

Kesulitan Siswa Kelas X MIA SMA Negeri Di Kota Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019 Dalam Memahami Konsep Struktur Lewis Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice

Elma Kristiana*, Suandi Sidauruk, Ruli Meiliawati
Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas
Palangka Raya, Indonesia
e-mail: elmakristiana24@gmail.com

Diterima: 06 Maret 2020; Disetujui: 21 Maret 2020; Diterbitkan: 1 April 2020

ABSTRAK

Struktur Lewis adalah sub materi yang ada pada materi ikatan kimia yang kurang dikuasai siswa, sehingga diperlukan adanya tes diagnostik untuk mengungkap kesulitan yang dialami siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa kelas X MIA SMA Negeri di Kota Palangka Raya tahun ajaran 2018/2019 dalam memahami konsep struktur Lewis yang ditelusuri menggunakan instrumen *two tier multiple choice*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIA dari SMA Negeri 1 Palangka Raya, SMA Negeri 3 Palangka Raya dan SMA Negeri 4 Palangka Raya dengan jumlah total subjek penelitian adalah 346 siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2018/2019. Kesulitan siswa dijangkit menggunakan Tes Pemahaman Konsep Struktur Lewis (TPKSL) dalam bentuk soal pilihan ganda beralasan (*Two Tier Multiple Choice*) dan wawancara untuk mengonfirmasi kesulitan yang dialami oleh siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan siswa SMA Negeri di Kota Palangka Raya dalam memahami konsep struktur Lewis dengan persentase kesulitan terkecil hingga terbesar adalah menentukan konfigurasi elektron sebesar 65,59%, menentukan elektron valensi sebesar 67,33%, menentukan lambang Lewis sebesar 67,33%, dan menentukan struktur Lewis 69,37%.

Kata Kunci: *kesulitan, konsep, struktur Lewis.*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mengkaji zat dari segi sifat, komposisi, struktur, ikatan, perubahan dan pembuatannya, serta perubahan energi yang terlibat. Dibandingkan dengan kelompok ilmu yang lain dalam IPA atau sains, kimia mempunyai kedudukan yang lebih spesifik karena ilmu kimia dapat menjelaskan secara mikro (molekuler) terhadap fenomena makro (Arifin, 2009). Sebagian besar konsep kimia bersifat abstrak, sifatnya berurutan, dari konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks dan berkembang cepat. Konsep tersebut baru akan terkait dengan baik apabila siswa memilih konsep awal yang sesuai dengan konsep baru yang akan dikaitkan sehingga terjadi struktur konsep baru.

Salah satu pokok bahasan kimia pada kelas X SMA adalah ikatan kimia, di mana pada bab ikatan kimia ini terdapat submateri yaitu struktur Lewis. Struktur Lewis ini penting dipelajari, karena setelah mempelajari struktur Lewis dapat menggambarkan ikatan kovalen antar molekul. Struktur Lewis merupakan



penggambaran ikatan kovalen yang menggunakan lambang titik Lewis dimana pasangan elektron ikatan kovalen dinyatakan dengan satu garis atau sepasang titik yang diletakan diantara kedua atom, dan pasangan elektron bebas dinyatakan dengan titik-titik pada masing-masing atom (Chang, 2003).

Hal ini didukung oleh observasi yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti terhadap siswa disalah satu SMA Swasta di Palangka Raya. Hasil Observasi menunjukkan bahwa siswa mampu menuliskan konfigurasi elektron jika nomor atom kecil, tetapi siswa salah dalam menuliskan elektron valensi dan menggambarkan struktur lewis dari atom Argon bila menggunakan aturan Aufbau dan juga siswa salah dalam meletakkan titik Lewis pada unsur Argon.

Siswa mengalami kesulitan dalam menggambarkan struktur Lewis dari suatu senyawa bila atom lebih dari dua, untuk penulisan konfigurasi elektron siswa lebih cenderung menggunakan kulit atom dalam menentukan elektron valensi. Kesulitan yang dialami oleh siswa sebagian besar adalah saat menuliskan konfigurasi elektron, dan menentukan elektron valensi bila menggunakan aturan aufbau. Bila unsur lebih dari dua, siswa cenderung tetap menuliskan unsur hanya dua dan tidak sesuai dengan indeks pada unsur tersebut. Berdasarkan hal tersebut dapat diartikan bahwa masih ada siswa yang mengalami kesulitan menggambarkan struktur Lewis suatu senyawa. Penelitian tentang kesulitan siswa memahami konsep kimia juga telah dilakukan oleh Sibarani (2019) dan Lumban Tobing (2019).

Uraian di atas menjadi latar belakang peneliti untuk melakukan penelitian skripsi dengan judul “Kesulitan Siswa Kelas X MIA SMA Negeri Di Kota Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019 Dalam Memahami Konsep Struktur Lewis Yang Ditelusuri Menggunakan Instrumen Two Tier Multiple Choice”

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini tergolong dalam penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian, yang terjadi pada saat sekarang. Penelitian deskriptif mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah-masalah aktual sebagaimana adanya pada saat penelitian dilaksanakan (Sudjana, 2009).

Penelitian deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek dan subjek yang diteliti secara tepat. Pada penelitian ini, peneliti berusaha mendeskripsikan kesulitan siswa terhadap pemahaman konsep struktur Lewis pada siswa kelas X MIA SMA Negeri di kota Palangka Raya tahun ajaran 2018/2019.

Data penelitian berupa hasil tes kemampuan siswa dalam mengerjakan butir soal yang diperoleh dari beberapa tahap penelitian dengan instrumen berupa soal pilihan ganda dua tingkat (two-tier multiple choice). Tahap-tahap tersebut meliputi: 1) diberikan soal TPKSL kepada siswa, 2) jawaban siswa dikelompokkan sesuai kriteria jawaban benar, dan 3) hasil pengelompokkan jawaban siswa digunakan untuk menentukan dominasi jawaban yang dipilih siswa, sehingga ditemukan siswa yang mengalami kesulitan, 4) perwakilan siswa yang mengalami kesulitan diwawancara.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa dalam memahami konsep struktur Lewis dengan menggunakan instrumen two tier multiple choice. Tes Pemahaman Konsep Struktur Lewis (TPKSL) merupakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda dengan alasan, dimana pada setiap butir soal dalam tes ini memiliki dua bagian yaitu (1) pernyataan soal dan pilihan jawaban, serta (2) pilihan alasan. Pilihan alasan pada setiap butir soal disusun sesuai berdasarkan pilihan jawaban. Oleh karena itu, pola distribusi pilihan jawaban seharusnya konsisten dengan pola distribusi pilihan alasan. Data hasil jawaban dikelompokkan berdasarkan kriteria tingkat pemahaman yang terdapat pada tabel klasifikasi Jawaban Siswa (Sidauruk, 2005).

Tabel 1. Klasifikasi Jawaban Siswa

Pola Jawaban Siswa	Kode	Kategori Pemahaman
Jawaban inti tes benar-alasan benar	BB	Paham Konsep
Jawaban inti tes benar-alasan salah	BS	
Jawaban inti tes salah-alasan benar	SB	Miskonsepsi
Jawaban inti tes salah-alasan salah	SS	
Tidak Menjawab	TM	Tidak Paham Konsep

Pada tabel 1 siswa yang termasuk dalam paham konsep merupakan siswa yang tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tes kemampuan ikatan kimia, sedangkan siswa yang termasuk dalam miskonsepsi dan tidak paham konsep merupakan siswa yang dianggap mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tes pemahaman konsep struktur Lewis. Persentase siswa paham konsep dan siswa yang mengalami kesulitan pada setiap butir soal disajikan dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2. Persentase Kesulitan Siswa pada Setiap Butir Soal

No Soal	Kategori Jawaban (%)			
	PK	Kesulitan		
		M	TP	TK
1	35,26	59,24	5,49	64,73
2	33,23	59,53	7,22	66,75
3	34,68	59,53	5,78	65,31
4	33,52	61,27	5,2	66,47
5	31,79	60,69	7,5	68,19
6	30,34	64,16	5,9	70,06
7	30,34	64,45	5,2	69,65
8	30,34	66,18	3,46	69,64
9	32,94	63,29	3,75	67,04
10	29,76	62,42	7,8	70,22
11	30,05	63,58	6,35	69,93
12	29,73	62,71	7,8	70,51
13	29,19	67,91	2,89	70,8
14	32,65	61,85	5,49	67,34
15	32,36	63,29	4,33	67,62

Keterangan:

PK = Paham Konsep

M = Miskonsepsi
 TP = Tidak Paham
 TK = Total Kesulitan

Berdasarkan data pada tabel 2 persentase kesulitan siswa paling tinggi terdapat pada butir soal 13 tentang menentukan struktur Lewis yaitu sebesar 70,80%, sedangkan persentase kesulitan siswa paling rendah yaitu pada butir soal 1 tentang menentukan konfigurasi elektron sebesar 64,74%. Berdasarkan Tabel 2 ditunjukkan bahwa, siswa yang mengalami kesulitan dengan nilai persentase terbesar setiap indikator terdapat pada butir soal nomor 3, 4, 6 dan 13.

Persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan ikatan kimia pada setiap subkonsep disajikan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Persentase Kesulitan Siswa pada Setiap indikator

Indikator	Kategori (%)			
	PK	Kesulitan		
		M	TP	PK
3.5.1 Menentukan Konfigurasi Elektron Setiap Unsur	34,39	59,43	6,16	65,59
3.5.2 Menentukan Elektron Valensi Setiap Unsur	32,65	60,98	6,35	67,33
3.5.3 Menentukan Lambang Lewis Dari Suatu Unsur	30,99	64,52	4,57	69,09
3.5.4 Menentukan Struktur Lewis Dari Suatu Senyawa	30,62	63,6	5,77	69,37
Jumlah	128,65			271,38
Rata-Rata	32,16			67,84

Keterangan:

PK = Paham Konsep

M = Miskonsepsi

TP = Tidak Paham

TK = Total Kesulitan

Berdasarkan data pada tabel 3 persentase kesulitan siswa paling tinggi yaitu menentukan struktur Lewis sebesar 69,37%, sedangkan persentase kesulitan siswa paling rendah yaitu menentukan konfigurasi elektron sebesar 65,59%. Persentase rata-rata kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep struktur Lewis sebesar 59,43%. Hal tersebut menandakan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep struktur Lewis yang disebabkan karena miskonsepsi yang dialami siswa dan tidak paham konsep pada materi struktur Lewis.

Persentase kesulitan dalam menentukan lambang Lewis dari suatu unsur dan menentukan struktur Lewis mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa dalam menentukan titik-titik elektron pada lambang Lewis sehingga saat diminta untuk menentukan struktur Lewis siswa mengalami kesulitan. Deskripsi kesulitan dilakukan pada persentase paling dominan pada setiap indikator.

Variasi jawaban siswa pada subkonsep konfigurasi elektron tersebar dalam butir soal nomor 1 dan 3, persentasi rata-rata siswa yang paham konsep sebesar 34,39%, yang mengalami miskonsepsi sebesar 59,43% dan yang tidak paham sebesar 6,16%. Hasil rerata siswa yang mengalami kesulitan adalah sebesar

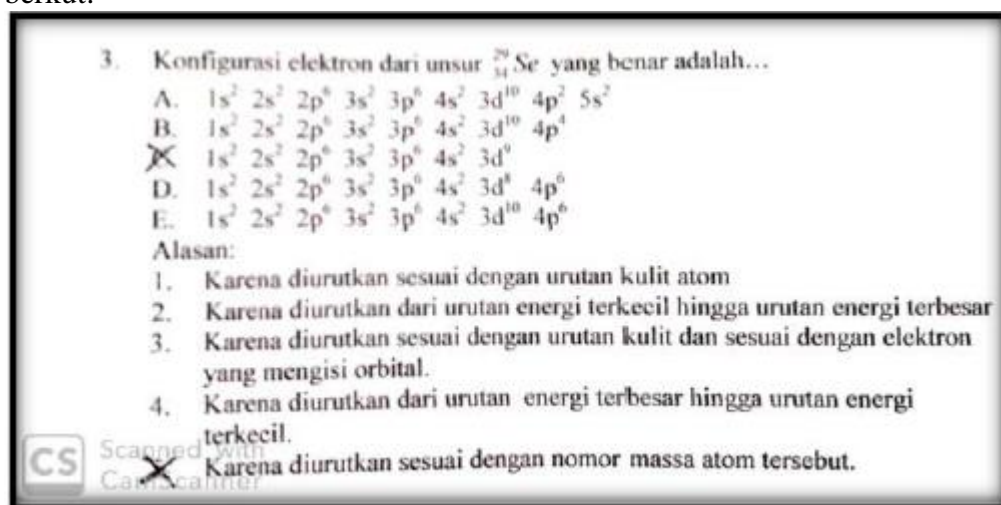
65,59% pada butir soal nomor 1 dan 3, dengan kategori jawaban BS, SB, SS dan TM.

Distribusi jawaban-alasan siswa pada butir soal nomor 3 tersebut disajikan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Distribusi Pasangan Jawaban-Alasan Siswa pada Butir Soal 3

Opsi Jawaban	Pola Jawaban Siswa					TM
	Alasan					
	1	2	3	4	5	
A	5	15	3	2	5	
B	25	120	24	28	10	
C	7	9		3	30	
D	3	10			7	
E		20		2	8	
TM						20

Pada butir soal ini siswa diminta untuk menentukan konfigurasi elektron dari unsur Se dan menentukan alasan yang tepat untuk jawaban yang dianggap benar. Jawaban yang benar adalah $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$ (opsi B) dengan alasan karena diurutkan sesuai dengan urutan energi terkecil hingga urutan energi terbesar (opsi 2). Jawaban salah siswa tersebut disajikan pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Jawaban Salah Dominan Soal Nomor 3

Gambar 3 menunjukkan kriteria kesulitan siswa di mana siswa menjawab salah dengan alasan benar, dari pola jawaban ditunjukkan bahwa sebagian besar siswa salah dalam menentukan jawaban di mana siswa beranggapan bahwa nomor atom pada unsur Se adalah 29 sehingga siswa memilih pilihan $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ yang sesuai dengan nomor massa pada atom tersebut. Siswa menganggap bahwa untuk menentukan konfigurasi elektron menggunakan nomor massa dari unsur tersebut.

Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan untuk memperjelas jawaban siswa dalam menyelesaikan butir soal 3.

Cuplikan wawancara 1:

- P* : Selamat siang dek.
S : Siang bu.
P : Bisakah kamu tuliskan konfigurasi elektron menurut Aufbau dari unsur Oksigen?
S : (siswa menuliskan konfigurasi elektron)
P : Nah sekarang, coba kamu tuliskan konfigurasi elektron dari unsur Se (menunjukkan lembar soal)
S : (siswa menuliskan konfigurasi elektron menurut asas Aufbau dari unsur Se)
P : Apakah konfigurasi elektron yang kamu tulis sudah benar?
S : Menurut saya sudah bu
P : Bila sudah benar, coba kamu lihat jawaban yang kamu pilih (menunjuk pilhan jawaban siswa pada lembar jawaban)
S : (melihat pada lembar jawaban)
P : Kenapa kamu memilih pilihan C?
S : Karena sesuai dengan nomor atomnya bu.
P : Jika sesuai dengan nomor atomnya, nah bisakah kamu tunjukkan yang mana nomor atom dari unsur Se?
S : Yang ini bu (siswa menunjuk nomor massa pada unsur Se)

Dari hasil wawancara diketahui bahwa siswa menganggap untuk menuliskan konfigurasi elektron menurut asas Aufbau menggunakan nomor massa dari unsur. Kesalahan siswa ini bisa dikarenakan siswa keliru mengenai letak nomor atom dan nomor massa sehingga siswa menganggap bahwa nomor massa unsur Se merupakan nomor atomnya.

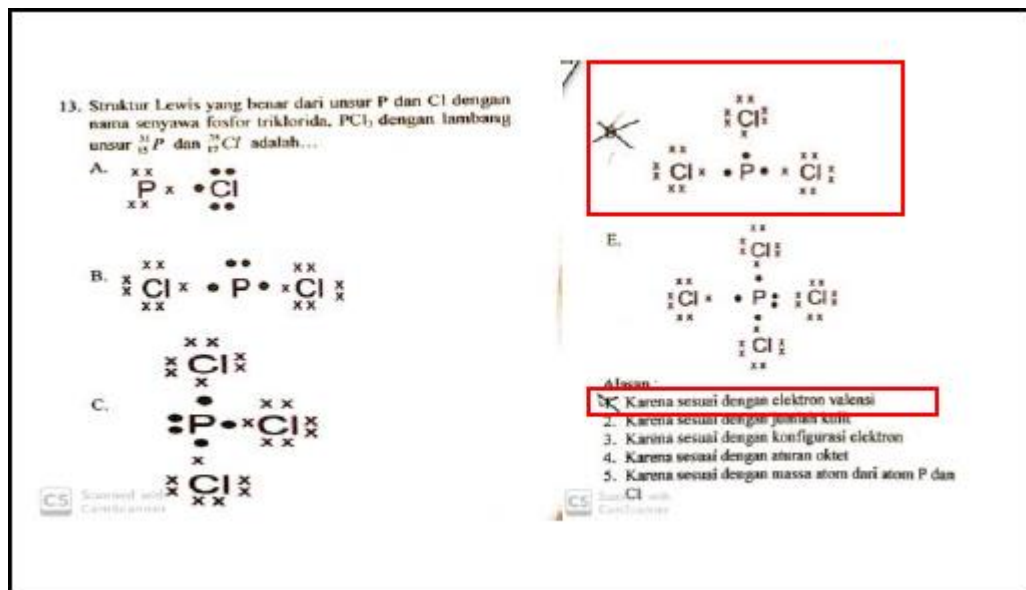
Variasi pola jawaban siswa pada sub konsep struktur Lewis tersebar dalam butir soal nomor 10 sampai dengan 15. Persentasi rerata skor yang didapat pada siswa yang paham konsep sebanyak 30,62%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 63,6% dan siswa yang tidak paham konsep sebanyak 5,77%, sehingga siswa rerata siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 69,37%. Kesulitan dominan terdapat pada butir soal nomor 13 dengan persentase sebesar 70,8%, sesuai kategori jawaban BS, SB, SS dan TM. Distribusi jawaban-alasan siswa pada butir soal nomor 5 tersebut disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Distribusi Pasangan Jawaban-Alasan Siswa pada Butir Soal 13

Opsi Jawaban	Pola Jawaban Siswa					TM
	Alasan					
	1	2	3	4	5	
A	20	7	3	1		
B	12	2		10	1	
C	19	21	20	101	22	
D	30	5	8	10		
E	10		10	6	5	
TM						10

Pada butir soal nomor 13 siswa diminta untuk menentukan struktur Lewis dari senyawa PCl_3 jika diketahui nomor massa dan nomor atom dari setiap unsur sesuai dengan aturan pengisian titik Lewis. Jawaban yang benar untuk butir soal

nomor 13 ini adalah pilihan C dengan alasan karena sesuai dengan elektron valensi (opsi 1). Jawaban salah siswa tersebut disajikan pada gambar 2 berikut:



Gambar 4. Jawaban Salah Dominan Soal Nomor 5 pada Subkonsep Elektron Valensi

Pada Gambar 4 menunjukkan pola jawaban siswa, di mana siswa menjawab pilihan alasan salah dengan alasan benar. Pada soal ini pilihan jawaban siswa adalah D dengan alasan 1, siswa beranggapan bahwa lambang Lewis pada atom pusat berjumlah tiga sedangkan faktanya jumlah elektron valensi pada atom pusat adalah lima, dengan pilihan alasan benar yaitu sesuai dengan elektron valensi. Hal ini bisa dikarenakan kurangnya ketelitian siswa dalam menentukan elektron valensi atom pusat sehingga jawaban yang dipilih salah tetapi benar dalam menentukan alasan yang sesuai dan juga bisa dikarenakan siswa terkecoh dengan tiga atom Cl yang berada disekeliling atom P. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan untuk memperjelas jawaban siswa dalam menyelesaikan butir soal nomor 13.

Cuplikan wawancara 2:

P : Selamat siang dek.

S : Siang bu.

P : Apakah benar ini lembar jawaban kamu? (menunjukkan lembar jawaban siswa)

S : (melihat lembar jawaban yang ditunjukkan) benar bu, ini punya saya.

P : Mengapa kamu memilih pilihan jawaban D dengan alasan 1?

S : Karena sesuai dengan elektron valensinya bu

P : Apakah kamu mengetahui apa itu elektron valensi?

S : Elektron valensi adalah elektron pada kulit terluar

P : Bisakah kamu menuliskan konfigurasi elektron dari unsur P dan Cl?

S : Bisa bu (siswa menuliskan konfigurasi elektron dari unsur P dan Cl)

P : Apakah kamu bisa menunjukkan yang mana elektron valensinya?

Dari hasil wawancara yang dilakukan pada siswa diketahui bahwa ada beberapa siswa yang terkecoh dalam menentukan jumlah titik-titik Lewis pada atom pusat (atom P) dimana siswa beranggapan bila atom yang mengelilingi atom pusat berjumlah tiga, maka jumlah titik-titik Lewis pada atom pusat juga berjumlah tiga, dan juga siswa yang beranggapan bahwa jumlah elektron valensi dari atom pusat (atom P) adalah tiga sehingga siswa cenderung memilih pilihan jawaban D. Miskonsepsi dan tidak paham konsep yang dialami siswa dalam menentukan struktur Lewis ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menentukan struktur Lewis dari suatu senyawa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kesulitan siswa kelas X MIA SMA Negeri di Kota Palangka Raya: (1) Dalam menentukan konfigurasi elektron suatu unsur 65,59% dari 346 siswa mengalami kesulitan, dimana siswa menganggap bahwa untuk menentukan konfigurasi elektron dari suatu unsur menggunakan nomor massa pada unsur tersebut. (2) Dalam menentukan elektron valensi suatu unsur 67,33% dari 346 siswa mengalami kesulitan, dimana siswa beranggapan bahwa untuk menentukan elektron valensi dari suatu unsur dilihat dari subkulit terakhir pada konfigurasi elektron. (3) Dalam menentukan lambang Lewis suatu unsur 69,09% dari 346 siswa mengalami kesulitan, dimana siswa beranggapan bahwa dalam menuliskan titik-titik Lewis dari suatu unsur sesuai dengan nomor massa. (4) Dalam menentukan struktur Lewis suatu senyawa 69,37% dari 346 siswa mengalami kesulitan, dimana siswa menganggap bahwa jumlah titik-titik Lewis pada atom pusat sesuai dengan jumlah atom yang mengelilinginya. (5) Persentase kesulitan siswa setiap indikator dari masing-masing sekolah terdapat pada indikator empat menentukan struktur Lewis suatu senyawa dengan perentase kesulitan diurutkan berdasarkan nilai kesulitan terendah hingga tertinggi yaitu SMA A sebesar 57,13%, SMA B sebesar 67,66% dan SMA C sebesar 81,89%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal. (2009). *Evaluasi Pembelajaran, Prinsip-Teknik-Prosedur*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2007). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Barus, Hari Anita Br. (2014). *Kesulitan Memahami Konsep Struktur Lewis Pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 5 Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Palangka Raya
- Chang, Raymond. (2003). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Jilid 1*. Bandung: Erlangga.
- Dahar, Wilis Ratna. (2006). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.

- Depdiknas.(2003). Kamus Besar Bahasa Indonesia.Jakarta : Balai Pustaka
- Fathurahman, H. Pupuh. (2011). Metode Penelitian Pendidikan.bandung: Pustaka Setia.
- Lumban Tobing, F.M., Sidauruk, S. and Meiliawati, R. 2019. Kesulitan Memahami Konsep Kimia Unsur Golongan VII A (Halogen) Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya Tahun Akademik 2018/2019. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*. 10, 1 (Jun. 2019), 72-80.
- Ningsi, Sri Rahayu., Tine Maria Kuswati., Elly Marwati., Sukardjo. (2018). Kimia SMA/MA Kelompok Peminatan MIPA.Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Sabrina, Rida (2018).Identifikasi Kesulitan Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Di SMAS Muslimat Samalanga Bireuen Diunduh pada tanggal 7 Desember 2018 dari <https://repository.ar-raniry.ac.id/4610/3/Ridha%20Sabrina.pdf>
- Sa'idah, Ana Nisau. (2017). Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/MA Menggunakan Two Tier Multiple Choice Diagnostic Test Dalam Memahami Konsep Struktur Atom. Skripsi Tidak Diterbitkan. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sunan Kaljaga Yogyakarta.
- Sibarani, M., Sidauruk, S. and Mulawi 2019. Kesulitan Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019 Dalam Memahami Konsep Pengaruh Penambahan Ion Senama Terhadap Kelarutan. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*. 10, 2 (Des. 2019), 201-214.
- Sidauruk, Suandi. (2005). Miskonsepsi Stoikiometri pada Siswa SMA.Disertasi: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suwarto. (2013). Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suyono & Hariyanto.(2011). Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar. Surabaya: PT Remaja Rosdakarya.
- Syukri S. (1999). Kimia Dasar I. Bandung : Penerbit ITB.
- Tim Penyusun. (2014). Pedoman Penulisan Karya Ilmiah (Skripsi dan Hasil Penelitian). Palangka Raya : FKIP UPR.
- Yusuf, A. Muri. (2015). Asesmen dan Evaluasi Pendidikan. Padang: Kencana.