



ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK KELAS X IPA PADA MATERI IKATAN KIMIA MENGGUNAKAN INSTRUMEN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE*

Gita Fransiska Gultom, John Yoro Parlindungan, Lamtiar Ferawaty Siregar

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Musamus

*Corresponding author: fransiskagita3@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa tentang ikatan kimia di SMA Negeri 1 Tanah Miring yang diukur menggunakan instrumen *two-tier multiple choice*. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan jumlah item sebanyak sepuluh (10). Hasil penelitian menunjukkan persentase miskonsepsi siswa dengan rata-rata miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia adalah 46% yang termasuk dalam kategori sedang ke atas, dengan rincian persentase pada indikator yang mengidentifikasi konfigurasi elektron gas mulia 35%, menganalisis struktur Lewis untuk menentukan elektron valensi gas mulia 32%, menentukan ikatan ionik sebesar 64%, menganalisis sifat fisika senyawa sebesar 21%, menentukan ikatan kovalen sebesar 56%, dan menganalisis kecenderungan suatu unsur untuk mencapai ikatan stabilitas sebesar 53%.

Kata Kunci: Ikatan Kimia, miskonsepsi, *Two-Tier Multiple Choice*

Abstract

This study aimed to describe students' misconceptions about chemical bonding at SMA Negeri 1 Tanah Miring as measured using a two-tier multiple-choice instrument. This type of research is descriptive qualitative with ten (10) items. The results showed that the percentage of students' misconceptions with an average of students' misconceptions in chemical bonding material was 46% which was included in the medium to high category, with a breakdown of the percentage on indicators that identified noble gas electron configurations of 35%, analyzing Lewis structures to determine valence electrons of noble gases 32%, choosing ionic bonds by 64%, investigating the physical properties of compounds by 21%, determining covalent bonds by 56%, and analyzing the tendency of an element to achieve bond type stability by 53%.

Keywords: Chemical Bonds, misconceptions, *Two-Tier Multiple Choice*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses berkesinambungan dan tidak berhujung, oleh karena itu untuk mendapatkan hasil berkualitas dapat dilihat pada perwujudan sosok manusia masa yang akan datang sehingga, terdapat moral budaya bangsa dan Pancasila. Pendidikan juga menghasilkan nilai filosofi dan budaya bangsa secara menyeluruh. Oleh sebab itu perlu adanya perubahan yang baik mengenai pendidikan, sehingga mulai dilihat secara filsafat mengenai kejelasan tentang landasan pendidikan (Muflihatusubriyah et al., 2021). Pelaksanaan pendidikan tidak hanya mentransfer ilmu, namun dapat membangun karakter anak bangsa yang diatur pada Undang-Undang Republik Indonesia. Memberikan arahan pelaksanaan dan juga perkembangan mengenai pendidikan yang ada di Indonesia untuk sekarang. Sedemikian pentingnya pendidikan dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa, meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan membangun martabat bangsa, maka pemerintah berusaha memberikan perhatian yang sungguh-sungguh untuk mengatasi berbagai masalah dibidang peningkatan pendidikan mulai dari tingkat dasar, menengah, sampai tingkat tinggi. Tata cara pelaksanaan pendidikan nasional terletak pada Undang-Undang No. 20 Tahun 2003.

Menumbuhkan kecakapan peserta didik membentuk manusia bertakwa pada Tuhan, berakhlak mulia, berpendidikan, berpengalaman, menciptakan sesuatu yang berbeda, sehat, independen, serta menumbuhkan warga negara demokratis disebut pendidikan nasional yang tertuang pada Undang-Undang No 20 Tahun 2003 pasal 3. Tujuannya memberikan ilmu kepada peserta didik atau mengubah ketidaktahuan menjadi berpengetahuan tetapi pendidikan juga harus mampu membentuk keterampilan, sikap, dan karakter. Proses kegiatan belajar ini akan memberikan manfaat jika dilaksanakan pada lingkungan nyaman dan memberikan motivasi yang selalu ingin belajar kepada peserta didik (Rizky et al., 2018). Perubahan sikap seseorang untuk menjadi lebih baik dan mempunyai pemikiran untuk lebih menggali ilmu ialah makna dari belajar. Proses ini terjadi antara interaksi individu dan lingkungan. Cara mewujudkan kegiatan belajar yang terencana, berkelanjutan, terpadu serta seimbang, terlihat pada proses berlangsungnya pembelajaran dan akan memberikan sifat sifat pada tahap proses tersebut. Pemikiran yang maju dapat memotivasi peserta didik agar senang pada proses belajar. Salah satu tujuan belajar adalah untuk mengetahui rasa ingin tahu yang tinggi ingin berkembang, serta mendapatkan perhatian dari seorang guru, teman, dan lingkungan keluarga memperbaiki kesalahan dan menemukan rasa aman bila menguasai pelajaran (Herawati, 2018).

Proses belajar tidak selalu berjalan dengan baik, karena tidak sesuai dengan keinginan kita baik peserta didik maupun pendidik. Proses belajar merupakan proses yang sangat urgen yang bertujuan agar orang yang belajar mendapatkan perubahan perilaku yang positif sesuai dengan yang diharapkan. Namun, banyak kendala-kendala yang ditemukan dalam proses belajar, pada umumnya kendala tersebut bergantung pada mata pelajaran. Ilmu kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang penting diajarkan kepada peserta didik, hal ini dikarenakan ilmu kimia dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik serta dapat merangsang pola pikir kreatif (Herawati, 2018). Hanya saja pada kenyataannya masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan pada saat belajar kimia. Kesulitan peserta didik memahami pembelajaran kimia disebabkan karena kimia merupakan konsep-konsep yang bersifat abstrak seperti proses terjadinya sebuah ikatan kimia, banyak perhitungan matematika, dan tidak bisa dilihat dengan panca indra secara langsung. Sehingga, membutuhkan pemahaman yang mendalam untuk mempelajarinya. Kimia menjadi salah satu bidang ilmu yang tidak disenangi oleh peserta didik karena, dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan oleh sebagian besar peserta didik (Erlina, 2012).

Beberapa kesulitan yang dialami peserta didik dalam mempelajari kimia disebabkan cenderung disebabkan oleh peserta didik tidak tahu caranya belajar, kesulitan menghubungkan antar konsep, serta memerlukan kemampuan dalam memanfaatkan logika, matematika, dan bahasa. Pada pembelajaran kimia peserta didik cenderung mengalami kesulitan belajar pada materi-materi kimia yang sifatnya kompleks dan banyak menggunakan perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal-soal (Siregar et al., 2021). Salah satu indikator adanya kesulitan belajar pada peserta didik adalah rendahnya hasil belajar yang diperoleh peserta didik (Priliyanti et al., 2021). Rendahnya hasil belajar peserta didik salah satunya disebabkan karena miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan suatu pemahaman konsep yang menyimpang atau dapat diartikan sebagai pemahaman yang dimiliki seseorang belum sesuai dengan penafsiran ilmiah atau penjelasan dari para ilmuwan (Mukhlisa, 2021).

Miskonsepsi menyebabkan seseorang tidak mampu mengaitkan antar konsep. Miskonsepsi bisa menghalangi peningkatan pada pemahaman selanjutnya, sebab konsep yang dipahami sebelumnya menjadi dasar dalam mempelajari konsep berikutnya. Miskonsepsi yang sudah tertanam dengan kuat akan sulit diubah dan bisa berpengaruh terhadap proses pembelajaran serta hasil belajar peserta didik (Dewi et al., 2021). Miskonsepsi terjadi karena kesalahan yang dilakukan seseorang dalam membangun konsepsi berdasarkan informasi lingkungan fisik disekitarnya atau teori yang telah diterima. Miskonsepsi pada peserta didik terjadi ketika peserta didik mengikuti proses kegiatan belajar mengajar di kelas Karena adanya kesalahan menerjemahkan konsep-konsep yang merupakan hal-hal baru bagi peserta didik tersebut. Penyebab dari miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik yaitu minat belajar peserta didik kurang, kemampuan peserta didik, prankonsepsi, dan tahap perkembangan kognitif peserta didik.

Mendeteksi miskonsepsi dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen yang spesifik dan berbeda. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dipengaruhi berbagai macam faktor dan terjadi secara tidak disadari, oleh sebab itu diperlukan adanya indentifikasi untuk mengetahui Pada instrumen penilaian agar dapat medeteksi miskonsepsi ialah instrumen penilaian *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC). Penilaian instrumen yaitu berupa tes analisis yang baik, karena terdiri dari dua tingkatan soal (*tier*). *Tier* satu berisi tentang soal utama sedangkan *Tier* dua berisis tentang alasan dari jawaban yang dipilih pada *Tier* satu. Instrumen penilaian jenis ini dapat digunakan untuk menganalisis tingkat pemahaman peserta didik berdasarkan penalarannya. Analisis ini dapat efektif dalam memberi penjelasan secara kualitatif terhadap pemahaman peserta didik namun tidak bisa memberikan hasil sumatif karena hanya aspek pengetahuan maupun pemahaman yang di ukur.

Selain itu *Two Tier Multiple Choice* (TTMC) juga bisa menemukan dan menganalisis kesalahpahaman yang terjadi pada peserta didik yang memakai metode *Graded Response Model* (GRM). GRM merupakan metode analisis yang menggunakan model *Parameter Logistic* dan digunakan pada butir soal yang memiliki jawaban bertingkat skala Likert (Ratnasari et al., 2017). Materi yang diajarkan di SMA ialah ikatan kimia. Ikatan kimia ialah materi yang abstrak hal tersebut karena materi pelajaran kimia tidak semuanya dapat diketahui langsung menggunakan panca indra. Beberapa konsep kimia juga membutuhkan kemampuan yang tinggi untuk memberikan gambaran mengenai definisi dari konsep tersebut dan menghubungkan dengan pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik untuk membentuk definisi dari konsep dalam diri peserta didik (Ratnasari et al., 2017).

Kegiatan belajar ini dilihat pada nilai ulangan peserta didik. Adapun kondisi yang ideal dari materi ikatan kimia, peserta didik harus mampu memberikan penjelasan yang benar mengenai pengertian ikatan kimia, selanjutnya peserta didik mampu menjelaskan teori struktur lewis, menentukan ikatan kovalen, menentukan logam non logam. Pada umumnya ilmu kimia ialah materi yang bersifat kompleks dan abstrak, sehingga peserta didik dipaksa untuk dapat mengerti mengenai konsep dengan benar (Sofia et al., 2021). Berdasarkan survey wawancara di SMA Negeri 1 Tanah Miring kelas X IPA Pada pembelajaran kimia siswa cenderung mengalami kesulitan belajar pada materi-materi kimia yang sifatnya kompleks dan banyak menggunakan perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal-soal. Salah satu indikator adanya kesulitan belajar pada siswa adalah rendahnya hasil belajar yang diperoleh oleh siswa. Dapat dilihat pada hasil nilai belajar kimia peserta didik masih banyak dibawah KKM. Hal tersebut didukung pada nilai hasil ulangan harian peserta didik lebih kecil dari nilai KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah SMA Negeri 1 Tanah Miring. Peneliti mewawancarai 4 peserta didik mengenai kegiatan belajar kimia khususnya pada materi ikatan kimia. Peneliti melakukan wawancara terhadap pendidik tentang materi ikatan kimia, dimana peserta didik mempunyai tingkat kesulitan dalam memahami materi.

Adanya penyebab dari miskonsepsi berasal dari peserta didik sendiri adalah berkaitan dengan ilmu pengetahuan yang dimiliki. Tahap ilmu pengetahuan kognitif yang tidak digunakan dengan konsep yang didapatkan, pemahaman yang sangat rendah, adapun kemampuan dalam memahami konsep yang diajarkan dengan cara peserta didik mampu mempelajari beberapa materi yang diajarkan. Dipengaruhi beberapa hal lain seperti, tenaga pendidik itu sendiri, proses pembelajaran, sehingga menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Ngadimin, 2017). Pada proses pembelajaran ada peserta didik tidak mampu memahami materi dikarenakan komunikasi tidak tersampaikan dengan jelas sehingga, terjadi miskonsepsi peserta didik dan pendidik. Hasil wawancara ditemukan hasil belajar pada ikatan kimia berada pada kategori kurang maksimal. Hal ini didukung pada nilai ulangan harian peserta didik belum mencapai KKM. Terjadi karena materi ikatan kimia membutuhkan pemahaman konsep yang tinggi oleh sebab itu, banyak yang menghadapi miskonsepsi terutama dalam memahami materi. Mengetahui permasalahan yang ada di sekolah. Sehingga peneliti ingin melakukan analisis lebih lanjut dalam menganalisis miskonsepsi yang terjadi.

2.METODE

Jenis penelitian yang digunakan peneliti adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif (Sofiyana et al., 2022). Pengumpulan data diperoleh dari 10 soal two-tier multiple choice. Teknik analisis data dari dengan mereduksi data yang diperoleh dari jawaban peserta didik yang dikumpulkan untuk menemukan peserta didik yang memahami konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep pada materi ikatan kimia. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa nilai hasil belajar yang telah diberikan skor, jika jawaban tingkat pertama benar dan tingkat kedua benar maka diberikan skor 3, jika hanya betul pada tingkat pertama sedangkan tingkat kedua salah maka diberikan skor 2, jika jawaban pada tingkat kedua benar dan tingkat kedua salah diberikan skor 1, dan jika jawaban tingkat satu dan dua salah maka diberikan skor 0.

Tabel 1. Klasifikasi Jawaban Peserta didik

No	Pola Jawaban Peserta Didik	Kategori Tingkat Pemahaman	Skor
1	Jawaban Benar pada <i>Tier 1</i> dan <i>Tier 2</i>	Paham	3
2	Jawaban Benar pada <i>Tier 1</i> dan Salah pada <i>Tier 2</i>	Miskonsepsi	2
3	Jawaban Salah pada <i>Tier 1</i> dan Benar pada <i>Tier 2</i>	Miskonsepsi	1
4	Jawaban Salah pada <i>Tier 1</i> dan <i>Tier 2</i>	Tidak Paham	0

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 yang berjumlah 28 orang. Instrumen yang disajikan adalah sebanyak 10 soal dengan cakupan yaitu, konfigurasi gas mulia, menganalisis struktur lewis untuk menentukan elektron valensi gas mulia, menentukan ikatan ion, menganalisis sifat-sifat fisika senyawa, menentukan ikatan kovalen, dan menganalisis jenis ikatan. Jawaban disajikan berdasarkan tiga kategori yaitu memahami `konsep, miskonsepsi dan tidak memahami. Hasil dari pemberian soal skor nilai masing-masing peserta didik dilakukan seperti yang tertera pada Tabel 1. Data hasil tes peserta didik disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Skor Hasil Tes Berdasarkan Kategori Tingkat Pemahaman

No	Nama	Nomor Soal										Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	PD-1	1	0	1	2	1	2	1	2	2	1	13
2	PD-2	2	1	0	2	3	3	0	0	2	0	13
3	PD-3	3	3	3	2	3	3	0	2	2	0	21
4	PD-4	1	1	1	2	3	3	1	2	2	1	17
5	PD-5	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
6	PD-6	2	3	3	2	3	3	0	2	2	0	20
7	PD-7	1	1	3	2	1	1	3	0	2	3	17
8	PD-8	3	1	0	3	3	3	0	0	1	0	14
9	PD-9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
10	PD-10	0	3	0	2	3	0	0	2	0	0	10
11	PD-11	3	1	1	2	3	1	1	0	1	1	14
12	PD-12	1	3	3	1	0	1	3	2	0	3	17

13	PD-13	0	3	1	3	3	1	0	2	0	0	13
14	PD-14	3	1	0	1	3	0	0	1	2	0	11
15	PD-15	0	3	1	0	1	0	0	0	2	0	7
16	PD-16	3	0	0	0	3	3	0	2	1	0	12
17	PD-17	2	0	1	2	1	2	3	0	1	3	15
18	PD-18	3	2	1	3	1	3	3	2	2	3	23
19	PD-19	3	2	0	1	0	3	0	1	2	0	12
20	PD-20	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	24
21	PD-21	3	2	0	0	2	3	0	2	2	0	14
22	PD-22	3	3	2	1	2	3	3	1	2	3	23
23	PD-23	3	2	2	2	2	3	3	0	2	3	22
24	PD-24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
25	PD-25	0	2	0	3	2	0	0	2	2	0	11
26	PD-26	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	12
27	PD-27	3	0	1	1	0	3	1	2	1	1	13
28	PD-28	3	2	2	2	2	3	2	0	2	3	21

Pada skor hasil tes berdasarkan kategori tingkat pemahaman peserta didik memiliki jumlah yang paling tinggi apabila peserta didik menjawab soal dimana setiap tingkat benar keduanya mendapat skor sebesar 30. Dari tabel 2 dapat dilihat hasil tes berdasarkan kategori tingkat pemahaman miskonsepsi yang tertinggi. Skor yang paling tinggi yang diperoleh peserta didik pada hasil tes kategori tingkat adalah 24, dan untuk skor terendahnya adalah 3. Berikut data skor persentase jawaban peserta didik berdasarkan kategori tingkat pemahaman yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Jawaban Peserta Didik Berdasarkan Kategori Tingkat Pemahaman
Persentase Kategori Tingkat Pemahaman

No. Soal	Memahami		Miskonsepsi		Tidak Memahami	
	Jumlah Peserta Didik (N)	Persentase kategori (%)	Jumlah Peserta Didik (N)	Persentase kategori (%)	Jumlah Peserta Didik (N)	Persentase kategori (%)
1	13	46	10	35	5	18
2	8	29	15	53	5	18
3	5	18	13	47	10	36
4	4	14	18	64	6	21
5	10	36	13	47	5	18
6	14	50	9	32	5	18
7	7	25	6	21	15	54
8	0	0	18	65	10	36
9	0	0	23	82	5	18
10	8	29	5	18	15	54
Rata-rata		25%		46%		29%

Dari tabel 3 menunjukkan persentase hasil jawaban tes peserta didik secara keseluruhan. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh persentase rata-rata tingkat pemahaman peserta didik yaitu 25%, miskonsepsi yaitu 46%, dan tidak memahami sebesar 29% , setelah dilakukan pengolahan dari data hasil tes tersebut, didapatkan hasil tes berdasarkan kategori jawaban per konsep disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kategori Jawaban Peserta Didik Per Konsep Ikatan Kimia

No	Indikator Soal	Kategori Jawaban (%)		
		Paham (B-B)	Miskonsepsi (B-S,S-B)	Tidak Paham (S-S)
1	Konfigurasi elektron gas mulia	46	17,5	18
2	Kecendrungan unsur mencapai kestabilan	29	42,5	18
3	Susunan elektron valensi pada struktur lewis	23,5	37,5	45
4	Ikatan Ion	14	32	21
5	Ikatan Kovalen	21,5	56,4	22,5
6	Sifat Fisika Kimia	25	10,5	54

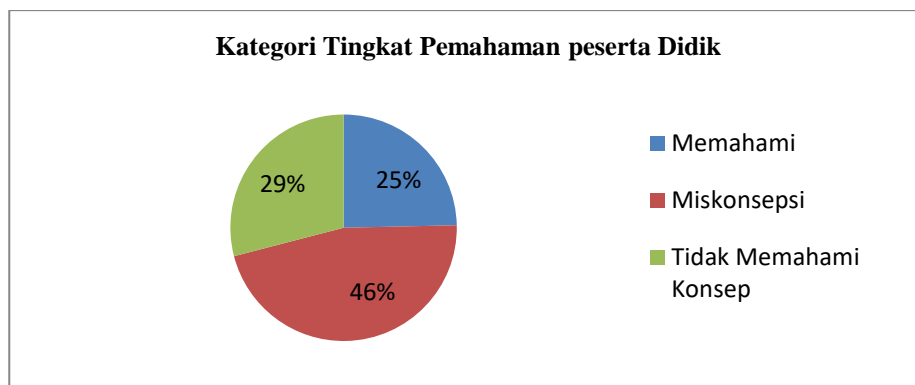
Tabel 4 menunjukkan hasil uji *two-tier multiple choice* terhadap peserta didik pada tiap konsep. Pada tabel 4 keterangan B-B (benar-benar) yaitu peserta didik yang menjawab benar pada *tier* 1 dan *tier* 2, keterangan B-S (benar-salah) yaitu peserta didik yang menjawab benar pada *tier* 1 dan salah pada *tier* 2 begitu sebaliknya dengan S-B (salah-benar) yaitu peserta didik yang menjawab salah pada *tier* 1 dan benar pada *tier* 2. Pada kategori S-S (salah-salah) yaitu peserta didik yang menjawab pada kedua *tier*. Berdasarkan tabel 4 persentase paham konsep memiliki rata-rata dari keseluruhan sub konsep sebesar 25%, kategori miskonsepsi 46%, dan kategori tidak memahami konsep sebesar 29%.

Pada kategori paham konsep, persentase terbesar pada indikator soal konfigurasi elektron gas mulia sebesar 46%, sedangkan persentase terkecilnya pada indikator soal ikatan ion sebesar 14%. Pada kategori miskonsepsi, persentase terbesar pada indikator ikatan kovalen 56,4%, sedangkan persentase terkecilnya pada indikator sifat fisika kimia sebesar 10,5%. Pada kategori terakhir yaitu tidak memahami konsep, persentase terbesar pada indikator sifat fisika kimia sebesar 54%, sedangkan persentase terkecil terdapat dua indikator yaitu konfigurasi elektron gas mulia dan Kecendrungan unsur mencapai kestabilan sebesar 18%. Berikut data skor peserta didik untuk kategori miskonsepsi tertinggi yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Hasil Tes Peserta Didik Berdasarkan Nilai Miskonsepsi Tertinggi.

No	Nama	Nomor Soal										Total Skor Miskonsepsi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	PD 1	2	2	1	2	2	2	0	0	2	0	13
2	PD 4	3	2	1	2	2	2	0	0	2	0	11
3	PD 6	3	2	1	2	2	3	1	2	2	3	12
4	PD 20	3	2	1	2	2	3	0	0	2	0	12
5	PD 24	3	2	1	2	2	2	0	0	2	0	11

Berdasarkan pada Tabel 5, peserta didik yang mengalami miskonsepsi tertinggi memilih jawaban pada soal 2,3,4,5, dan 9. Dimana keseluruhan peserta didik mengalami miskonsepsi dengan menjawab salah pada salah satu *tier*. Untuk melihat hasil perbandingan tersebut secara jelas tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Kategori Tingkat Pemahaman Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa kategori miskonsepsi memiliki persentase sebanyak 46% yang berada pada kategori sedang, sedangkan dilihat pada setiap butir solanya ada tiga soal yang termasuk dalam kategori miskonsepsi tinggi (61%-100 %) yaitu soal nomor 4, 8, dan 9 dengan perolehan persentase secara berurutan 64%, 65%, dan 82%. Hasil persentase kategori miskonsepsi pada peserta didik juga dapat ditinjau berdasarkan indikator soalnya. Berikut persentase kategori jawaban miskonsepsi ditinjau dari indikator soal ikatan kimia yang disajikan dalam bentuk tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Persentase Miskonsepsi Berdasarkan Indikator Soal

Nomor Soal	Indikator Soal	Persentase Tingkat Miskonsepsi (%)
1	Peserta didik dapat mengidentifikasi konfigurasi elektron gas mulia	35
Rata-rata		35
2	Menganalisis kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan	53
Rata-rata		53
3,10	Peserta didik dapat menganalisis susunan elektron valensi gas mulia pada struktur lewis	47
		18
Rata-rata		32
4	Peserta didik dapat menentukan ikatan ion	64
Rata-rata		64
5,6, 8, 9	Peserta didik dapat menentukan ikatan ion dan ikatan kovalen	47
		32
		65
		82
Rata- rata		56

7	Menentukan sifat fisika kimia	21
Rata-rata		21
Rata-rata Keseluruhan Persentase Miskonsepsi		43

Pada Tabel 6, dapat dilihat persentase miskonsepsi pada setiap indikator soal. Rata-rata miskonsepsi tertinggi terdapat pada indikator soal menentukan iaktan ion sebesar 64%, dan yang terendah terdapat indikator soal menentukan sifat fsika kimia sebesar 21%. Persentase rata-rata miskonsepsi peserta didik berdasarkan indikator soal sebesar 43% yang termasuk dalam kategori sedang.

Pembahasan

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah diperoleh melalui tes *two tier multiple choice* diperoleh hasil persentase tingkat pemahaman peserta didik yang bervariasi. Secara keseluruhan tingkat pemahaman peserta didik memperoleh persentase sebesar 25% (memahami konsep), 46% (miskonsepsi), dan 29% (tidak memahami konsep). Persentase miskonsepsi pada peserta didik termasuk dalam kategori sedang sesuai dengan Tabel 3 yakni masih ada pada rentang 31% - 60%. Adapun diantara beberapa soal tes yang telah diberikan kepada peserta didik ada beberapa yang memperoleh nilai miskonsepsi tertinggi yaitu terdapat pada soal nomor 1, 2, 3, 4, 7, 8, dan 9. Pada soal nomor 1 meliputi indikator mengidentifikasi konfigurasi elektron gas mulia dengan persentase sebesar 44%. Pada soal nomor 2 meliputi indikator menganalisis kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan dengan persentase sebesar 53%. Pada soal nomor 3 dan 10 dengan indikator menganalisis susunan elektron valensi gas mulia pada struktur lewis dengan persentase soal nomor 3 sebesar 47%.

Pada soal nomor 4 dengan indikator menentukan jenis ikatan ion pada konfigurasi elektron pada unsur dengan persentase 64%. Pada soal nomor 5,6,9,8 dengan indikator menentukan jenis ikatan ion dan ikatan kovalen persentase nomor soal 8 adalah 65%. Pada soal nomor 7 dengan indikator menentukan sifat fisika kimia dengan persentase 21%. Terdapat grafik persentase kategori tingkat pemahaman peserta didik pada masing-masing soal pada lampiran 10. Berdasarkan pada Tabel 4 persentase miskonsepsi berdasarkan nomor soal dapat diuraikan sebagai berikut:

Indikator mengidentifikasi konfigurasi elektron gas mulia (butir soal 1)

Indikator soal pertama menjelaskan tentang mengidentifikasi konfigurasi elektron gas mulia persentase miskonsepsi sebesar 35%, termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada beberapa peserta didik yang beranggapan bahwa penentuan konfigurasi elektron teori mekanika kuantum sama halnya dengan penentuan konfigurasi elektron teori atom Bohr, sehingga peserta didik langsung menentukan konfigurasi elektron berdasarkan kulit terluarnya tanpa melihat ketentuan dari teori mekanika kuantum. Dengan demikian jelas terlihat bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi dalam mengidentifikasi konfigurasi elektron gas mulia. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Mellyzar et al., 2022; Aâ et al., 2018) menyatakan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep konfigurasi elektron gas mulia. Pada taksonomi bloom soal ini termasuk dalam kemampuan berfikir tingkat rendah pada dimensi C1 kategori mengidentifikasi. Adapun soal nomor 1 dapat dilihat pada gambar 2.

1. Berikut ini yang merupakan konfigurasi elektron gas mulia adalah...
- ${}_6P = 1s^2 2s^2 3p^4$
 - ${}_9Q = 1s^2 2s^2 3p^5$
 - ${}_{10}R = 1s^2 2s^2 3p^6$
 - ${}_{11}S = 1s^2 2s^2 3p^6 3s^1$
 - ${}_{19}T = 1s^2 2s^2 3p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Alasan:

- konfigurasi elektron gas mulia memiliki 8 elektron pada kulit terluar
- konfigurasi elektron gas mulia memiliki 5 elektron pada kulit terluar
- konfigurasi elektron gas mulia memiliki 7 elektron pada kulit terluar
- konfigurasi elektron gas mulia memiliki 4 elektron pada kulit terluar
- konfigurasi elektron gas mulia memiliki 6 elektron pada kulit terluar

Gambar 2. Butir soal nomor 1

Indikator menganalisis kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan (butir soal 2)

Butir soal nomor 2 dengan indikator soal menganalisis kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan memiliki persentase 53%, termasuk dalam kategori sedang. Pada butir ini peserta didik mengalami miskonsepsi mengenai karakteristik unsur gas mulia dalam berikatan dengan unsur lain. Peserta didik beranggapan bahwa unsur gas mulia mudah berikatan dengan unsur lain dan cenderung reaktif untuk berikatan membentuk senyawa. Hal ini tidak sesuai dengan teori ilmu kimia, unsur gas mulia dikatakan stabil dan tidak reaktif karena unsur gas mulia sulit bereaksi dengan unsur lain membentuk senyawa dan telah memenuhi aturan oktet sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan (Chairan dkk., 2021).

2. Unsur X dengan konfigurasi elektron $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$, jika akan mengikat atom unsur lain sehingga membentuk ikatan, langkah terbaik adalah...

- melepaskan 1 elektron dan bermuatan +1
- melepaskan 2 elektron dan bermuatan +2
- mengikat 1 elektron dan bermuatan -1
- mengikat 2 elektron dan bermuatan -2
- memasangkan 2 elektron dengan 2 elektron lain

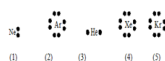
Alasan:

- Elektron valensi 1 cenderung akan melepaskan elektron karena karena energi untuk melepaskan elektron kecil.
- Elektron valensi 1 cenderung akan menangkap elektron energi untuk menangkap elektron cenderung besar.
- Elektron valensi 2 cenderung akan menangkap elektron karena energi untuk menangkap elektron cenderung besar.
- Elektron valensi 2 cenderung akan melepaskan elektron karena energi yang diperlukan untuk melepas elektron kecil.
- Elektron valensi 2 cenderung akan cenderung berikatan dengan unsur lain

Gambar 3. Butir soal nomor 2

Indikator menganalisis susunan elektron valensi gas mulia pada struktur lewis (butir Soal 3)

3. Perhatikan struktur Lewis beberapa atom berikut!



Susunan elektron valensi gas mulia yang tidak sesuai dengan struktur Lewis adalah...

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)

Alasan:

- Elektron valensi gas mulia adalah 5, karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan.
- Elektron valensi gas mulia adalah 3, karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan.
- Elektron valensi gas mulia adalah 4, karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan.
- Elektron valensi gas mulia adalah 8, karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan.
- Elektron valensi gas mulia adalah 6, karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan.

Gambar 4. Butir Soal Nomor 3

Indikator ketiga yaitu menentukan elektron valensi gas mulia pada butir soal nomor 3 dengan persentase miskonsepsi sebesar 47%. Termasuk dalam kategori sedang. Pada soal nomor 3 peserta didik mengalami miskonsepsi terbanyak dengan menjawab salah pada *tier* kedua yaitu untuk opsi A dengan pertanyaan terkait elektron valensi gas mulia adalah 5, karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan. Peserta didik memilih pernyataan bahwa unsur yang memiliki 5 elektron valensi akan menerima dua elektron untuk menjadi stabil sedangkan elektron valensi gas mulia sudah stabil yaitu 8 karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan. Hal ini dibuktikan bahwa peserta didik mengalami kesalahpahaman dalam menyimpulkan elektron valensi untuk menjadi stabil. Kesalahan yang terjadi pada peserta didik yaitu kurang memahami bagaimana suatu elektron valensi untuk menjadi stabil dan kurang memahami konsep dasar konfigurasi elektron.

Menurut Yusuf and Syurgawi (2020) konsep dasar pembelajaran sangat mempengaruhi proses belajar peserta didik, ketika mempelajari konsep dasar peserta didik dengan baik maka berakibat pada pembelajaran selanjutnya dimana dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Jawaban pernyataan yang benar pada *tier* 2 yaitu opsi D dengan pernyataan elektron valensi gas mulia adalah 8, karena pada umumnya jumlah elektron valensi suatu atom dari suatu unsur tertentu sama dengan nomor golongan.

Indikator menentukan ikatan ion pada konfigurasi elektron pada unsur (Butir Soal Nomor 4)

4. Unsur X mempunyai konfigurasi elektron sebagai berikut $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

Unsur yang dapat membentuk ikatan ion dengan unsur X adalah...

- A. Unsur P dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^3$
- B. Unsur Q dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^5$
- C. Unsur R dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- D. Unsur S dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- E. Unsur T dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Alasan:]

- A. Unsur X cenderung melepaskan 3 elektron sehingga akan berikatan membentuk ikatan ion dengan unsur yang memiliki elektron valensi 5.
- B. Unsur X cenderung menangkap 2 elektron sehingga akan berikatan membentuk ikatan ion dengan unsur yang memiliki elektron valensi 6.
- C. Unsur X cenderung menangkap 4 elektron sehingga akan berikatan membentuk ikatan ion dengan unsur yang memiliki elektron valensi 4.
- D. Unsur X cenderung melepaskan 1 elektron sehingga akan berikatan membentuk ikatan ion dengan unsur yang memiliki elektron valensi 7.
- E. Unsur X cenderung menangkap 1 elektron sehingga akan berikatan membentuk ikatan ion dengan unsur yang memiliki elektron valensi 1.

Gambar 5. Butir Soal Nomor 4

Pada butir soal nomor 4 sebesar 64% termasuk dalam kategori tinggi dengan jawaban yang mengalami miskonsepsi pertanyaan pada *tier* 1 untuk opsi B yaitu unsur R dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^6$ jawaban yang benar yaitu pada opsi C yaitu unsur R dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. Karena unsur X cenderung menangkap satu elektron sehingga akan berikatan membentuk ikatan ion dengan unsur yang memiliki elektron valensi 1. Hasil analisis jawaban miskonsepsi peserta didik pada opsi B berupa unsur dengan susunan elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, membuktikan bahwa peserta didik kurang memahami tentang proses pembentukan ikatan ion bahwa setiap unsur harus berusaha memiliki elektron seperti gas mulia, bisa melepaskan elektron ataupun menerima elektron supaya stabil. Pada *tier* 1 terdapat menangkap elektron sehingga berikatan membentuk ikatan ion. Jika dilihat pada opsi B dapat menunjukkan bahwa unsur X tidak menangkap elektron sehingga susunan elektronnya tidak stabil. Hal ini tidak sesuai dengan teori ilmu kimia, pembentukan ikatan ion terjadi akibat adanya melepas atau menerima elektron oleh atom-atom yang berikatan. Atom-atom yang melepas elektron menjadi ion positif sedangkan atom-atom yang menerima elektron menjadi ion negatif (Guanabara dkk., 2017).

Indikator menentukan sifat-sifat fisika kimia (butir Soal 7)

Indikator soal keempat pada gambar 6 adalah menganalisis sifat-sifat fisik senyawa pada butir soal nomor 7 peserta didik memperoleh persentase miskonsepsi sebesar 21% termasuk kategori rendah. Pada

indikator soal 7 peserta didik kurang memahami sifat-sifat senyawa ion. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi disebabkan belum mengetahui apa itu senyawa ionik dan sifat dari senyawa ionik. Peserta didik mengalami miskonsepsi memiliki jawaban pada opsi D untuk *tier* 1 dimana senyawa ion tersebut mudah larut dalam air, titik didihnya rendah, keras dan rapuh saat dipukul yang merujuk kepada alasan jawaban yaitu dalam NaCl terjadi serah terima elektron susah ditempa sehingga titik didihnya rendah. Penyebab peserta didik memilih jawaban miskonsepsi dikarenakan peserta didik tidak memahami sifat-sifat dari senyawa ion dan kurang memahami pernyataan alasan dari soal. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi terbanyak menjawab pada *tier* 1 pada opsi D mudah larut dalam air, titik didihnya rendah, keras dan rapuh saat dipukul. Hal ini tidak sesuai dengan ilmu kimia sedangkan jawaban yang benar adalah pada opsi C dalam bentuk padatan, menghantarkan arus listrik, berupa Kristal dan NaCl memiliki sifat elektrostatik terjadi serah terima elektron dan memiliki titik didih rendah serta bersifat konduktor listrik dengan penelitian yang telah dilakukan (Nurhikmah Wahab, 2020).

7. Garam dapur adalah salah satu contoh senyawa ion, sifat dari senyawa ion tersebut...
- A. Tidak larut dalam air, keras dan rapuh saat dipukul.
 - B. Mudah larut dalam air, titik didihnya rendah, berbentuk Kristal.
 - C. Dalam bentuk padat dapat menghantarkan arus listrik, berupa Kristal.
 - D. Mudah larut dalam air, titik didihnya rendah, keras dan rapuh saat dipukul.
 - E. Mudah larut dalam air, titik didih tinggi, berupa padatan.
- Alasan:
- A. Dalam NaCl terjadi serah terima elektron, dalam fasa padat memiliki struktur kristal yang menghasilkan kisi kristal yang kuat, sehingga titik didihnya rendah.
 - B. Dalam NaCl terjadi serah terima elektron, dalam fasa padat memiliki struktur kristal yang menghasilkan arus listrik, sehingga titik didihnya tinggi.
 - C. Dalam NaCl terjadi serah terima elektron, dalam fasa padat memiliki struktur kristal yang menghasilkan kisi kristal yang kuat, sehingga titik didihnya tinggi.
 - D. Dalam NaCl terjadi serah terima elektron, susah di tempa, sehingga titik didihnya rendah.
 - E. Dalam NaCl tidak larut dalam air, dalam fasa padat memiliki struktur kristal yang menghasilkan kisi kristal yang kuat, sehingga titik didihnya tinggi.

Gambar 6. Butir Soal Nomor 7

Indikator menentukan jenis ikatan kovalen dan ikatan ion (Butir Soal 8, 9)

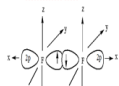
8. Pasangan unsur berikut yang dapat membentuk ikatan kovalen adalah...
- A. ${}_{17}\text{X}$ dan ${}_{11}\text{Y}$
 - B. ${}_{12}\text{P}$ dan ${}_{17}\text{Q}$
 - C. ${}_{6}\text{R}$ dan ${}_{10}\text{S}$
 - D. ${}_{15}\text{T}$ dan ${}_{17}\text{U}$
 - E. ${}_{19}\text{A}$ dan ${}_{35}\text{B}$
- Alasan:
- A. Ikatan kovalen dapat terbentuk dari orbital-orbital yang sama.
 - B. Ikatan kovalen merupakan hasil pemakaian bersama pasangan elektron antaratom.
 - C. Ikatan kovalen dapat terbentuk akibat serah terima pasangan elektron.
 - D. Ikatan kovalen dapat terbentuk dari ion positif dan ion negatif yang saling berikatan.
 - E. Ikatan kovalen dapat terbentuk dari unsur logam dan non logam.

Gambar 7. Butir Soal Nomor 8

Pada butir soal nomor 8 dengan indikator menentukan pembentukan ikatan kovalen memiliki persentase miskonsepsi sebesar 65% termasuk kategori tinggi. Pada soal nomor 8 peserta didik mengalami miskonsepsi terbanyak dengan menjawab *tier* kedua yaitu opsi A dengan pertanyaan terkait ikatan kovalen dapat terbentuk dari orbital-orbital yang sama. Peserta didik memilih jawaban tersebut karena ikatan kovalen dapat membentuk sebuah orbital-orbital yang sama. Hal ini dibuktikan bahwa peserta didik

mengalami kesalahpahaman dalam menyimpulkan pengertian dari ikatan kovalen.

9. Perhatikan ilustrasi orbital yang terbentuk pada ikatan F₂ antara atom F dengan atom F berikut ini:



Berdasarkan ilustrasi bentuk orbital di atas atom F dengan atom F membentuk ikatan...

- A. Ikatan ion
- B. Ikatan logam
- C. Ikatan kovalen
- D. Ikatan hidrogen
- E. Ikatan kovalen koordinasi

Alasan:

- A. Terjadi serah terima elektron yang ditandai dengan pemakaian bersama elektron.
- B. Terjadi serah terima elektron yang ditandai dengan tumpang tindih antar orbital-orbital.
- C. Terjadi serah terima elektron dari salah satu unsur yang ditandai dengan tumpang tindih antar orbital-orbital.
- D. Terjadi pemakaian bersama elektron yang ditandai dengan tumpang tindih antar orbital-orbital.
- E. Terjadi pemakaian bersama elektron dari ion positif dan ion negative

Gambar 8. Butir Soal Nomor 9

Soal nomor 9 dengan indikator menentukan jenis ikatan ion dan kovalen. Memiliki persentase 42%, termasuk dalam kategori sedang. Pada butir soal ini peserta didik mengalami miskonsepsi mengenai menentukan ikatan kovalen dengan membentuk orbital. Peserta didik beranggapan bahwa ikatan kovalen terjadi adanya pemakaian bersama elektron. Hal ini tidak sesuai dengan ilmu kimia, ikatan kovalen adalah sejenis ikatan kimia yang memiliki karakteristik berupa pasangan elektron yang saling berbagi (pemakaian bersama elektron diantara atom-atom yang berikatan). Pembagaian pasangan elektron memberikan gambaran kualitatif yang efektif akan ikatan kovalen, mekanika kuantum diperlukan untuk mengerti sifat-sifat ikatan seperti ini dan memprediksikan struktur dan sifat molekul sederhana. Walter Heitler dan Fritz London sering diberi kredit atas penjelasan mekanika kuantum pertama yang berhasil menjelaskan ikatan kimia, lebih khususnya ikatan molekul hidrogen pada tahun 1927. Hasil kerja mereka didasarkan pada molekul ikatan valensi yang berasumsi bahwa ikatan kimia terbentuk ketika terdapat tumpang tindih yang baik diantara orbital-orbital dari atom-atom yang terlibat (Widarti et al., 2018). Jawaban pertanyaan yang benar adalah terdapat pada opsi D yakni terjadi pemakaian bersama elektron yang ditandai dengan adanya tumpang tindih antar orbital-orbital. Kedua atom tersebut yang berikatan tersebut akan tertarik pada pasangan elektron yang sama.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari analisis miskonsepsi peserta didik dalam materi ikatan kimia maka dapat diambil kesimpulan bahwa miskonsepsi peserta didik pada materi ikatan kimia mendapatkan hasil sebesar 46% termasuk kategori sedang rentang atas, dengan persentase miskonsepsi sebagai berikut: a) Mengeidentifikasi konfigurasi elektron gas mulia sebesar 35%, termasuk kategori sedang; b) Menganalisis struktur lewis untuk menentukan elektron valensi gas mulia sebesar 32%, termasuk kategori sedang; c) Menentukan ikatan ion sebesar 64%, termasuk kategori tinggi; d) Menganalisis sifat-sifat fisika senyawa sebesar 21%, kategori rendah; d) Menentukan ikatan kovalen sebesar 56%, kategori sedang; e) Menganalisis kecenderungan suatu untuk mencapai kestabilan sebesar 53% kategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aâ, Q., Harjito, H., & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostic multiple choice berbantuan CRI (Certainty Of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1).
- Chairan, K. A., Danial, M., & Pratiwi, D. E. (2021). Analisis miskonsepsi peserta didik kelas XI MIA 1 SMA negeri 7 makassar menggunakan instrumen test diagnostik two tier (Studi pada Materi Pokok Asam-Basa). *ChemEdu*, 2(2), 55–67.
- Dewi, N. P., Martini, M., & Purnomo, A. R. (2021). Analisis miskonsepsi peserta didik pada materi sistem pernapasan manusia. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(3), 422–428.

- Erlina. (2012). Deskripsi kemampuan berpikir formal mahasiswa pendidikan kimia universitas tanjungpura. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 6(3), 631–640. <https://doi.org/10.26418/jvip.v6i3.56>
- Guanabara, E., Ltda, K., Guanabara, E., & Ltda, K. (2017). *Miskonsepsi guru SMA negeri pada materi ikatan kimia menggunakan certainty of response index*. 1–18.
- Herawati, H. (2018). Memahami proses belajar anak. *jurnal UIN Ar-Raniry Banda Aceh*, IV, 27–48.
- Mellyzar, M., Fakhrah, F., & Isnani, I. (2022). Analisis miskonsepsi siswa SMA: Menggunakan instrumen three tier multiple choice pada materi struktur atom dengan teknik certainty of response index (CRI). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2556–2564. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2438>
- Muflihatusubriyah, U., Utomo, R. B., & Saputra, N. N. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan disposisi matematis. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 7(1), 49. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v7i1.9936>
- Mukhlisa, N. (2021). Miskonsepsi pada peserta didik. *Nurul Mukhlisa*, 4(2), 66–76. <https://doi.org/10.31537/speed.v4i2.403>
- Ngadimin, N. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Metode Indeks Respon Kepastian (Irk) Pada Materi Impuls Dan Momentum Linear Di SMA Negeri 2 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(2), 272-276.
- Nurhikmah Wahab, I. R. (2020). Analisa pemurnian garam dengan metode hidro ekstraksi batch dan kontinue di kabupaten jeneponto. *Jurnal Ilmiah Techno Entrepreneur Acta*, 5(1), 10–11.
- Priliyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). Analisis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari kimia kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v5i1.32402>
- Ratnasari, D., Sukarmin, S., & Suparmi, S. (2017). Analisis implementasi instrumen two-tier multiple choice untuk mengukur keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(2), 166-179. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v2i2.627>
- Rizky, A., Muharam, L. O., & Aspin. (2018). Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar siswa dan upaya-upaya untuk mengatasinya (studi kasus di sman 6 kendari). *Jurnal Bening*, 2(2), 47–56.
- Siregar, L. F., Pandiangan, N.-, & Sumanik, N. B. (2021). Kesulitan belajar siswadalam pembelajaran daring pada pokok bahasan hidrokarbon. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 412–420.
- Sofia, D., , R., & Fitriza, Z. (2021). Identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi ikatan kimia: Sebuah studi literatur. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 1084–1091.
- Sofiyana, M. S., Aswan, N., Munthe, B., Wijayanti, L. A., Jannah, R., Juhara, S., Tedy, S. K., Laga, E. A., Sinaga, J. A., Suparman, A. R., Suaidah, I., & Fitriasaki, N. (2022). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Widarti, H. R., Safitri, A. F., & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi pemahaman konsep ikatan kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(1), 41–50. <https://doi.org/10.17977/um026v3i12018p041>
- Yusuf, M., & Syurgawi, A. (2020). Konsep dasar pembelajaran. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 1(1), 21–29. <https://doi.org/10.55623/au.v1i1.3>