

## Analisis Miskonsepsi Pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Four Tier

**Abstrak:** Hidrolisis garam merupakan salah satu materi kimia yang memuat konsep konkrit dan abstrak sehingga dianggap sulit dan sering menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada konsep hidrolisis garam. Jenis penelitian yang digunakan berupa deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Pronojiwo sebanyak 80 siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes diagnostik *four tier*. Teknik analisis yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan melihat persentase miskonsepsi di setiap sub konsep materi hidrolisis garam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan miskonsepsi yang dialami siswa pada materi hidrolisis garam sebesar 27,7% dan masuk kategori rendah. Miskonsepsi terendah teridentifikasi pada sub konsep jenis-jenis garam dan sifatnya dengan persentase sebesar 15%. Sedangkan miskonsepsi tertinggi teridentifikasi pada sub konsep penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah dan basa kuat dengan persentase sebesar 36,25%.

**Kata kunci:** Miskonsepsi, Hidrolisis, Diagnostik, Four Tier

Commented [H1]: Teknik alaisis "data"

**Abstract:** Salt hydrolysis is a chemical material that contains concrete and abstract concepts so that it is considered difficult and often causes students to experience misconceptions. This study aims to analyze students' misconceptions on the concept of salt hydrolysis. The type of research used is descriptive with a quantitative approach. The subjects in this study were 80 students of class XI IPA SMAN 1 Pronojiwo. The data collection instrument used in this study was a four-tier diagnostic test. The analytical technique used is descriptive quantitative by looking at the percentage of misconceptions in each sub-concept of salt hydrolysis material. The results of this study indicate that the overall misconception experienced by students in the salt hydrolysis material is 27.7% and is in the low category. The lowest misconception was identified in the sub-concept of salt types and their properties with a percentage of 15%. While the highest misconception was identified in the sub-concept of determining the pH of the salt resulting from the reaction of a weak acid and a strong base with a percentage of 36.25%.

**Keywords:** Misconception, Hydrolysis, Diagnostics, Four Tier

### A. Pendahuluan

Hidrolisis garam merupakan materi dengan karakteristik konkrit dan abstrak, maka untuk memahaminya perlu kemampuan yang baik dalam menggabungkan tiga representasi kimia yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Sifat konkrit dari materi ini terletak pada representasi makroskopik yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Keabstrakan materi ini terkait dengan representasi mikroskopik yang berhubungan dengan larutan garam. Selain itu karakteristik hidrolisis garam juga sama dengan materi kimia pada umumnya yaitu memiliki kompleksitas di dalamnya yang berarti ada keterkaitan dengan materi-materi yang dipelajari sebelumnya sebagai prasyarat seperti materi asam basa. Hasil penelitian Irawati (2019) menyatakan bahwa pemahaman siswa pada konsep asam basa mempengaruhi pemahaman siswa pada konsep hidrolisis garam. Ketiga karakteristik tersebut memungkinkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memahami materi hidrolisis garam. Hal ini sejalan

dengan hasil penelitian Orwat et al., (2017); Nuswowati & Purwanti, (2018); Arpiana & Nurhadi, (2020) yang menyatakan bahwa siswa menganggap materi hidrolisis garam sebagai konsep yang sulit dipelajari. Kesulitan tersebut pada akhirnya dapat memicu terjadinya miskonsepsi pada siswa. Miskonsepsi pada materi hidrolisis garam terjadi hampir di semua konsep (Amelia et al., 2014).

Miskonsepsi merupakan pola pemahaman siswa yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah dan dapat menjadi masalah dalam pembelajaran di kelas. Menurut Suparno (2013) miskonsepsi diartikan sebagai pemahaman yang salah terhadap konsep tertentu sehingga menjadi tidak sesuai dengan konsep ilmiah atau yang dipahami oleh ahli di bidang tertentu. Beberapa hal yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi di antaranya buku teks, pola pengajaran guru dan pengalaman sehari-hari (Mondal & Cakhraborty, 2013). Sebagian besar konsep kimia yang dipelajari di kelas terkonfirmasi bahwa siswa mengalami miskonsepsi, terutama pada konsep yang bersifat abstrak pada tingkatan atom dan molekul (Taber, 2010). Lebih jauh lagi jika dibiarkan maka miskonsepsi akan menghambat siswa dalam menerima konsep-konsep baru (Gurel et al., 2015). Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa sebagai langkah awal untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. Salah satu cara mengidentifikasi miskonsepsi adalah dengan menggunakan tes diagnostik multi tier.

Tes diagnostik *four tier* merupakan salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada pendidikan sains (Gurel et al., 2015). Instrumen ini didasarkan pada pola pengembangan dari tes diagnostik *three tier* (Fariyani et al., 2017). Instrumen tes *four tier* terdiri dari 4 tingkatan soal, yaitu: tingkat pertama untuk soal pemahaman konsep, tingkat kedua berisi pertanyaan tentang tingkat keyakinan atas jawaban pada tingkat pertama, tingkat ketiga berisi tentang penyajian alasan jawaban pada tingkat pertama, serta tingkat keempat berisi tentang tingkat keyakinan atas alasan jawaban pada tingkat ketiga. Penambahan tingkat keyakinan pada tingkat 2 dan 4 bertujuan agar siswa lebih berhati-hati dalam memilih jawaban (Yusrizal & Halim, 2017).

Terjadinya miskonsepsi pada materi hidrolisis garam akan berdampak pada terhambatnya proses pembelajaran dan pemahaman siswa pada materi berikutnya. Mengacu pada hal tersebut analisis miskonsepsi siswa menjadi penting untuk dilakukan dan kedepannya ditujukan untuk memperbaiki pemahaman konsep siswa yang keliru, maka perlu dilakukan penelitian terkait analisis miskonsepsi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis miskonsepsi siswa pada materi hidrolisis garam.

## B. Metode Penelitian

Pendekatan deskriptif kuantitatif dipilih dan digunakan sebagai metode dalam penelitian ini. Metode ini digunakan untuk memperoleh data dan informasi miskonsepsi yang dialami siswa pada materi hidrolisis garam. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Pronojiwo tahun ajaran 2020/2021 sebanyak 80 siswa yang telah dibelajarkan materi hidrolisis garam. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan tes diagnostik *four tier* menggunakan 16 soal untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa. Wawancara

**Commented [H2]:** Gap analysisnya belum ada, dan harus dijelaskan posisi penelitian/artikel tersebut dibandingkan dengan penelitian/artikel sebelumnya yang relevan

**Commented [H3]:** Instrumen penelitian yang digunakan harus dijelaskan

dilakukan pada guru mata pelajaran kimia untuk memperoleh informasi awal evaluasi yang sudah diterapkan dan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap tes diagnostik *four tier*. Instrumen tes diagnostik *four tier* ini dikembangkan oleh peneliti dengan menyesuaikan silabus kimia SMA. Selanjutnya dilakukan validasi ahli dengan hasil pengujian validitas menunjukkan nilai validitas yang tinggi. Hasil uji coba soal dilakukan pada siswa SMA lain dengan hasil pengujian menggunakan SPSS 20 diperoleh hasil bahwa validitas butir soal dari 16 soal seluruhnya masuk kategori valid dan nilai reliabilitas sebesar 0,947.

Analisis data dimulai dengan menganalisis hasil jawaban siswa dari soal tes yang diberikan. Hasil jawaban siswa kemudian dikelompokkan sesuai kombinasi jawaban tes diganostik *four tier* dan kategori pemahaman seperti dipaparkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kombinasi Jawaban Tes Diagnostik *Four-Tier* dan Kategori

No	Kombinasi Jawaban				Kategori
	Jawaban	Confidence Rating Jawaban	Alasan	Confidence Rating Jawaban	
1	Benar	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
2	Benar	Tidak	Salah	Yakin	
3	Salah	Yakin	Salah	Yakin	
4	Salah	Tidak	Salah	Yakin	
5	Benar	Yakin	Benar	Tidak	Paham Sebagian
6	Benar	Yakin	Salah	Tidak	
7	Benar	Tidak	Benar	Yakin	
8	Benar	Tidak	Benar	Tidak	
9	Benar	Tidak	Salah	Tidak	
10	Salah	Yakin	Benar	Tidak	
11	Salah	Yakin	Salah	Tidak	
12	Salah	Tidak	Benar	Tidak	
13	Salah	Tidak	Salah	Tidak	Kesalahan
14	Salah	Yakin	Benar	Yakin	
15	Salah	Tidak	Benar	Yakin	Paham Konsep
16	Benar	Yakin	Benar	Yakin	

(Gurel, 2015)

Deskripsi data pengkategorian tersebut kemudian dipersentasekan untuk memperoleh tingkat miskonsepsi yang dialami siswa. Kategori tingkat miskonsepsi siswa berdasarkan persentase yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tingkat Miskonsepsi Siswa (%)

Persentase Miskonsepsi	Tingkat Miskonsepsi
0-30	Rendah
31-60	Sedang
60-100	Tinggi

(Suwarna, 2013).

Penghitungan persentase miskonsepsi menggunakan rumus:  $P = \frac{f}{N} \times 100\%$

Keterangan:

P = Persentase (% kelompok)

F = Jumlah siswa pada kategori tertentu

N= Jumlah seluruh siswa (subjek penelitian)

Berdasarkan hasil perhitungan persentase kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada sub konsep materi hidrolisis garam. Analisis deskriptif juga digunakan untuk menganalisis miskonsepsi di setiap butir soal.

Secara keseluruhan langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

#### 1. Tahap Awal Penelitian

Langkah yang dilaksanakan adalah kajian literatur dan telaah konsep hidrolisis garam sesuai silabus kimia dan kurikulum K13 serta miskonsepsi yang sering terjadi pada konsep ini.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Langkah yang dilakukan adalah wawancara dengan guru mata pelajaran kimia, kemudian pengambilan data dengan memberikan tes diagnostik *four tier* ke siswa.

#### 3. Analisis Data

Langkah yang dilakukan adalah analisis data hasil pemberian tes diagnostik *four tier* yang selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan.

### C. Temuan dan Pembahasan

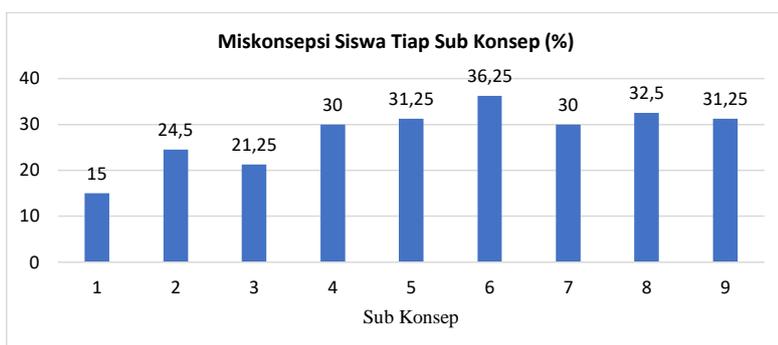
Berdasarkan data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis pada jawaban pilihan ganda, tingkat keyakinan pada pilihan jawaban, alasan pada pilihan jawaban, dan tingkat keyakinan terhadap alasan pemilihan jawaban. Hasil tersebut digunakan untuk mengkategorikan siswa menjadi 4 kategori pemahaman yaitu paham konsep (PK), kesalahan (K), paham sebagian (PS), dan miskonsepsi (M) pada 9 sub konsep materi hidrolisis garam yang ditunjukkan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Pemahaman Siswa Pada Konsep Hidrolisis Garam

Sub Konsep	Nomor Soal	Kategori (Persentase %)				Tingkat Miskonsepsi
		PK	K	PS	M	
1. Jenis-jenis garam dan sifatnya	1	82,5	2,5	0	15	Rendah
2. Penentuan jenis garam yang dapat terhidrolisis atau tidak dan sifatnya	2, 3, 4, 5, 16	71,75	3	0,75	24,5	Rendah
3. Reaksi larutan asam basa dan jenis garam yang dihasilkan serta sifatnya	6	53,75	12,5	12,5	21,25	Rendah
4. Identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat serta sifatnya	7, 9	53,75	8,75	7,5	30	Rendah
5. Identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah serta sifatnya	8, 10	51,875	6,25	10,625	31,25	Sedang
6. Penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah dan basa kuat	11	62,5	1,25	0	36,25	Sedang
7. Penentuan pH garam hasil reaksi asam kuat dan basa lemah	12	55	0	15	30	Rendah
8. Penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah basa lemah	13, 15	62,5	1,875	3,125	32,5	Sedang
9. Penentuan pH garam berdasarkan nilai konstanta hidrolisis yang diketahui	14	57,5	10	1,25	31,25	Sedang
<b>Persentase Rata-rata (%)</b>		<b>62,89</b>	<b>4,69</b>	<b>4,69</b>	<b>27,73</b>	

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa persentase rata-rata siswa yang masuk kategori paham konsep secara keseluruhan sub konsep sebesar 62,89%, persentase siswa yang masuk kategori kesalahan sebesar 4,69%, persentase siswa yang masuk kategori paham sebagian sebesar 4,69%, dan persentase rata-rata siswa yang masuk kategori miskonsepsi sebesar 27,73%. Hasil ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan tingkat miskonsepsi siswa pada materi hidrolisis garam siswa tergolong rendah.

Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada 9 sub konsep materi hidrolisis garam ditunjukkan dengan grafik seperti Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Persentase Miskonsepsi Siswa Tiap Sub Konsep

**Keterangan:**

1. Jenis-jenis garam dan sifatnya
2. Penentuan jenis garam yang dapat terhidrolisis atau tidak dan sifatnya
3. Reaksi larutan asam basa dan jenis garam yang dihasilkan serta sifatnya
4. Identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat serta sifatnya
5. Identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah serta sifatnya
6. Penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah dan basa kuat
7. Penentuan pH garam hasil reaksi asam kuat dan basa lemah
8. Penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah basa lemah
9. Penentuan pH garam berdasarkan nilai konstanta hidrolisis yang diketahui

Dari gambar 1 diatas dapat diketahui bahwa miskonsepsi siswa pada sub konsep 1 yaitu jenis-jenis garam dan sifatnya sebesar 15%. Miskonsepsi siswa pada sub konsep 2 yaitu penentuan jenis garam yang dapat terhidrolisis atau tidak dan sifatnya sebesar 24,5%. Miskonsepsi siswa pada sub konsep 3 yaitu reaksi larutan asam basa dan jenis garam yang dihasilkan serta sifatnya sebesar 21,25%. Miskonsepsi pada sub konsep 4 yaitu identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat serta sifatnya sebesar 30%. Miskonsepsi pada sub konsep 5 yaitu identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah serta sifatnya sebesar 31,25%. Miskonsepsi pada sub konsep 6 yaitu penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah dan basa kuat sebesar 36,25%. Miskonsepsi pada sub konsep 7 yaitu penentuan pH garam hasil reaksi asam kuat dan basa lemah kuat sebesar 30%. Miskonsepsi pada sub konsep 8 yaitu penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah basa lemah sebesar 32,5%. Miskonsepsi pada sub konsep 9 yaitu penentuan pH garam berdasarkan nilai konstanta hidrolisis yang diketahui 31,25%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa persentase tertinggi

miskonsepsi siswa terjadi pada sub konsep 6 dengan persentase sebesar 36,25%, sehingga termasuk miskonsepsi dengan kategori sedang.

Selanjutnya untuk persentase miskonsepsi siswa pada setiap butir soal materi hidrolisis garam ditunjukkan dengan grafik seperti Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Grafik Persentase Miskonsepsi Siswa Tiap Butir Soal

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa miskonsepsi siswa yang masuk kategori rendah teridentifikasi pada soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 12. Sedangkan miskonsepsi kategori sedang teridentifikasi pada soal 9, 10, 11, 13, 14, 15, dan 16. Secara keseluruhan miskonsepsi terendah siswa teridentifikasi pada butir soal nomor 1 sebesar 15% yaitu pada sub konsep jenis-jenis garam dan sifatnya. Sedangkan miskonsepsi tertinggi siswa teridentifikasi pada butir soal no 11 sebesar 36,25% yaitu pada sub konsep penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah dan basa kuat.

#### Sub konsep jenis garam dan sifatnya (butir soal nomor 1)

Pada soal nomor 1 sebesar 15% siswa mengalami miskonsepsi. Beberapa siswa belum memahami dengan baik jenis garam dan sifatnya berdasarkan asam basa pembentuknya. Hal ini dimungkinkan karena pemahaman siswa kurang tepat dan sering tertukar dalam memahami pengertian dan jenis asam basa menurut ahli. Selain itu siswa terjebak pada hasil uji asam basa menggunakan kertas lakmus. Sehingga siswa kebingungan menentukan sifat asam atau basa dari suatu garam. Miskonsepsi yang ditemukan pada sub konsep ini mengindikasikan bahwa kemungkinan siswa belum memahami konsep transfer proton pada reaksi asam basa Bronsted-Lowry yang menjadi konsep dasar reaksi hidrolisis garam.

#### Sub konsep penentuan jenis garam yang dapat terhidrolisis atau tidak dan sifatnya (butir soal nomor 2, 3, 4, 5, dan 16)

Pada soal nomor 2 sebesar 17,5% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa salah dalam menentukan jenis garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat dan kurang tepat menentukan sifat dan kekuatan asam dan basa. Enam jenis garam yang ada pada soal cukup

Commented [H4]: Menggunaka penomor

Usahkan ada penjelasan juga terkait perbandingannya dengan hasil-hasil para peneliti lain yang hampir sama topiknya setiap subnya

Commented [H5]: Sama dengan di atas

menyulitkan siswa untuk mengidentifikasi. Siswa menganggap garam jenis ini terhidrolisis sebagian dan bersifat asam.

Pada soal nomor 3 sebesar 18,75% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa menganggap jenis garam yang terhidrolisis sebagian dan bersifat asam berasal dari garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Seharusnya jenis garam yang dimaksud berasal dari asam kuat dan basa lemah. Jenis garam ini bersifat asam karena kation dari basa lemah terhidrolisis dan membentuk ion  $H^+$ , sehingga konsentrasi ion  $H^+$  bertambah (Whitten et al, 2013).

Pada soal nomor 4 sejumlah 25% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa menganggap aluminium sulfida, natrium karbonat, amonium klorida dan kalium asetat tidak terhidrolisis jika dilarutkan ke dalam air. Seharusnya barium nitrat yang tidak terhidrolisis karena ion-ion garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak bereaksi dengan air.

Pada soal nomor 5 sejumlah 28,75% siswa mengalami miskonsepsi. Beberapa siswa menganggap NaCl terhidrolisis sempurna. Pada kenyataannya  $CH_3COONH_4$  yang dapat terhidrolisis sempurna. Hal ini disebabkan ion-ion dari garam tersebut dapat bereaksi dengan air.

Pada soal nomor 16 sebanyak 32,5% siswa mengalami miskonsepsi. Adanya gambar hasil uji sifat asam basa menggunakan kertas lakmus membuat siswa terjebak dalam menentukan garam mana yang terhidrolisis total sehingga salah menjawab. Sebenarnya tidak ada satupun garam yang mengalami hidrolisis total karena semua pilihan jenis garam yang ada tidak berasal dari asam lemah dan basa lemah.

#### **Sub konsep reaksi larutan asam basa dan jenis garam yang dihasilkan serta sifatnya (butir soal nomor 6)**

Pada soal nomor 6 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 21,25%. Siswa belum bisa membedakan jenis asam dan basa serta garam yang akan terbentuk jika keduanya direaksikan. Siswa menganggap HI merupakan asam lemah sehingga menduga bahwa hasil reaksi NaOH dengan HI menghasilkan garam yang dapat terhidrolisis.

#### **Sub konsep identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat serta sifatnya (butir soal nomor 7 dan 9)**

Pada soal nomor 7 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 26,25%. Siswa menganggap bahwa ion  $CH_3COO^-$  dari  $CH_3COOK$  dapat bereaksi dengan air. Pada kenyataannya ion  $K^+$  yang dapat bereaksi dengan air. Konsep yang tepat berkaitan dengan garam jenis ini adalah garam jenis ini bersifat basa karena mengalami hidrolisis anion membentuk  $OH^-$ , sehingga konsentrasi  $OH^-$  bertambah. Masih ditemukannya miskonsepsi pada sub konsep ini dimungkinkan siswa belum memahami jenis ion yang dapat terhidrolisis.

Pada soal nomor 9 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 33,75%. Siswa terjebak perhitungan reaksi antara 100 mL larutan NaOH 0,2 M dengan 400 mL larutan HCN 0,05 M, sehingga siswa menganggap garam yang terbentuk akan terhidrolisis sebagian dan memiliki nilai  $pH < 7$ . Pada kenyataannya garam akan terhidrolisis sebagian dan memiliki nilai  $pH > 7$ .

#### **Sub konsep identifikasi jenis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah serta sifatnya (butir soal nomor 8 dan 10)**

Pada soal nomor 8 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 28,75%. Siswa terjebak kalimat dengan jumlah mol yang sama tanpa melihat jenis asam dan basa yang direaksikan,

Commented [H6]: =

Commented [H7]: =

sehingga siswa menganggap nilai pH = 7. Seharusnya pencampuran antara  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan HCl dengan mol yang sama akan memiliki nilai pH < 7. Hal ini disebabkan anion yang terhidrolisis akan menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dan ion ini menyebabkan larutan bersifat asam (Maratusholihah et al., 2017). Miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep ini mengindikasikan bahwa siswa belum memahami jenis ion yang mengalami hidrolisis dan ion yang terbentuk dari hasil hidrolisis kation dan anion. Pada akhirnya siswa menganggap bahwa yang menentukan sifat asam suatu garam adalah ion dari asam kuat.

Pada soal nomor 10 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 33,75%. Siswa seringkali salah dalam mengidentifikasi jenis asam basa yang direaksikan dan salah menghitung molaritas campuran. Siswa terjebak memilih reaksi HCl 0,1 M dengan 10 mL  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2 M yang menurut mereka akan terhidrolisis sebagian dan bersifat asam. Pada kenyataannya reaksi asam kuat dengan basa lemah yang menghasilkan garam dengan sifat asam.

#### **Sub konsep penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah dan basa kuat (butir soal nomor 11)**

Pada soal nomor 11 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 36,25%. Siswa salah dalam melakukan perhitungan matematika untuk konversi satuan dan menggunakan rumus untuk menghitung konsentrasi  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$ . Siswa menganggap tetapan asam digunakan untuk menghitung konsentrasi dengan rumus  $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} x M}$ . Pada kenyataannya rumus yang harus digunakan adalah  $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} x M}$ , pH = 14-pOH.

#### **Sub konsep penentuan pH garam hasil reaksi asam kuat dan basa lemah (nomor soal 12)**

Pada soal nomor 12 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 30%. Siswa menganggap tetapan basa digunakan untuk menghitung konsentrasi dengan rumus  $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} x M}$ , pH = 14-pOH. Pada kenyataannya rumus yang digunakan adalah  $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} x M}$ . Miskonsepsi ini terjadi dimungkinkan siswa tidak tepat atau tertukar dalam menggunakan rumus untuk menghitung konsentrasi  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$ .

#### **Sub konsep penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah basa lemah (nomor soal 13 dan 15)**

Pada soal nomor 13 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 32,5%. Siswa menganggap tetapan asam dan tetapan basa digunakan untuk menghitung pH dengan rumus  $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_b}{K_a} x M}$ . Pada kenyataannya rumus yang seharusnya digunakan adalah  $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} x K_w}$ .

Pada soal nomor 15 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 32,5%. Siswa terjebak pada variabel nilai tetapan asam ( $K_a$ ), tetapan basa ( $K_b$ ), molaritas asam dan molaritas basa yang direaksikan. Pada kenyataannya konsep ini mudah dipahami, jika nilai  $K_a = K_b$  maka larutan akan terhidrolisis total dan pH = 7 tanpa perlu menghitung molaritas asam dan molaritas basa.

#### Sub konsep penentuan pH garam berdasarkan nilai konstanta hidrolisis yang diketahui (nomor soal 14)

Pada soal nomor 14 siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 31,25%. Miskonsepsi siswa pada sub konsep ini sama dengan yang dialami siswa sama dengan miskonsepsi pada soal nomor 15. Selain siswa terjebak pada perhitungan variabel nilai tetapan asam, tetapan basa, molaritas asam dan molaritas basa yang direaksikan, dimungkinkan siswa belum memahami konsep jika nilai  $K_a = K_b$  maka larutan akan terhidrolisis total dan  $pH = 7$ .

Miskonsepsi yang dialami siswa pada konsep yang sama dapat disebabkan oleh faktor yang berbeda. Pemahaman konsep yang rendah atau kurangnya pemahaman terhadap konsep pada materi sebelumnya dapat menjadi penyebabnya. Hal ini tentu akan berdampak pada pembentukan konsep selanjutnya. Siswa yang hanya memahami aspek makroskopik tanpa memahami aspek submikroskopik dan simboliknya dapat mengalami miskonsepsi. Sehingga perlu keseimbangan dalam penekanan ketiga aspek tersebut dalam pembelajaran (Sevian & Talanquer, 2014).

#### D. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan miskonsepsi yang dialami siswa pada konsep hidrolisis garam masuk kategori rendah. Miskonsepsi siswa dengan persentase terendah teridentifikasi pada sub konsep jenis-jenis garam dan sifatnya. Miskonsepsi siswa dengan persentase tertinggi teridentifikasi pada sub konsep penentuan pH garam hasil reaksi asam lemah dan basa kuat. Miskonsepsi yang terjadi memiliki potensi akan terjadi pada materi kimia selanjutnya. Untuk meminimalisir terjadinya miskonsepsi perlu dilakukan identifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi. Selain itu kajian dan pertimbangan terhadap penggunaan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik ilmu kimia dan siswa juga perlu dilakukan.

#### Daftar Pustaka

- Amelia, D., Marheni, M., & Nurbaiti, N. (2014). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Teknik Cri (Certainty of Response Index) Termodifikasi. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 4(1), 260–266. <https://doi.org/10.21009/jrpk.041.05>
- Arpiana, D., & Nurhadi, M. (2020). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Pogil Untuk Menurunkan Miskonsepsi Siswa Kelas XI MIPA 5 Di SMA Negeri 4 Samarinda Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Garam. *Jurnal Zarah*, 8(1), 38–43.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto, S. (2017). Four-Tier Diagnostic Test to Identify Misconceptions in Geometrical Optics. *Unnes Science Education Journal*, 6(3), 1724–1729.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Irawati, R. K. (2019). Pengaruh Pemahaman Konsep Asam Basa terhadap Konsep Hidrolisis. *Journal of Natural Science Teaching*, 02(01), 1–6.
- Maratusholihah, N. F., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa Sma Pada Materi Hidrolisis Garam Dan Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(7), 919–926. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Mondal, C.B & Cakhraborty, A. 2013. Misconception in Chemistry. SaarBruchken: LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Nuswawati, M., & Purwanti, E. (2018). The effectiveness of module with critical thinking approach on hydrolysis and buffer materials in chemistry learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1).

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012171>

- Orwat, K., Bernard, P., & Migdał-Mikuli, A. (2017). Alternative conceptions of common salt hydrolysis among upper-secondary school students. *Journal of Baltic Science Education*, 16(1), 64–76. <https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.64>
- Sevian, H., & Talanquer, V. (2014). Rethinking chemistry: A learning progression on chemical thinking. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(1), 10–23. <https://doi.org/10.1039/c3rp00111c>
- Suparno P. Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. Jakarta: PT. Grasindo, 2013.
- Suwarna, I. P. (2013). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X Pada Mata Pelajaran Fisika Melalui CRI (Certain Respon Index) Termodifikasi. *Jurnal Laporan Penelitian*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Taber, K. (2010). Challenging Misconceptions in the Chemistry Classroom: Resources to Support Teachers. *Educació Química*, 0(4), 13-20–20. <https://doi.org/10.2436/eduq.v0i4.809>
- Whitten, K.H., Davis, R.E., Peck, M.L. & Stanley, G.G. 2013. *Chemistry 10th*. United States of America: Cengage Learning.
- Yusrizal, & Halim, A. (2017). the Effect of the One-Tier , Two-Tier , and Three-Tier Diagnostic Test Toward the Students ' Confidence and. *Unnes Science Educational Journal*, 6(2), 1583–1590.