

KEMAMPUAN REPRESENTASI SUBMIKROSKOPIK SISWA PADA KONSEP IKATAN KIMIA

Chusnur Rahmi*, Mujakir, Pipi Febriani

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Aceh, Indonesia

*Email: chusnur.rahmi@ar-raniry.ac.id

ABSTRACT

This study is motivated by the difficulty of learners to understanding the concept of chemical bonding as a whole. Learning that does not represent submicroscopic level causes learners difficulty to resolving submicroscopic based chemistry questions. This study aims to describe learner's ability in represent the concept of chemical bonding at the submicroscopic level. A qualitative descriptive method used in this study. The participants of the study were 30 learners XI grade of SMA Negeri 1 Meulaboh. The submicroscopic based test instrument was employed in the study to collect the data. The result of study showed that the learner's ability of submicroscopic representation about chemical bonding as a whole falls into the category of enough with a percentage of 58.78%. The average learners score is 59.32 included in the criteria of sufficient understanding. Generally, learners were not able to solve the submicroscopic based questions about chemical bonding as expected. The low ability of submicroscopic representation is due to learners are not used to describing the ions, electrons, and molecular shapes submicroscopically, understanding of chemical bonding concept that are not yet intact, lack of interest and attention of learners in receiving concept in the learning process.

Keywords: submicroscopic representation ability, chemical bonding

PENDAHULUAN

Kimia adalah ilmu yang mengkaji berbagai fenomena yang terjadi di alam. Secara khusus, ilmu kimia mempelajari sifat, struktur dan perubahan materi. Perubahan materi dideskripsikan menggunakan hukum dan prinsip, serta dapat dijelaskan secara konseptual berdasarkan teori (Indrayani, 2013). Anggapan kimia itu sulit muncul akibat karakteristik ilmu kimia yang bersifat abstrak seperti partikel-partikel atom, molekul, ion, orbital, dan ionisasi. Siswa tidak dapat mengamati fenomena tersebut secara langsung menggunakan panca indra (Middlecamp dan Kean, 1985).

Kesulitan siswa dalam memahami ilmu kimia ditandai dengan ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep-konsep kimia dengan benar. Yanto, dkk., (2013) mengungkapkan bahwa penyebabnya adalah munculnya anggapan guru bahwa kemampuan konseptual siswa semata-mata ditunjukkan oleh kemampuan menyelesaikan konsep algoritmik. Selain itu, bahan ajar yang digunakan tidak menyajikan konsep dengan mengaitkan ketiga level representasi kimia yakni makrosopik, submikroskopik, dan simbolik. Siswa dituntut untuk mampu

mempertautkan konsep yang dipelajarinya dari satu level ke level lainnya dalam memahami ilmu kimia secara utuh.

Hasil wawancara bersama guru bidang studi kimia di SMA Negeri 1 Meulaboh diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep ikatan kimia. Realitanya, guru hanya memfokuskan pembelajaran kimia pada level makroskopik dan simbolik. Siswa dominan diajarkan bagaimana menyelesaikan soal berbasis makroskopik dan simbolik dengan menghafal berbagai rumus tanpa memahami konsep. Guru menganggap kemampuan menyelesaikan soal berbasis simbolik sebagai indikator penguasaan konsep siswa. Hasil observasi ditemukan bahwa nilai ulangan harian siswa pada konsep ikatan kimia juga belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep ikatan kimia tergolong rendah.

Beberapa penelitian sebelumnya juga melaporkan kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep kimia pada level submikroskopik. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep-konsep kimia pada level submikroskopik termasuk dalam kategori sangat kurang dengan nilai rata-rata 26,33% (Indrayani, 2013; Jefriadi dkk., 2014; Mainur dan Utami, 2019). Rendahnya kemampuan siswa tersebut diduga akibat pembelajaran kimia yang cenderung memisahkan tiga level representasi sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penting untuk menganalisis kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep ikatan kimia pada level submikroskopik. Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi guru dalam upaya memperbaiki kualitas pembelajaran kimia melalui model, media, dan bahan ajar yang mengintegrasikan ketiga level representasi kimia sehingga dapat meningkatkan pemahaman level submikroskopik siswa terhadap konsep ikatan kimia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis submikroskopik pada konsep ikatan kimia. Subjek penelitian melibatkan 30 siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Meulaboh. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk uraian. Soal tes disusun berdasarkan hasil analisis kurikulum 2013 dan konten materi ikatan kimia. Soal tes yang digunakan berbasis submikroskopik mencakup sub konsep kestabilan unsur, struktur Lewis, ikatan ion, kovalen dan kovalen koordinasi, kepolaran senyawa kovalen, dan ikatan logam. Instrumen tes telah divalidasi dan dinyatakan valid oleh 5 dosen ahli

pendidikan kimia. Jawaban siswa dinilai berdasarkan kunci jawaban dan rubrik penskoran. Selanjutnya, data tersebut dianalisis dan dikelompokkan ke dalam kategori pemahaman submikroskopik. Jawaban siswa kemudian ditentukan nilainya menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Interpretasi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada level submikroskopik menggunakan Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Pemahaman Siswa pada Level Submikroskopik

Nilai	Kualifikasi
86-100	Sangat baik
71-85	Baik
56-70	Cukup
41-55	Kurang
≤ 40	Sangat kurang

(Sumber: Arikunto, 2012)

Penentuan persentase kemampuan representasi kimia siswa pada level submikroskopik yang dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\% \text{Kemampuan submikroskopik} = \frac{\text{Rata-rata jumlah seluruh Skor siswa}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menyimpulkan kategori kemampuan representasi submikroskopik siswa pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Persentase Kemampuan Representasi Submikroskopik Siswa

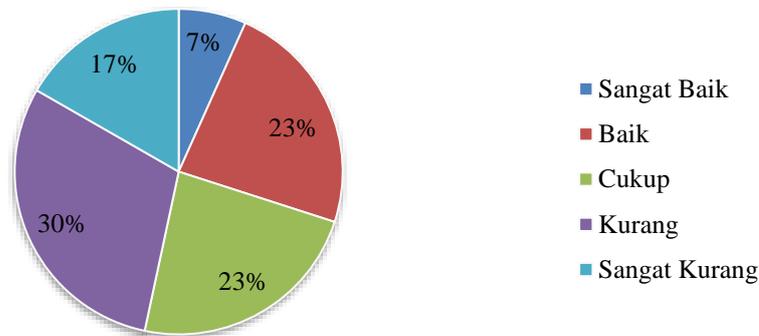
Nilai (%)	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

(Sumber: Arikunto, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jawaban siswa pada soal tes ikatan kimia berbasis submikroskopik diperiksa dan diperoleh data berupa skor nilai. Berdasarkan nilai tersebut, maka dapat diperoleh persentase kemampuan siswa untuk setiap kriteria pemahaman yang disajikan pada Gambar 1. Diagram pada Gambar 1 menyajikan kemampuan representasi submikroskopik siswa pada konsep

ikatan kimia. Pada kriteria pemahaman sangat baik diperoleh persentase 7%, kriteria pemahaman baik diperoleh persentase 23%, kriteria pemahaman cukup diperoleh persentase 23%, kriteria pemahaman kurang diperoleh persentase 30%, sedangkan pada kriteria pemahaman sangat kurang diperoleh persentase 17%.



Gambar 1. Kemampuan Submikroskopik Siswa Berdasarkan Kriteria Pemahaman

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa persentase terendah ada pada kriteria pemahaman sangat baik, sedangkan persentase tertinggi ada pada kriteria pemahaman kurang.

Tabel 3. Kemampuan Representasi Submikroskopik Siswa Berdasarkan Indikator Soal

Indikator	Nomor Soal	RM(%)	KM
(1)	(2)	(3)	(4)
Memprediksikan proses pembentukan ion dengan aturan oktet	1	43,33	C
	Rata-rata	43,33	C
Menjelaskan dan menggambarkan proses pembentukan ikatan ion	2	51,11	C
	3	72,22	B
	Rata-rata	61,67	B
Menjelaskan dan menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal, rangkap dan koordinasi	4	66,67	B
	5	57,78	C
	6	62,22	B
	7	60,00	C
	Rata-rata	61,66	B
Menjelaskan definisi ikatan logam berdasarkan teori lautan elektron	8	75,56	B
	Rata-rata	75,56	B
Membedakan senyawa kovalen polar dan non polar	9	61,11	B
	10	42,22	C
	Rata-rata	51,67	C
Rata-rata keseluruhan persentase representasi submikroskopik		58,78	C

Keterangan:

RM (%) = Representasi Submikroskopik

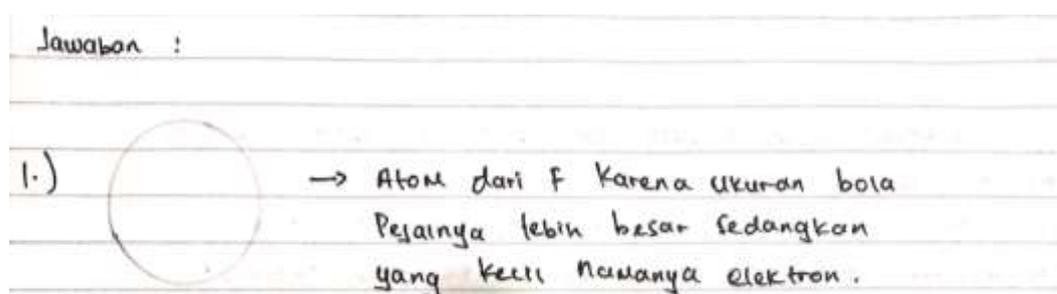
KM = Kategori Kemampuan

B = Baik

C = Cukup

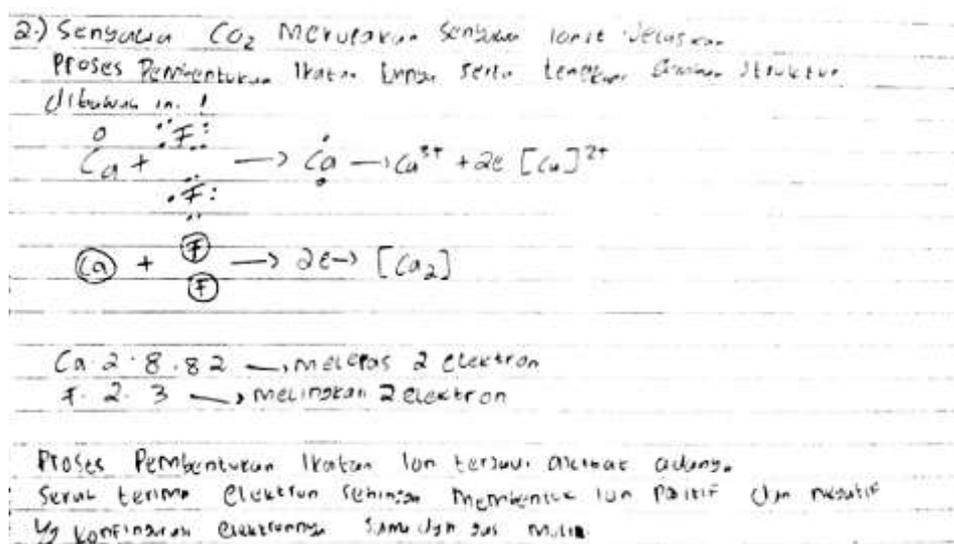
Tabel 3 menyajikan kemampuan representasi submikroskopik siswa dalam menjawab setiap soal tes ikatan kimia yang dikembangkan dari 5 indikator. Terdapat dua kategori kemampuan yang muncul. Pada indikator soal pertama dan terakhir, siswa memiliki kemampuan dengan kategori cukup. Kemampuan representasi submikroskopik dengan kategori baik muncul pada indikator soal kedua, ketiga, dan keempat. Siswa memiliki kemampuan rata-rata tertinggi dalam menjelaskan dan menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal, rangkap, dan koordinasi pada soal nomor 8 dengan persentase 75,26%. Kemampuan rata-rata terendah dengan persentase 42,22% ditemukan pada soal nomor 10 ketika siswa membedakan senyawa kovalen polar dan non polar. Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh rerata kemampuan representasi submikroskopik siswa sebesar 58,78% dengan kategori cukup.

Pada indikator soal pertama yang diwakili oleh soal nomor 1, diperoleh rata-rata kemampuan submikroskopik siswa dengan kategori cukup sebesar 43,33%. Pada indikator ini, siswa diharapkan mampu memprediksi bentuk ion dan atom fluor, kemudian menentukan model bola pejal yang merepresentasikan ion atau atom secara submikroskopik pada gambar yang disediakan serta memberikan alasan. Berdasarkan analisis jawaban ditemukan bahwa siswa belum mampu mendeskripsikan secara submikroskopik perbedaan jari-jari atom dengan jari-jari ion flour berdasarkan posisi elektron pada orbital. Siswa hanya mampu menentukan ukuran model bola pejal atom dan ion, tetapi tidak mampu menjelaskan bahwa perbedaan ukuran tersebut disebabkan oleh pelepasan elektron yang mengakibatkan perbedaan jari-jari. Contoh jawaban siswa pada indikator soal pertama dapat dicermati pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Memprediksikan Proses Pembentukan Ion dengan Aturan Oktet

Pada indikator soal kedua, siswa dituntut untuk mampu menjelaskan dan menggambarkan proses pembentukan ikatan ion. Indikator ini diwakili oleh soal nomor 2 dan 3 dengan rata-rata persentase kemampuan representasi submikroskopik sebesar 61,67% yang termasuk dalam kategori baik. Dalam menyelesaikan soal nomor 2, siswa memiliki kemampuan submikroskopik dengan kategori cukup sebesar 51,11%. Siswa diharapkan mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan ion dan melengkapi struktur senyawa CaF_2 . Contoh jawaban siswa pada indikator soal kedua disajikan pada Gambar 3 dan 4.

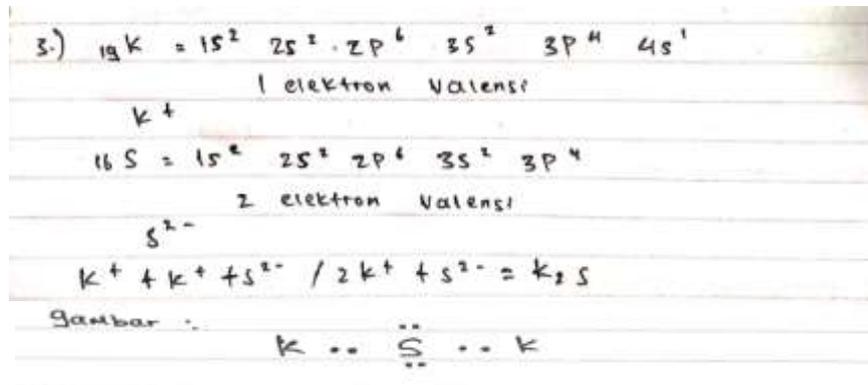


Gambar 3. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Menjelaskan Proses Pembentukan Ikatan Ion pada Senyawa CaF_2

Hasil analisis jawaban siswa pada soal nomor 2, ditemukan bahwa siswa sudah mampu menuliskan konfigurasi elektron dan menentukan elektron valensi unsur Ca dan F dengan benar. Siswa juga dapat menjelaskan pembentukan kation dan anion, serta proses terjadinya ikatan ion. Akan tetapi, siswa tidak dapat menggambarkan struktur Lewis senyawa CaF_2 dengan benar.

Dalam menyelesaikan soal nomor 3, siswa memiliki kemampuan yang baik dengan persentase kemampuan representasi submikroskopik sebesar 72,22%. Hasil ini jauh lebih baik dibandingkan dengan soal sebelumnya. Siswa diharapkan mampu menggambarkan dan menentukan jenis ikatan kimia yang mungkin terjadi antara unsur kalium dan sulfur. Hasil analisis jawaban ditemukan bahwa siswa sudah memahami bahwa ikatan ion terbentuk antara unsur logam kalium dan unsur non logam sulfur. Siswa mampu menggambarkan dan menjelaskan pembentukan ikatan ion pada senyawa K_2S secara submikroskopik. Namun juga

ditemukan sebagian siswa yang hanya mampu menentukan jenis ikatan yang terbentuk tetapi tidak mampu menggambarkan representasi submikroskopik pembentukan ikatan ion pada senyawa K_2S .

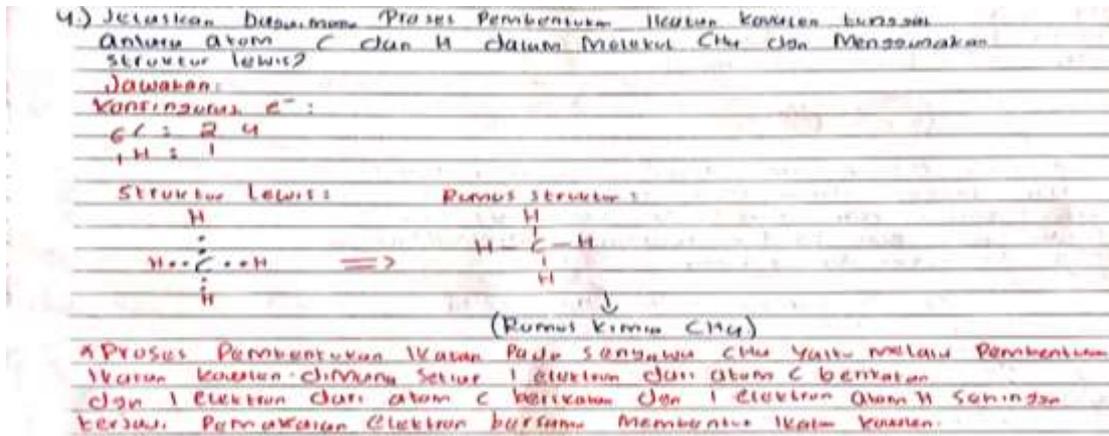


Gambar 4. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Menjelaskan Proses Pembentukan Ikatan Ion pada Senyawa K_2S

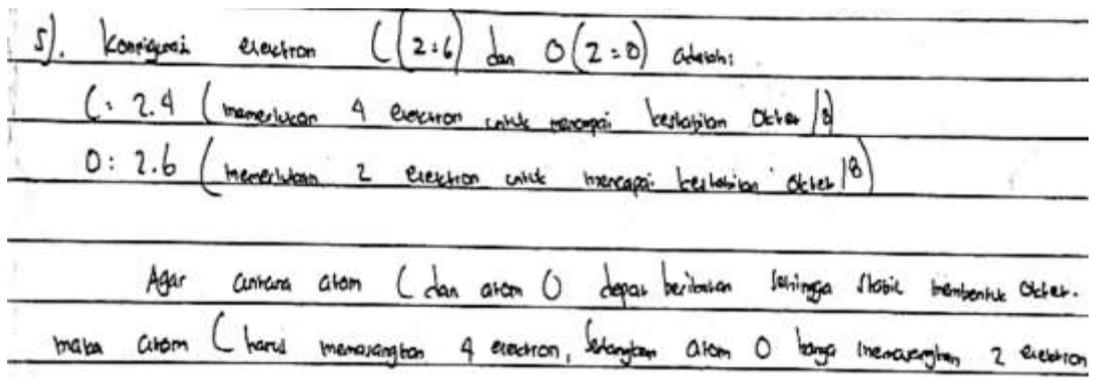
Selanjutnya indikator ketiga yakni menjelaskan dan menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal, rangkap dan koordinasi diwakili oleh 4 soal berikutnya. Hasil penelitian ditemukan bahwa rata-rata persentase kemampuan representasi submikroskopik siswa sebesar 61,66% termasuk dalam kategori baik. Contoh jawaban siswa pada indikator soal ketiga dapat dilihat pada Gambar 5, 6, 7, dan 8. Siswa memiliki kemampuan yang baik dengan persentase 66,67% dalam menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal antara atom karbon dan hidrogen dalam molekul metana menggunakan struktur lewis pada soal nomor 4. Berdasarkan hasil analisis ditemukan jawaban yang berbeda-beda. Beberapa siswa sudah mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal dan menggambarkan representasi submikroskopik struktur lewis molekul metana. Sedangkan beberapa siswa lainnya hanya mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan saja.

Dalam menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen rangkap dua dalam molekul CO_2 pada soal nomor 5, siswa memiliki kemampuan representasi submikroskopik yang cukup dengan persentase sebesar 57,78%. Hasil analisis jawaban ditemukan bahwa siswa sudah mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan pada molekul CO_2 dengan menuliskan konfigurasi masing-masing unsur dan menentukan elektron yang dibutuhkan atom untuk mencapai kestabilan melalui penggunaan elektron secara bersama. Atom karbon mencapai kestabilan dengan mengikat 4 elektron tambahan yang diperoleh dari atom oksigen. Setiap atom oksigen menyumbangkan 2 elektron valensi untuk digunakan secara bersama sehingga membentuk 2 ikatan kovalen rangkap. Siswa sudah mampu menjelaskan tetapi tidak dapat

merepresentasikan pembentukan ikatan kovalen rangkap dua molekul CO₂ secara submikroskopik.



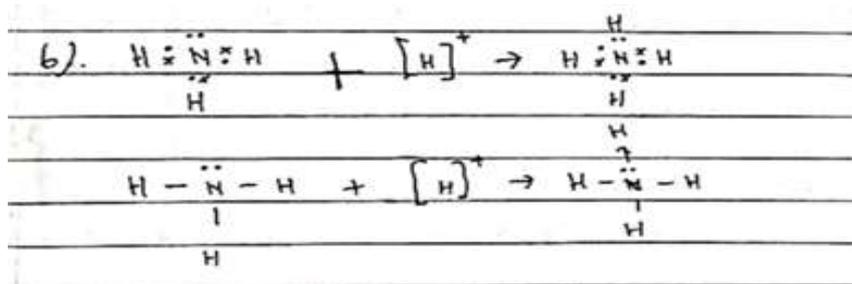
Gambar 5. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Menjelaskan Proses Pembentukan Ikatan Kovalen Tunggal pada Senyawa CH₄



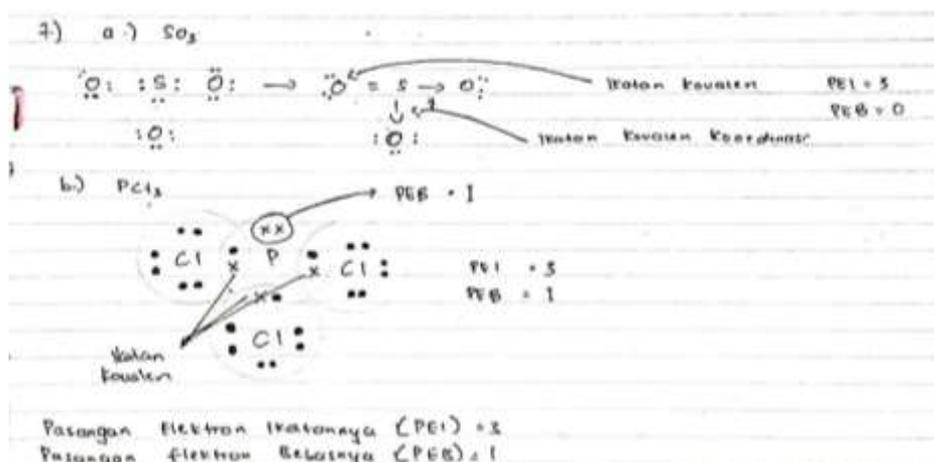
Gambar 6. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Menjelaskan Proses Pembentukan Ikatan Kovalen Rangkap pada Molekul CO₂

Dalam menyelesaikan soal nomor 6 diperoleh persentase kemampuan siswa sebesar 62,22%. Ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan yang baik dalam menjelaskan dan menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada ion amonium. Berdasarkan analisis jawaban, siswa sudah mampu menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi. Siswa mampu menggambarkan struktur lewis molekul amonia yang terbentuk dari sebuah atom nitrogen dan tiga atom hidrogen yang saling berikatan menggunakan lambang satu garis ikatan dengan sepasang elektron bebas pada atom pusatnya. Sepasang elektron bebas pada atom pusat berikatan dengan atom yang menerima pasangan elektron membentuk ikatan kovalen koordinasi. Siswa menggambarkan pasangan elektron koordinasi dengan anak panah yang menuju pada atom yang menerima elektron. Adapun siswa

yang keliru dalam menggambarkan proses pembentukan ikatan dengan struktur lewis, representasi elektron pada struktur lewis yang dibuat tidak jelas. Hal ini membuktikan bahwa siswa tidak memahami bagaimana menggambarkan struktur lewis molekul dengan benar.



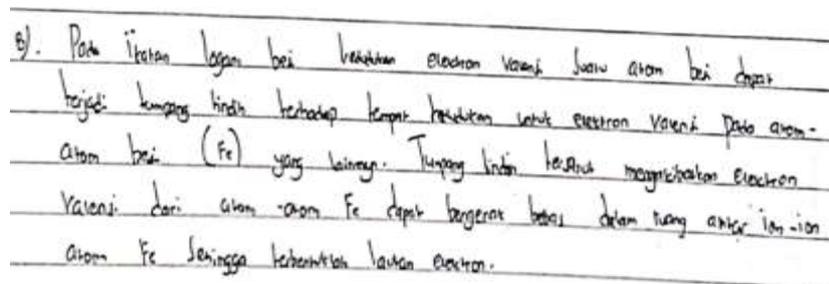
Gambar 7. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Menjelaskan Proses Pembentukan Ikatan Kovalen Koordinasi pada Ammonium



Gambar 8. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Menjelaskan Ikatan yang Terjadi pada Molekul SO_3 dan PCl_3

Pada soal nomor 7, siswa memiliki kemampuan yang cukup dengan persentase 60,00% dalam menjelaskan dan menggambarkan ikatan yang terjadi pada molekul SO_3 dan PCl_3 , serta menentukan jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB). Jawaban yang diberikan siswa bervariasi. Beberapa siswa sudah mampu menjawab keseluruhan soal dengan benar. Siswa dalam kategori ini sudah mampu merepresentasikan secara submikroskopik molekul SO_3 dan PCl_3 menggunakan struktur lewis. Mereka juga mampu menentukan jumlah PEI dan PEB yang terdapat pada molekul tersebut. Molekul SO_3 memiliki 3 PEI yaitu 1 ikatan kovalen rangkap dan 2 ikatan kovalen koordinasi. Tidak ditemukan PEB pada atom pusat S. Beberapa siswa lainnya hanya mampu menjelaskan dan menggambarkan struktur Lewis untuk salah satu molekul saja. Beberapa siswa lainnya bahkan tidak mampu menyelesaikan soal tersebut.

Pada indikator keempat yang diwakili oleh soal nomor 8 ditemukan rata-rata kemampuan tertinggi dengan persentase 75,56%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan yang baik dalam menjelaskan ikatan logam berdasarkan teori lautan elektron. Berdasarkan hasil analisis ditemukan beberapa bentuk jawaban dengan redaksi bahasa yang beragam. Contoh jawaban siswa pada indikator keempat dapat dilihat pada Gambar 9. Rata-rata siswa menyatakan bahwa kristal logam tersusun atas kation- kation logam yang tidak bergerak dikelilingi oleh elektron-elektron valensi yang bergerak bebas dalam kristal. Elektron-elektron valensi logam bergerak bebas dan mengisi ruang-ruang di antara kisi-kisi kation logam yang bermuatan positif. Elektron-elektron valensi dapat berpindah jika dipengaruhi medan listrik atau panas. Siswa lainnya mengungkapkan bahwa elektron valensi pada ikatan logam mengalami tumpang tindih sehingga dapat bergerak bebas dalam ruang antar ion-ion atom Fe sehingga terbentuk lautan elektron. Kedua jawaban tersebut sesuai dengan teori lautan elektron yang menyatakan bahwa ikatan logam terbentuk akibat adanya gaya tarik-menarik yang terjadi antara muatan positif dari ion-ion logam dengan muatan negatif dari elektron-elektron yang bergerak bebas. Ikatan antar logam terjadi karena lautan elektron mengelilingi ion logam positif. Lautan elektron menyebabkan logam mudah menghantarkan arus listrik. Ikatan logam dibentuk oleh daya tarik menarik elektron oleh inti atom antar atom logam (Chang, 2005).

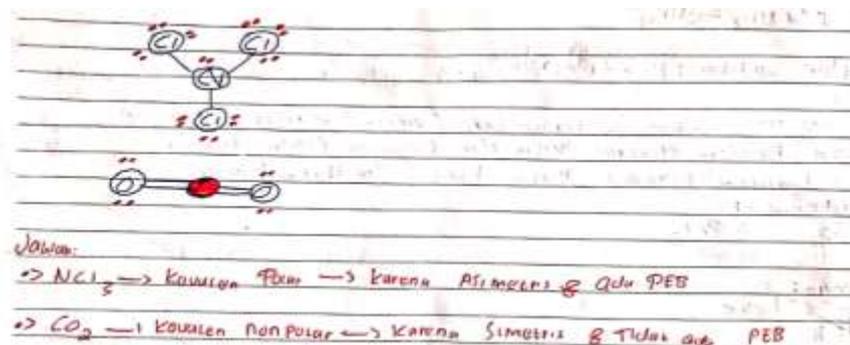


b). Pada ikatan logam besi kerapatan elektron valensi suatu atom besi dapat terjadi tumpang tindih terhadap kerapatan kerapatan elektron valensi pada atom-atom besi (Fe) yang lainnya. Tumpang tindih kerapatan elektron valensi dari atom-atom Fe dapat bergerak bebas dalam ruang antar ion-ion atom Fe sehingga terbentuk lautan elektron.

Gambar 9. Contoh Jawaban Siswa dalam Menjelaskan Ikatan Logam Berdasarkan Teori Lautan Elektron

Pada indikator soal terakhir, siswa memiliki kemampuan representasi submikroskopik pada kategori cukup dengan persentase sebesar 51,67%. Siswa diharapkan mampu membedakan senyawa kovalen polar dan non polar. Indikator ini diwakili oleh dua soal terakhir. Contoh jawaban siswa pada indikator soal terakhir disajikan pada Gambar 10 dan 11. Dalam menyelesaikan soal nomor 9 diperoleh kemampuan representasi submikroskopik siswa sebesar 61,11% dalam menentukan kepolaran senyawa NCl_3 dan CO_2 . Hasil penelitian ditemukan bahwa siswa memiliki kemampuan dalam kategori pemahaman cukup. Hal ini

ditandai dengan kemampuan siswa menentukan senyawa kovalen polar atau non polar berdasarkan representasi submikroskopik. Senyawa NCl_3 bersifat polar karena memiliki pasangan elektron bebas pada atom pusatnya yaitu pada atom N. Sedangkan senyawa CO_2 bersifat non polar karena tidak memiliki pasangan elektron bebas pada atom pusatnya. Jawaban siswa tersebut sesuai dengan salah satu karakteristik senyawa polar yang memiliki pasangan elektron bebas pada atom pusat sedangkan senyawa non polar tidak memiliki pasangan elektron bebas pada atom pusat (Pettrucci, 2011). Namun ditemukan pula siswa yang keliru menjawab bahwa senyawa NCl_3 bersifat nonpolar sedangkan CO_2 bersifat polar, serta jawaban siswa yang menyatakan kedua senyawa tersebut bersifat non polar.

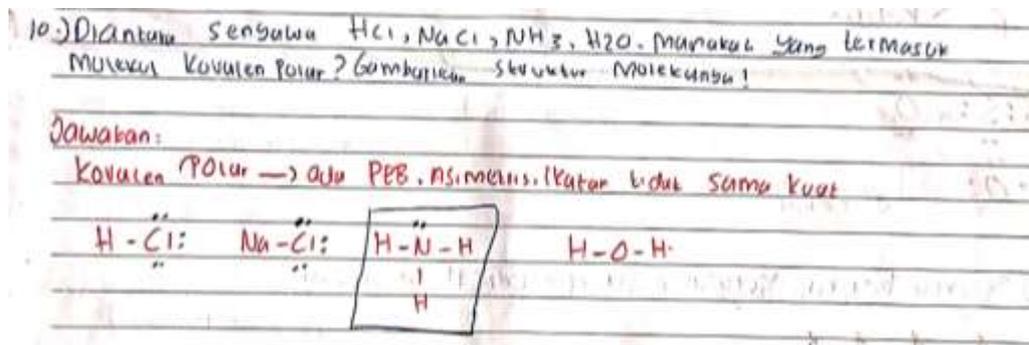


Gambar 10. Contoh Jawaban Siswa dalam Membedakan Kepolaran Senyawa NCl_3 dan CO_2

Representasi submikroskopik siswa pada soal nomor 10 masuk dalam kategori cukup dengan persentase kemampuan sebesar 42,22%. Ini merupakan persentase terendah di antara semua soal tes. Siswa diminta untuk menentukan kepolaran molekul HCl , NaCl , NH_3 , H_2O dan menggambarkan struktur molekulnya. Hasil analisis jawaban ditemukan bahwa beberapa siswa sudah mampu menjawab dengan benar. Molekul HCl , NH_3 , dan H_2O tergolong kovalen polar. Pada senyawa HCl terdapat perbedaan keelektronegatifan antara atom H dan Cl, di mana keelektronegatifan Cl lebih besar dibandingkan atom H. Senyawa NH_3 mempunyai 1 PEB, dan senyawa H_2O mempunyai 2 PEB. Struktur Lewis yang digambarkan siswa sudah merepresentasikan level submikroskopik. Umumnya siswa masih belum mampu menentukan senyawa kovalen yang bersifat polar. Hal ini terjadi karena siswa sulit membedakan ciri-ciri senyawa kovalen polar dan non polar.

Berdasarkan pemaparan dan analisis data yang diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi submikroskopik siswa pada konsep ikatan kimia masuk dalam kategori cukup. Umumnya siswa belum mampu merepresentasikan secara submikroskopik setiap indikator soal. Rendahnya kemampuan representasi mikroskopik siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya siswa belum terbiasa dalam menggambarkan bentuk

submikroskopik dari ion, elektron dan bentuk molekul, kurangnya minat, perhatian, dan persiapan dalam menerima materi pada proses pembelajaran.



Gambar 11. Contoh Representasi Submikroskopik Siswa dalam Menentukan Kepolaran Molekul

Penelitian ini memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kemampuan representasi submikroskopik sebesar 58,78% yang masuk dalam kategori cukup. Beberapa penelitian yang relevan menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia pada level representasi submikroskopik. Hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal kimia pada level submikroskopik termasuk dalam kategori sangat kurang dengan rata-rata 26,33% (Indrayani, 2013; Jefriadi dkk, 2014; Mainur dan Utami, 2019). Kesulitan siswa dalam merepresentasikan konsep kimia secara submikroskopik diakibatkan oleh kegiatan pembelajaran yang cenderung memisahkan tiga level representasi sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi submikroskopik siswa pada konsep ikatan kimia secara keseluruhan termasuk dalam kategori cukup dengan persentase 58,78%. Nilai rata-rata siswa sebesar 59,23 dengan kriteria pemahaman cukup. Umumnya siswa belum mampu menyelesaikan soal berbasis submikroskopik sesuai dengan yang diharapkan. Rendahnya kemampuan representasi submikroskopik disebabkan siswa belum terbiasa menggambarkan ion, elektron dan bentuk molekul secara submikroskopik, pemahaman konsep yang belum utuh, kurangnya minat dan perhatian siswa dalam menerima materi pada proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Renika Cipta.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*,. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: PT Gelora Pratama.
- Indrayani, P. (2013). Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Peserta didik Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2): 208.
- Jefriadi, Sahputra, R., dan Erlina. (2014). Deskripsi Kemampuan Representasi Mikroskopik dan Simbolik Siswa SMA Negeri di Kabupaten Sambas Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(1): 1-13.
- Mainur, H., dan Utami, L. (2019). “Analisis Kemampuan *Multiple* Representasi Peserta didik Kelas XI MAN 1 Pekanbaru Pada Materi Titrasi Asam Basa”. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1): 52.
- Middlecamp, C., dan Kean, E. (1985). *Panduan Belajar Kimia Dasar*, Ahli Bahasa A. Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: PT Gramedia.
- Petrucci, R. H., dan Suminar. (2011). *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern, edisi kesembilan jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Yanto, R., Enawati, E., dan Erlina. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKS) Dengan Pendekatan Makroskopis-Mikroskopis-Symbolik pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2(3):1-9.