-11-2024; Dipublikasi:31-12-2024

ABSTRAK

Materi ikatan kimia memiliki konsep yang bersifat abstrak. Penelitian ini dilakukan karena masih banyak kesulitan siswa dalam materi ikatan kimia, sehingga diperlukan suatu metode pengorganisasian data untuk mendeskripsikan dan merangkum kesulitan siswa. Penelitian ini menggunakan metode *systematic review*. Sampel dalam penelitian ini menggunakan tiga skripsi tentang kesulitan siswa SMA dalam memahami konsep ikatan kimia. Data penelitian ini berupa kesulitan siswa dari pola jawaban dan instrumen yang digunakan pada masing-masing skripsi. Analisis instrumen berupa Kompetensi Dasar (KD) dan Kata Kerja Operasional (KKO) dari masing-masing skripsi sedangkan kesulitan siswa dianalisis dengan membandingkan pola jawaban siswa. Hasil penelitian kesulitan siswa dalam memahami konsep ikatan kimia, yaitu (1) kesulitan pada sub konsep konfigurasi elektron adalah siswa tidak dapat menentukan kestabilan unsur dengan tepat. Siswa menuliskan konfigurasi elektron tidak berurutan dan menuliskan nomor atom sesuai dengan unsurnya, (2) kesulitan pada sub konsep elektron valensi adalah siswa menganggap penentuan elektron valensi berdasarkan jumlah elektron pada subkulit terakhir, (3) kesulitan pada sub konsep ikatan ion adalah kurangnya pemahaman siswa tentang sifat unsur logam dan nonlogam, (4) kesulitan pada sub konsep struktur Lewis adalah siswa menganggap dengan menggambarkan satu titik saja sudah menjadi satu pasangan elektron ikatan Lewis. Siswa beranggapan bahwa semua atom penyusun molekul dianggap sebagai unsur, (5) kesulitan pada sub konsep ikatan kovalen adalah siswa beranggapan bahwa ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan yang terjadi karena pemakaian elektron bersama-sama, dan (6) kesulitan pada sub konsep ikatan logam adalah siswa beranggapan bahwa terbentuk antara unsur logam dan nonlogam.

Kata Kunci: *Systematic Review*, Kesulitan Siswa, Ikatan Kimia

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan martabat bangsa, maka pemerintah berusaha memberikan perhatian yang sungguh-sungguh untuk mengatasi berbagai masalah dibidang pendidikan mulai dari tingkat dasar, menengah, sampai tingkat tinggi (Alpian, dkk., 2019). Menyadari pentingnya sektor pendidikan, maka setiap negara berlomba-lomba untuk meningkatkan kualitas pendidikan agar dapat bersaing pada dunia global. Pada era globalisasi, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) berkembang dengan sangat pesat, salah satunya adalah ilmu kimia (Hemayanti, dkk., 2020).

Ilmu kimia merupakan salah satu rumpun dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Ilmu kimia sebagai salah satu rumpun dari IPA dipandang sebagai proses dan produk. Proses dapat diartikan sebagai kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan



pengetahuan maupun untuk menemukan pengetahuan baru. Produk diartikan sebagai hasil proses yang berupa fakta, konsep, prinsip, dan hukum serta teori temuan ilmuwan kimia (Hemayanti, dkk., 2020). Karakteristik ilmu kimia mengkaji bidang yang sangat luas, tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal, tetapi juga mempelajari deskripsi fakta, peristilahan khusus, serta aturan-aturan kimia yang bersifat abstrak dan kompleks untuk dapat dihafal dan dapat dipahami dengan baik oleh siswa (Rahayu, dkk., 2022).

Mata pelajaran kimia di SMA memiliki banyak bidang kajian yang disusun secara berurutan dan saling terhubung antar kompetensi yang dipelajari. Hal tersebut mengharuskan siswa untuk memahami konsep-konsep dalam kimia secara utuh agar tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia. Salah satu bidang kajian kimia di SMA adalah ikatan kimia (Safitri, dkk., 2018). Berdasarkan karakteristik materi ikatan kimia yang merupakan konsep abstrak menyebabkan materi ikatan kimia memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi untuk dipelajari dan dipahami siswa, karena selain menuntut pemahaman konsep, siswa juga harus mampu menentukan ikatan kimia dalam pemecahan soalnya (Rahayu, dkk., 2022).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, konsep merupakan gambaran mental dari objek, proses, pendapat, rancangan yang telah dipikirkan. Segala kegiatan dapat berjalan dengan sistematis dan lancar dibutuhkan suatu perencanaan yang mudah dipahami dan dimengerti. Kemampuan pemahaman konsep dalam menyerap suatu konsep memiliki tingkat yang berbeda-beda, ada yang kemampuannya cepat, sedang, bahkan lambat (Purbaningrum, 2017). Pada pembelajaran sains, konsep abstrak merupakan konsep yang sulit dipahami, karena memahaminya dibutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Banyak siswa yang kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia. Hal tersebut disebabkan banyaknya konsep yang bersifat abstrak yang harus diterima oleh siswa. Keabstrakan konsep-konsep kimia harus melalui pendefinisian, sementara dalam definisi tersebut selalu mengandung istilah-istilah lain yang membutuhkan pemahaman ekstra dari siswa. Kesulitan yang dialami peserta didik tidak hanya disebabkan oleh kimia yang bersifat abstrak, tetapi dalam belajar kimia dituntut memahami tiga aspek yang saling berhubungan, yaitu aspek makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Aspek makroskopik berhubungan dengan sifat suatu materi yang dapat diamati langsung oleh peserta didik misalnya perubahan wujud zat, aspek mikroskopik berhubungan dengan partikel penyusun suatu materi (atom, molekul, ion), sedangkan aspek simbolik berhubungan dengan perhitungan kimia (Chandrasegaran, dkk., 2004).

Pembelajaran kimia terdiri dari berbagai macam pokok bahasan, salah satunya adalah ikatan kimia. Pada pembelajaran kimia peserta didik diminta untuk memahami setiap bab pelajaran, karena pada pembelajaran kimia setiap bab saling berkaitan. Hasil penelitian oleh Imildawaty (2019), apabila penguasaan terhadap salah satu sub materi tidak dikuasai dengan baik maka akan sukar untuk mengerti materi pada ikatan kimia selanjutnya (Febrianti, 2021).



Beberapa hasil penelitian tentang adanya kesulitan siswa dalam memahami konsep ikatan kimia adalah penelitian Destama (2016) menunjukkan bahwa presentase kesulitan siswa pada sub konsep konfigurasi elektron 7,27%, jumlah elektron valensi 7,67%, struktur Lewis 53,08%, rumus molekul 69,69%, dan jenis ikatan 77,67%. Kesulitan dominan yang dialami siswa pada sub konsep struktur Lewis yaitu menggambarkan kerangka struktur dan menentukan atom pusat dari senyawa yang berikatan. Penelitian Qomariah (2016) menunjukkan bahwa presentase siswa yang mengalami kesulitan dalam menuliskan konfigurasi elektron stabil adalah 80,3%, menggambarkan struktur Lewis adalah 89,6%, dan menuliskan rumus senyawa adalah 86%.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Sari (2019) tentang kesulitan siswa kelas X MIA SMA Negeri di Kota Palangka Raya tahun ajaran 2018/2019 dalam memahami konsep ikatan kimia dengan menggunakan instrumen *two-tier multiple choice*, menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam menentukan konfigurasi elektron, elektron valensi, jenis ikatan ion, ikatan kovalen, dan menjelaskan ikatan logam. Presentase kesulitan terbesar pada sub konsep dari masing-masing sekolah, yaitu sub konsep ikatan kovalen dengan presentase kesulitan pada sekolah A sebesar 81,4%, sekolah B sebesar 54,3%, dan sekolah C sebesar 50,7%.

Banyaknya kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran kimia dan belum adanya penelitian *sytematic review* pada materi ikatan kimia maka diperlukan suatu penelitian kembali untuk pengorganisasian data. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis penelitian sebelumnya tentang kesulitan siswa pada materi ikatan kimia dengan menganalisis Kompetensi Dasar (KD) dan Kata Kerja Operasional (KKO). Penelitian ini menggunakan metode *systematic review*, sehingga menghasilkan kajian yang terintegrasi dan komprehensif.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka perlu dilakukan kajian penelitian yang berjudul “Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Memahami Konsep Ikatan Kimia (*Systematic Review*)”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review*. Metode penelitian ini yaitu menganalisis data-data sekunder sehingga dapat menarik kesimpulan dari beberapa penelitian terdahulu dengan mendeskripsikan hal-hal yang terdapat pada rumusan masalah. Sampel penelitian yang digunakan adalah 3 skripsi tentang kesulitan siswa SMA dalam memahami konsep ikatan kimia yang ditulis oleh Novieta Sari (2019), Elvita Cristina Agel (2021), dan Aulia Febrianti (2021). Instrumen yang digunakan adalah tabel tabulasi analisis kompetensi dasar, tabel analisis kesesuaian kata kerja operasional dan ranah kognitif, dan tabel analisis kesulitan siswa (ide sentral).



Kompetensi dasar yang diperoleh dari masing-masing skripsi dianalisis dengan menentukan kesesuaian dimensi kognitif dan bentuk dimensi pengetahuan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Kompetensi Dasar

Kode Skripsi	Kompetensi Dasar (KD)	Kurikulum	Analisis KD	Rekomendasi KD
			Kesesuaian Dimensi Kognitif dan Bentuk Dimensi Pengetahuan	Kesesuaian Dimensi Kognitif dengan Bentuk Pengetahuan

Kata kerja operasional dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan level berpikir kognitif taksonomi Bloom. Tabulasi data kesesuaian Kata Kerja Operasional (KKO) dengan indikator dan butir soal terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kata Kerja Operasional

Kode Skripsi	Indikator	Butir Soal	Representasi Narasi	Hasil Analisis Kesesuaian KKO dengan Indikator dan Butir Soal		Alasan
				Sesuai	Tidak Sesuai	

Analisis kesulitan siswa dikelompokkan berdasarkan kesulitan siswa sehingga didapatkan ide sentral pada setiap sub konsep yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kesulitan Siswa

No	Sub Konsep	Proposisi	Pola Kesulitan			Ide Sentral
			NS-19	EC-21	AF-21	

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kompetensi dasar pada NS-19, EC-21, dan AF-21 menggunakan Kurikulum 2013. Kompetensi dasar NS-19 yaitu membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam dan hubungannya dengan sifat fisik zat. Kompetensi dasar pada EC-21 yaitu membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat fisika. Kompetensi dasar AF-21 adalah membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat. Kompetensi Dasar (KD-3) pada NS-19, EC-21, dan AF-21 termasuk ke dalam ranah kognitif kategori C2 (memahami) ditunjukkan pada kata kerja “membandingkan” dengan bentuk dimensi pengetahuan konseptual.

Indikator pencapaian kompetensi yang dikembangkan dari kompetensi dasar NS-19 termasuk ke dalam ranah kognitif C2 (memahami) menggunakan kata kerja “menjelaskan” dan ranah kognitif C3 (menerapkan) menggunakan kata kerja “menentukan”. Indikator pencapaian kompetensi yang dikembangkan dari



kompetensi dasar EC-21 termasuk dalam ranah kognitif C2 (memahami) menggunakan kata kerja “menjelaskan” dan ranah kognitif C3 (menerapkan) menggunakan kata kerja “menentukan”. Indikator pencapaian kompetensi yang dikembangkan dari kompetensi dasar AF-21 termasuk dalam ranah kognitif C1 (mengingat) menggunakan kata kerja “menuliskan”, ranah kognitif C2 (memahami) menggunakan kata kerja “menjelaskan” dan ranah kognitif C3 (menerapkan) menggunakan kata kerja “menggambarkan”. Kompetensi dasar pada NS-19, EC-21, dan AF-21 dikategorikan dalam konsep berpikir tingkat rendah (LOTS).

Analisis ranah kognitif taksonomi Bloom dilakukan dengan mencocokkan kompetensi dasar, kata kerja operasional, dan butir soal dengan kriteria ranah kognitif taksonomi Bloom. Butir soal dikatakan sesuai dengan indikator apabila soal tersebut mampu menanyakan perilaku melalui kata kerja operasional serta materi yang hendak diukur. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, tidak semua soal-soal mencakup level kemampuan berpikir yang sesuai pada kompetensi dasar dan indikator.

Hasil analisis pada NS-19 terdapat 3 butir soal pada tingkatan C2 (memahami) yang menggunakan kata kerja operasional “menjelaskan” dan 12 butir soal pada tingkatan C3 (menerapkan) yang menggunakan kata kerja operasional “menentukan”. Pada EC-21 terdapat 1 butir soal pada tingkatan C2 (memahami) yang ditunjukkan dengan kata kerja operasional “menjelaskan” dan 11 butir soal pada tingkatan C3 (menerapkan) yang ditunjukkan dengan kata kerja operasional “menentukan”. Pada AF-21 terdapat 16 butir soal pada tingkatan C1 (mengingat) yang menggunakan kata kerja operasional “menuliskan”, 1 butir soal pada tingkatan C2 (memahami) yang menggunakan kata kerja operasional “menjelaskan”, dan 7 butir soal pada tingkatan C3 (menerapkan) yang menggunakan kata kerja operasional “menggambarkan”.

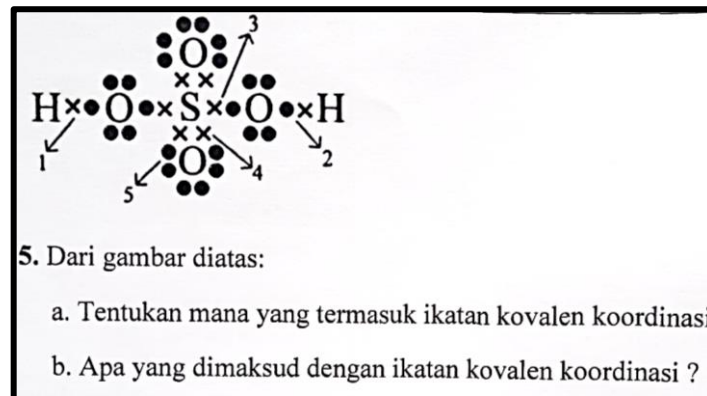
Hasil analisis menunjukkan bahwa semua butir soal pada NS-19 dan EC-21 sesuai dengan kata kerja pada indikator dan termasuk dalam kategori LOTS (*Lower Order Thinking Skills*). Pada AF-21 semua butir soal termasuk dalam kategori LOTS (*Lower Order Thinking Skills*) dan terdapat 4 butir soal yang tidak sesuai dengan kata kerja yang terdapat pada indikator. Butir soal dapat dilihat pada Gambar 1.



4. Gambarkan ikatan kovalen pada senyawa-senyawa berikut ini..... (dik nomor atom (H = 1, S = 16, C = 6, O = 8, F = 9))
- a. H_2S
- konfigurasi elektron
 - elektron valensi
 - ikatan kovalen
- b. CO_2
- konfigurasi elektron
 - elektron valensi
 - ikatan kovalen
- c. HF
- konfigurasi elektron
 - elektron valensi
 - ikatan kovalen

Gambar 1. Butir Soal 4ac, 4bc, dan 4cc AF-21 yang Tidak Sesuai dengan Indikator

Kata kerja yang digunakan pada butir soal 4ac, 4bc, dan 4cc adalah “menggambarkan” yang termasuk dalam ranah kognitif C3 (menerapkan), sedangkan kata kerja yang digunakan pada indikator adalah “menjelaskan” yang termasuk ranah kognitif C2 (memahami). Pada soal siswa dituntut untuk menggambarkan ikatan kovalen, padahal indikator pada soal menuntut siswa untuk menjelaskan terbentuknya ikatan kovalen. Pada soal tersebut siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal karena sesuai dengan indikator siswa difokuskan pada tingkat kognitif memahami (C2) belum sampai tingkat kognitif menerapkan (C3).



Gambar 2. Butir soal 5b yang Tidak Sesuai dengan Indikator

Kata kerja Operasional (KKO) yang digunakan pada butir soal 5b tidak sesuai dengan kata kerja pada indikator. Kata kerja operasional yang digunakan pada butir soal adalah “menjelaskan” yang termasuk dalam ranah kognitif C2 (memahami), namun kata kerja yang digunakan pada indikator adalah “menentukan” yang termasuk dalam ranah kognitif C3 (menerapkan). Pada soal menanyakan pengertian ikatan kovalen koordinasi, sehingga siswa mengalami kesulitan. Ketidaksesuaian kata kerja operasional tersebut dengan kata kerja

indikator menuntut siswa harus mampu untuk menjelaskan pertanyaan soal yaitu menjelaskan pengertian dari ikatan kovalen koordinasi.

Kesulitan siswa pada NS-19 adalah menentukan kestabilan unsur. Kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan atom netral adalah memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia. Kesalahan yang dilakukan siswa adalah siswa memilih jawaban yang salah dan siswa beranggapan bahwa X: 2 8 5 untuk mencapai kestabilan perlu melepaskan 3 elektron agar memenuhi kaedah duplet. Siswa beralasan jika mengikat 3 elektron maka elektron dikulit terakhirnya akan kebanyakan. Jadi harus melepas 3 elektron sehingga memenuhi kaedah duplet.. Kesulitan siswa pada EC-21 adalah menentukan kestabilan suatu unsur. Siswa beranggapan bahwa suatu unsur menjadi stabil jika memenuhi kaidah oktet. Siswa mengalami miskonsepsi dengan menganggap jumlah elektron 8 sudah memenuhi kaidah oktet. Konfigurasi elektron ${}_8\text{O}$ yaitu $1s^2 2s^2 2p^4$ dimana belum mencapai kestabilan. Unsur Oksigen perlu menerima dua elektron untuk mencapai kestabilan. Kesulitan siswa ada AF-21 adalah menuliskan konfigurasi elektron. Siswa menuliskan konfigurasi elektron dari NH_3 : 7 1 1 1 dan H_2O : 1 1 8. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak mengetahui cara penulisan konfigurasi elektron.

Kesulitan siswa pada NS-19 butir soal 5 dan EC-21 butir soal 3 adalah menentukan elektron valensi. siswa beranggapan bahwa elektron valensi dari unsur ${}_{31}\text{X}$ dengan konfigurasi elektron menurut Aufbau yaitu $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$ ditentukan berdasarkan jumlah elektron pada kulit terluar unsur tersebut. Siswa beranggapan bahwa unsur ${}_{31}\text{X}$ mempunyai elektron valensi 1, karena konfigurasi elektron berakhir pada $4p^1$. Sama halnya pada EC-21 siswa beranggapan bahwa elektron valensi unsur X adalah 5 karena subkulit paling akhir dari konfigurasi elektron adalah $4p^5$. Berdasarkan jawaban, siswa masih kurang menguasai konsep dalam penentuan jumlah elektron valensi.

Pada EC-21 butir soal 4 siswa beranggapan bahwa elektron valensi unsur K adalah 9 dengan alasan memiliki konfigurasi elektron ${}_{19}\text{K}$: 2 8 9 sedangkan pada kulit terluar hanya dapat diisi maksimal 8 elektron. Kesalahan jawaban tersebut dikarenakan siswa tidak mengetahui terkait jumlah maksimal elektron pada tiap kulit. Butir soal 5 Siswa beranggapan bahwa unsur dengan jumlah elektron yang tepat berdasarkan susunan elektron pada gambar adalah Oksigen dengan nomor atom 8. Kesalahan siswa adalah hanya menghitung jumlah elektron pada kulit terluar saja sedangkan unsur yang benar adalah Neon karena berdasarkan susunan elektron pada gambar, jumlah elektron secara keseluruhan adalah 10.

Pada AF-21 menanyakan tentang jumlah elektron valensi pada tiap unsur. Pola jawaban salah siswa ada dua, yaitu: 1) siswa beranggapan bahwa nomor atom sama dengan elektron valensi, dan 2) siswa menuliskan senyawa sebagai elektron valensi. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa sepenuhnya belum mengetahui tentang elektron valensi.

Pada NS-19 butir soal 8 menentukan ikatan yang terbentuk dari unsur ${}_{19}\text{A}$ dan ${}_{17}\text{B}$ untuk mencapai kestabilannya. Siswa beranggapan bahwa unsur ${}_{19}\text{A}$: 2 8 8



1 cenderung akan melepaskan 1 elektron pada kulit terluarnya dan ${}_{17}\text{B}$: 2 8 7 cenderung akan menangkap 1 elektron, sehingga unsur ${}_{19}\text{A}$ akan melepaskan 1 elektronnya untuk digunakan bersama-sama dengan unsur ${}_{17}\text{B}$.

Pada EC-21 butir soal 6 yaitu menentukan pasangan unsur yang membentuk ikatan ion. Siswa beranggapan ikatan ion terbentuk karena salah satu unsurnya menyumbangkan 1 elektronnya. Butir soal 7 menentukan rumus dan jenis ikatan yang terbentuk. Siswa beranggapan unsur X akan melepaskan 2 elektron dan unsur Y menerima 1 elektron, sehingga rumus yang terbentuk adalah X_2Y . Pilihan alasan yang dipilih siswa juga tidak berkaitan dengan jenis ikatannya. Pada butir soal 8 siswa beranggapan bahwa ${}_{11}\text{X}$ dan ${}_{17}\text{Y}$ dapat membentuk ikatan kovalen tunggal dengan alasan unsur X memiliki elektron valensi 1 dan unsur Y memiliki elektron valensi 7, sehingga 1 elektron dari unsur X berikatan dengan unsur Y.

Pada AF-21 pola jawaban salah siswa dalam menentukan jenis ikatan ada dua, yaitu: 1) siswa beranggapan bahwa konfigurasi elektron, elektron valensi, dan kovalen koordinasi merupakan nama suatu ikatan, dan 2) siswa menambahkan nomor atom pada masing-masing unsur.

Pada butir soal AF-21 menanyakan bagaimana menggambarkan struktur Lewis. Pola jawaban salah siswa ada dua, yaitu: 1) semua huruf penyusun molekul dianggap siswa sebagai unsur. Siswa berpendapat, molekul PCl_3 terdiri dari 3 unsur, yaitu unsur P, C, dan l. Menurut IUPAC unsur dinyatakan dengan huruf pertama nama latinnya yang ditulis menggunakan huruf kapital. Jika huruf terdepan sama maka ditulis dengan huruf pertama (huruf kapital) dan sebuah huruf kecil dari huruf yang ada dibelakang huruf pertama nama latinnya. Oleh karena itu, molekul PCl_3 terdiri dari dua jenis unsur yaitu unsur P dan Cl, dan 2) siswa beranggapan bahwa struktur Lewis suatu senyawa hanya dengan menggambarkan satu titik akan menjadi satu pasangan elektron ikatan.

Pada NS-19 butir soal 12 beranggapan bahwa ikatan yang terdapat pada gambar butir soal 12 adalah ikatan kovalen rangkap dua, karena terdapat dua elektron yang digunakan unsur O untuk berikatan dengan unsur Cl. Pada EC-21 butir soal 9 menentukan senyawa yang bukan molekul kovalen polar dan siswa memilih jawaban NH_3 . Siswa memilih jawaban tersebut karena adanya pemakaian bersama pasangan elektron dari unsur N. Pada butir soal 10 siswa masih salah dalam menentukan ikatan kovalen koordinasi dan siswa memilih jawaban yang terbentuk pada gambar adalah ikatan kovalen rangkap satu. Siswa menganggap bahwa senyawa ion adalah jenis ikatan kovalen polar. Pada EC-21 butir soal 11 siswa masih belum mampu membedakan antara ikatan tunggal, kovalen maupun rangkap. Siswa beralasan ikatan kovalen rangkap 3 terjadi karena adanya PEB dan penggunaan elektron sebanyak 1 pasang. Pada AF-21 siswa beranggapan bahwa ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan yang terjadi karena pemakaian elektron bersama-sama. Pada soal nomor 5a siswa menunjukkan nomor 3 adalah ikatan kovalen koordinasi.



Pada NS-19 butir soal 13 siswa beranggapan bahwa ikatan logam terbentuk antara unsur logam dengan nonlogam, karena terjadi serah terima elektron antara atom logam dengan nonlogam. Pada EC-21 butir soal 12 jawaban pilihan siswa dengan opsi a sudah benar, tetapi siswa belum mampu mengaitkan pilihan alasan yang tepat. Siswa beranggapan bahwa sifat logam yang berkaitan dengan ikatan yang terjadi pada logam adalah daya hantar panas listrik dari logam sangat baik karena ikatan logam yang kuat sehingga diperlukannya suhu tinggi untuk memutus ikatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic review* tentang kesulitan siswa dalam memahami konsep ikatan kimia dapat disimpulkan, sebagai berikut: (a) Kesulitan pada sub konsep konfigurasi elektron adalah siswa tidak dapat menentukan kestabilan unsur dengan tepat. Siswa menuliskan konfigurasi elektron tidak berurutan dan menuliskan nomor atom sesuai dengan unsurnya. (b) Kesulitan pada sub konsep elektron valensi adalah siswa menganggap penentuan elektron valensi berdasarkan jumlah elektron pada subkulit terakhir. (c) Kesulitan pada sub konsep ikatan ion adalah kurangnya pemahaman siswa tentang sifat unsur logam dan nonlogam. (d) Kesulitan pada sub konsep struktur Lewis adalah siswa menganggap dengan menggambarkan satu titik saja sudah menjadi satu pasangan elektron ikatan Lewis. Siswa beranggapan bahwa semua atom penyusun molekul dianggap sebagai unsur. (e) Kesulitan pada sub konsep ikatan kovalen adalah siswa beranggapan bahwa ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan yang terjadi karena pemakaian elektron bersama-sama. (f) Kesulitan pada sub konsep ikatan logam adalah siswa tidak memahami konsep sifat ikatan logam. Siswa beranggapan ikatan logam terbentuk dari unsur logam dengan logam.

DAFTAR RUJUKAN

- Agel, C. E. (2021). *Kesulitan Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri Di Provinsi Kalimantan Tengah Tahun Ajaran 2020/2021 Dalam Memahami Konsep Ikatan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier Multiple Choice*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Palangka Raya.
- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia. *Jurnal Buana Pengabdian*, 66-79.
- Destama, R. (2016). *Kesulitan Memahami Konsep Ikatan Kimia Pada Kelas XI IPA SMA Di Buntok Tahun Ajaran 2014/2015 (Studi Kasus)*. Skripsi Sarjana: Universitas Palangka Raya.
- Febrianti, A. (2021). *Kesulitan Siswa Kelas X IPA SMAN Provinsi Kalimantan Tengah Tahun Ajaran 2020/2021 Dalam Materi Ikatan Kimia*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Palangka Raya.
- Febyanti, A. D., Sidauruk, S., & Fatah, H. A. (2020). *Kesulitan Siswa Kelas XII MIA SMA Negeri Di Kota Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019 Dalam*



- Memahami Konsep Sel Elektrolisis Yang Ditelusuri Menggunakan Instrumen Two Tier Multiple Choiche. *Kanderang Tingang*, 1.
- Hemayanti, K. L., Muderawan, I. W., & Selamat, I. N. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas XI MIA Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 21.
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *JPPM: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 40-49.
- Rahayu, K., Wigati, I., & Astuti, R. T. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Memahami Ikatan Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia 2022*, 185.
- Safitri, A. F., Widarti, H. R., & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Ikatan Kimia. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 41-50.
- Sari, N. (2019). *Kesulitan Siswa Kelas X MIA SMA Negeri Di Kota Palangka Raya Ajaran 2018/2019 Dalam Memahami Konsep Ikatan Kimia Dengan Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Palangka Raya.
- Siswanto. (2010). Systematic Review Sebagai Metode Penelitian Untuk Mensintesis Hasil-Hasil Penelitian (Sebuah Pengantar). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 329

