

**PEMAHAMAN KONSEP DALAM TOPIK SIFAT ASAM BASA LARUTAN GARAM:
STUDI PADA SISWA SMA DI BLITAR**

***REVEALING STUDENTS' CONCEPTION ON ACID-BASE PROPERTIES OF SALT
SOLUTION: A STUDY AT PUBLIC SECONDARY SCHOOLS IN BLITAR***

Faridah Amala¹, Habiddin Habiddin^{2*}

^{1,2}Departemen Kimia, Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang No. 5, Malang 65145

*email korespondensi : habiddin_wuni@um.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa pada topik sifat asam basa larutan garam di Kota Blitar. Penelitian ini dilakukan di 2 SMA Negeri di Blitar menggunakan instrumen soal four-tier yang terdiri dari 26 butir soal yang telah divalidasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 43,95% siswa memiliki pemahaman konsep yang kuat pada topik sifat asam basa larutan garam. Sejumlah siswa juga masih mengalami miskonsepsi pada subtopik jenis garam yang mengalami hidrolisis, sifat larutan garam, dan gambar mikroskopik larutan garam. Kesalahan siswa dalam menentukan sifat garam disebabkan oleh kesulitan dalam menentukan sifat komponen penyusun garam.

Kata kunci: pemahaman konsep, miskonsepsi, sifat asam basa larutan garam

Abstract

This study aims to describe students' understanding of concepts and misconceptions on the topic of acid-base properties of salt solutions in Blitar City. This research was conducted in 2 public high schools in Blitar using a four-tier question instrument consisting of 26 validated items. The results showed that 43,95% of students had a strong conceptual understanding on the topic of acid-base properties of salt solutions. A number of students also still have misconceptions on the subtopics of the type of salt that undergoes hydrolysis, the nature of the salt solution, and microscopic images of the salt solution. Students' errors in determining the properties of salt are caused by difficulties in determining the properties of the components that make up salt.

Keywords: conceptual understanding, misconception, acid-base properties of salt solution

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari mengenai materi dan perubahannya (Chang, 2010). Sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak dan memiliki konsep yang saling berkaitan satu sama lain, dipelajari dengan urutan tertentu, dan disusun berdasarkan metode ilmiah (Irawati, 2019). Salah satu karakteristik konsep dalam ilmu kimia adalah konsep itu berjenjang dari konsep dasar yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks.

Konsep pada topik sifat asam basa larutan garam erat kaitannya dengan konsep kesetimbangan kimia, asam basa dan hidrolisis garam. Konsep-konsep tersebut harus dipahami secara utuh dan runtut agar tidak terjadi pemahaman konsep yang salah. Irawati (2019) mengungkapkan bahwa konsep kekuatan asam basa dan asam basa Bronsted Lowry adalah konsep dasar yang harus dipahami dalam pembelajaran hidrolisis garam.

Menurut Orwat et al. (2017), hidrolisis garam tergolong materi yang sulit bagi siswa sekolah menengah atas. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Febriani et al. (2018) yang mengungkapkan bahwa dalam konsep hidrolisis garam terdapat konsep-konsep abstrak yang saling berkaitan dengan materi sebelumnya sehingga materi hidrolisis garam tergolong sukar. Konsep asam basa merupakan dasar untuk mempelajari hidrolisis garam yang berguna untuk menentukan sifat asam basa larutan garam. Garam yang larut dalam air berasal dari reaksi asam basa yang terionisasi menjadi kation dan anionnya. Pemahaman siswa pada materi yang abstrak dan konsepnya kompleks dipengaruhi oleh pemahaman pada konsep kimia yang sederhana (Gurmu, 2016). Hal ini berarti apabila siswa telah memahami konsep sederhana maka siswa akan lebih mudah memahami konsep yang lebih rumit. Dengan demikian, pemahaman konsep pada topik sifat asam basa larutan garam dipengaruhi oleh pemahaman siswa pada konsep kesetimbangan dan kekuatan asam basa. Pemahaman pada topik sifat asam basa larutan garam dapat tercapai dengan baik apabila siswa telah memahami konsep asam basa, kekuatan asam basa dan kesetimbangan kimia dengan baik pula.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada topik sifat-sifat larutan hasil hidrolisis garam cukup rendah (Mujiwati, 2014) dan masih ditemukan beberapa kesalahan konsep (Habiddin et al., 2022). Salah satu penyebab rendahnya pemahaman konsep siswa

adalah kesulitan dalam memahami berbagai konsep kimia yang kompleks dan abstrak sehingga siswa sering mengalami kesulitan mengaitkan antar konsep yang berjenjang. Hal ini dapat menimbulkan pemahaman yang salah atau miskonsepsi (Nabilah et al., 2013). Miskonsepsi merupakan prasangka yang bertentangan dengan pandangan ilmiah atau pemahaman konsep ilmiah dengan cara yang salah. Miskonsepsi pada materi kimia terjadi dalam semua jenjang pendidikan. Hal ini dapat menghambat proses pembelajaran kimia karena konsep dalam kimia saling berkaitan dan berjenjang. Menurut Gurmu (2016), miskonsepsi pada pembelajaran kimia tingkat lanjut diawali oleh adanya miskonsepsi pada konsep dasar kimia yang dialami oleh siswa sekolah dasar. Miskonsepsi juga sulit diubah karena setiap orang membangun pengetahuan sesuai dengan pengalamannya (Suwanto, 2013). Oleh karena itu, diperlukan adanya identifikasi dini terhadap miskonsepsi yang dialami siswa sehingga dapat ditentukan upaya tindak lanjut untuk mengatasi miskonsepsi.

Berdasarkan data dari perpustakaan Universitas Negeri Malang, belum ada penelitian mengenai pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa pada topik sifat asam basa larutan garam. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Mujiwati (2014) belum menganalisis tingkat pemahaman siswa secara khusus pada topik sifat asam basa larutan garam, namun pada keseluruhan materi hidrolisis garam. Begitu pula pada penelitian yang dilakukan oleh Maratusholihah et al. (2017) yang meneliti mengenai miskonsepsi pada materi hidrolisis garam secara keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh data miskonsepsi sebesar 11,87% pada topik sifat garam.

Salah satu cara untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa adalah menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik adalah instrumen penilaian yang dapat mendeteksi kesulitan belajar yang persisten atau berulang dan tidak terselesaikan sehingga menyebabkan miskonsepsi dan mendeteksi tingkat penguasaan konsep yang dimiliki siswa (Kaniawati et al., 2019). Instrumen yang efektif dan dapat memberikan gambaran tingkat pemahaman dan miskonsepsi secara tepat adalah tes pilihan ganda bertingkat atau *multi tier*. Menurut Caleon & Subramaniam dalam Gurel et al. (2015), tes *two-tier* dianggap tidak dapat membedakan jawaban siswa yang benar-benar memahami konsep dan siswa yang benar karena menebak

jawaban. Kekurangan tes diagnostik *two-tier* kemudian diperbaiki menjadi tes diagnostik *three-tier* dan *four-tier*. Pada kedua tes ini terdapat tingkatan soal yang menyatakan tingkat keyakinan jawaban yang diberikan siswa. Dalam tes *three-tier* terdiri dari tiga tingkat tes pilihan ganda; tingkat pertama adalah tes pilihan ganda dengan beberapa pilihan alternatif jawaban, tingkat kedua adalah pertanyaan tes pilihan ganda yang menanyakan alasannya, dan tingkat ketiga adalah skala yang menanyakan tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang diberikan. Sedangkan pada tes *four-tier*, keyakinan jawaban dan alasan dibedakan pada tingkat kedua dan keempat. Sehingga anggapan bahwa kesalahan skor keyakinan pada tes *three-tier* dapat diperbaiki dengan instrumen tes *four-tier*. Berdasarkan pemaparan di atas, *four-tier test* dianggap mampu mendeteksi pemahaman konsep dan miskonsepsi dengan efektif karena memaparkan alasan serta tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang diberikan (Gurel et al., 2015).

Berdasarkan pemaparan di atas, dilakukan penelitian mengenai pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa pada topik sifat asam basa larutan garam di Kota Blitar dengan menggunakan *four-tier* tes. Instrumen *four-tier* yang digunakan pada penelitian ini memiliki kelebihan dalam hal luasnya cakupan konsep yang dapat dimuat dengan waktu analisis yang relatif cepat. Dengan demikian, instrumen ini dapat digunakan oleh guru untuk mengidentifikasi pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran serta pemahaman siswa setelah pembelajaran. Pengetahuan tentang pengetahuan awal siswa akan memberikan gambaran bagi guru untuk mendesain strategi pembelajaran sifat asam basa larutan garam yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik siswa. Adapun pasca pembelajaran dapat memberikan informasi tentang efektivitas pembelajaran yang telah dilakukan sehingga dapat menjadi refleksi bagi guru untuk mengupdate strategi pembelajaran pada topik tersebut. Instrumen *four-tier* juga memiliki kelebihan dalam hal kemampuannya untuk membedakan pemahaman yang *genuine* dan yang *random/tebakan*. Demikian pula halnya miskonsepsi yang *genuine* dan yang *random/acak* (Habiddin & Nofinadya, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 12 Maret 2021 sampai 8 April 2021 di SMAN 4

Blitar dan SMAN 2 Blitar secara daring menggunakan media *google form*. Subjek penelitian ini adalah 137 siswa kelas XI SMAN 4 Blitar dan 100 siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Blitar tahun ajaran 2020/2021. Pemilihan kedua sekolah tersebut sebagai lokasi penelitian adalah didasarkan pada kemudahan akses yang diperoleh oleh peneliti. Dengan demikian, penelitian ini hanyalah bertujuan mendeskripsikan pemahaman siswa yang menjadi responden, namun tidak untuk melakukan generalisasi.

Instrumen pada penelitian ini terdiri dari 26 soal pilihan ganda bertingkat empat atau *four-tier diagnostic test*. *Four tier* tes atau tes pilihan ganda bertingkat merupakan instrumen yang terdiri dari empat tingkat soal pilihan ganda. Tingkat satu berupa soal pilihan ganda biasa. Tingkat kedua menanyakan skala keyakinan jawaban pada pertanyaan tingkat pertama. Tingkat ketiga menanyakan alasan dari jawaban tingkat pertama dan tingkat empat menanyakan skala keyakinan jawaban pada tingkat tiga (Husniah et al., 2019). Berikut adalah contoh soal berbasis *four-tier* yang digunakan dalam penelitian ini.

| |
|---|
| <p>Garam berikut yang mengalami hidrolisis total ketika dilarutkan dalam air adalah...</p> <p>A. Na_2SO_4 B. KCl C. NH_4CN D. NaNO_2</p> <p>Berikan tingkat keyakinan dari jawaban yang dipilih. 1. Hanya Menebak 2. Tidak Yakin 3. Moderat 4. Yakin 5. Sangat Yakin</p> <p>Manakah alasan yang tepat dari jawaban yang dipilih? A. Anion garam terhidrolisis menghasilkan ion OH^-. B. Kation garam terhidrolisis menghasilkan ion H_3O^+. C. Anion dan kation garam tidak mengalami hidrolisis, sehingga tidak menghasilkan ion OH^- dan H_3O^+. D. Anion dan kation garam terhidrolisis menghasilkan ion OH^- dan H_3O^+.</p> <p>Berikan tingkat keyakinan dari alasan yang dipilih. 1. Hanya Menebak 2. Tidak Yakin 3. Moderat 4. Yakin 5. Sangat Yakin</p> |
|---|

Gambar 1. Salah satu soal *four-tier* yang digunakan dalam penelitian

Instrumen *four tier* tes pada penelitian ini telah dikembangkan dan divalidasi baik secara konten maupun empirik pada penelitian kami sebelumnya (Habiddin et al., 2020, 2021; Husniah et al., 2019). Penggunaan instrumen tersebut telah melalui izin penulis. Instrumen tersebut disusun ulang berdasarkan indikator soal pada topik sifat asam basa larutan garam. Soal yang digunakan adalah soal-soal yang telah melewati uji validitas empirik butir soal meliputi validitas, reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan efektivitas distraktor dan berjumlah 26 soal.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan statistik deskriptif untuk menentukan persentase siswa yang memiliki pemahaman konsep kuat, sedang, dan lemah serta miskonsepsi kuat, sedang, dan lemah. Respon siswa dianalisis dan dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter atau prosedur dalam menentukan pemahaman Konsep dan miskonsepsi Siswa

| No | Jawaban Mahasiswa | | Confidence Rating Rata-Rata Jawaban dan Alasan | Kategori |
|----|-------------------|-----------------|--|--------------------|
| | Tier 1 (Jawaban) | Tier 3 (Alasan) | | |
| 1 | Benar | Benar | >4,00 – 5,00 | Pemahaman kuat |
| 2 | Benar | Benar | >2,75 – 4,00 | Pemahaman sedang |
| 3 | Benar | Benar | >2,00 – 2,75 | Pemahaman lemah |
| 4 | Benar | Benar | >1,00 – 2,00 | Menebak |
| 5 | Benar | Benar | >0,00 – 1,00 | Menebak |
| 6 | Salah | Salah | >4,00 – 5,00 | Miskonsepsi kuat |
| 7 | Salah | Salah | >2,75 – 4,00 | Miskonsepsi sedang |
| 8 | Salah | Salah | >2,00 – 2,75 | Miskonsepsi lemah |
| 9 | Salah | Salah | >1,00 – 2,00 | Tidak paham konsep |
| 10 | Salah | Salah | >0,00 – 1,00 | Menebak |

(Sumber : Habiddin & Page, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep siswa di Kota Blitar pada topik sifat asam basa larutan garam disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pemahaman saintifik siswa pada topik sifat asam basa larutan garam

| Konsep | No Soal | Jumlah Siswa (%) | CRI | Kategori |
|---|---------------|------------------|-----|----------------|
| Larutan garam yang tidak mengalami hidrolisis dalam air berasal dari kation basa kuat dan anion asam kuat | 1, 2 | 56,5 | 4,5 | Pemahaman Kuat |
| Larutan garam mengalami hidrolisis sebagian dalam air apabila kation atau anionnya berasal dari basa lemah atau asam lemah | 3, 4 | 52,1 | 4,4 | Pemahaman Kuat |
| Larutan garam yang mengalami hidrolisis total dalam air berasal dari kation basa lemah dan anion asam lemah | 5, 6 | 68,4 | 4,4 | Pemahaman Kuat |
| Sifat larutan garam | | | | |
| Larutan garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral ($\text{pH} = 7$) karena konsentrasi ion H_3O^+ dan OH^- tetap | 7, 12, 20 | 36,7 | 4,2 | Pemahaman Kuat |
| Kation garam yang berasal dari basa lemah terhidrolisis dalam air menghasilkan ion H_3O^+ sehingga larutan bersifat asam ($\text{pH} < 7$) | 8, 11, 18, 19 | 38,8 | 4,2 | Pemahaman Kuat |
| Kation garam yang terhidrolisis dalam air menyebabkan konsentrasi ion H_3O^+ dalam larutan bertambah dan larutan bersifat asam | 13 | 55,3 | 4,3 | Pemahaman Kuat |
| Anion garam yang terhidrolisis dalam air menyebabkan konsentrasi ion OH^- dalam larutan bertambah dan larutan bersifat basa | 26 | 49,8 | 4,3 | Pemahaman Kuat |
| Sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis sempurna ditentukan berdasarkan nilai K_a dan K_b , apabila nilai K_a lebih besar dari nilai K_b maka larutan bersifat asam | 10 | 35,4 | 4,1 | Pemahaman Kuat |
| Persamaan reaksi hidrolisis garam | | | | |
| Reaksi hidrolisis kation menghasilkan ion H_3O^+ sedangkan reaksi hidrolisis anion menghasilkan ion OH^- | 14, 15, 16, | 39,8 | 4,2 | Pemahaman Kuat |

| | | | | |
|--|--------|-------|-----|----------------|
| Gambar mikroskopik larutan garam | | | | |
| Berdasarkan gambar mikroskopik larutan garam, jumlah ion H_3O^+ sama dengan jumlah ion OH^- maka larutan bersifat netral. | 21, 9 | 27,50 | 4,0 | Pemahaman Kuat |
| Berdasarkan gambar mikroskopik suatu larutan garam, jumlah ion OH^- lebih banyak daripada ion H_3O^+ maka larutan bersifat basa. | 22, 24 | 36,15 | 4,2 | Pemahaman Kuat |
| Berdasarkan gambar mikroskopik larutan garam, jumlah ion H_3O^+ lebih banyak daripada ion OH^- maka larutan bersifat asam. | 3, 25 | 31,00 | 4,0 | Pemahaman Kuat |

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa persentase siswa yang memiliki pemahaman saintifik kuat pada topik sifat asam basa larutan garam tergolong rendah yaitu sebesar 43.95% dengan rata-rata CRI 4,2. Pada penelitian kami sebelumnya (Habiddin et al., 2021), banyak siswa yang mampu menyajikan argumen saintifik yang kuat untuk mendukung jawabannya dalam soal-soal sifat asam-basa larutan garam. Hasil pada penelitian ini adalah lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Hidayah & Supardi (2018) yang mengungkapkan bahwa sebanyak 22,9% siswa di MAN Purworejo memahami konsep hidrolisis garam.

Pada konsep sifat asam basa larutan garam, pemahaman terbanyak pada konsep garam yang terhidrolisis dalam air berasal dari asam lemah atau basa lemah yakni sebesar 68.40%. Sedangkan pemahaman terkecil sebesar 27.50% pada soal yang menyajikan gambar mikroskopik suatu larutan garam. Siswa

memahami jenis-jenis garam yang dapat terhidrolisis di dalam air.

Siswa memahami bahwa jenis-jenis garam yang dapat mengalami hidrolisis adalah garam yang berasal dari asam lemah maupun basa lemah sedangkan garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis di dalam air.

Pada konsep sifat larutan garam, sebanyak 30% siswa memahami bahwa kation garam yang terhidrolisis dalam air menyebabkan konsentrasi ion H_3O^+ dalam larutan bertambah sehingga larutan bersifat asam. Sedangkan anion garam yang terhidrolisis dalam air menyebabkan bertambahnya konsentrasi ion OH^- dalam larutan sehingga larutan bersifat basa.

Miskonsepsi

Miskonsepsi pada topik sifat asam basa larutan garam yang dialami siswa di Kota Blitar disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Miskonsepsi siswa pada topik sifat asam basa larutan garam

| Konsep | Soal-Jawaban | Jumlah Siswa (%) | CRI | Kategori Miskonsepsi |
|---|--------------|------------------|-----|----------------------|
| Garam yang tidak mengalami hidrolisis dalam air berasal dari kation basa lemah dan anion asam lemah | 1-BB | 2,9 | 3,2 | Sedang |
| | 1-CB | 1,3 | 4,2 | Kuat |
| | 2-AD | 4,2 | 4,0 | Kuat |
| | 7-AB | 2,9 | 3,4 | Sedang |
| | 15-BA | 5,1 | 3,4 | Sedang |
| Garam yang mengalami hidrolisis sebagian berasal dari kation basa kuat dan anion asam kuat | 3-CA | 5,5 | 3,0 | Sedang |
| | 4-DD | 3,4 | 4,5 | Kuat |
| Garam yang mengalami hidrolisis total dalam air berasal dari kation basa kuat dan anion asam kuat | 5-AA | 2,5 | 4,3 | Kuat |
| | 6-DD | 3,8 | 3,6 | Sedang |
| | 14-DD | 7,6 | 3,5 | Sedang |
| Anion SO_4^{2-} , NO_3^- , Br^- , Cl^- dan I^- berasal dari asam lemah | 1-BB | 2,9 | 3,3 | Sedang |
| | 1-DB | 4,2 | 3,4 | Sedang |
| | 2-CB | 2,1 | 3,6 | Sedang |
| | 3-AB | 2,1 | 4,2 | Kuat |
| | 4-AC | 6,3 | 4,4 | Kuat |
| | 4-DC | 38,4 | 4,5 | Kuat |

| | | | | |
|--|-------|------|-----|--------|
| | 12-BB | 11,4 | 3,3 | Sedang |
| | 14-AD | 6,3 | 3,5 | Sedang |
| | 14-DB | 9,7 | 3,6 | Sedang |
| | 14-CB | 6,8 | 3,6 | Sedang |
| | 17-AA | 14,8 | 3,5 | Sedang |
| Anion CH_3COO^- , CN^- , dan CO_3^{2-} berasal dari asam kuat | 2-BA | 34,6 | 4,4 | Kuat |
| | 2-AA | 6,3 | 3,8 | Sedang |
| | 4-BD | 2,1 | 2,9 | Sedang |
| | 5-AA | 2,5 | 4,3 | Kuat |
| | 15-CA | 29,1 | 3,9 | Sedang |
| | 15-DB | 1,7 | 3,9 | Sedang |
| Ion NH_4^+ , Ca^{2+} , dan Fe^{2+} berasal dari basa kuat dan tidak mengalami hidrolisis di dalam air | 1-DC | 2,5 | 3,2 | Sedang |
| | 2-AA | 6,3 | 3,8 | Sedang |
| | 3-CA | 5,5 | 3,0 | Sedang |
| | 3-DB | 8,9 | 3,8 | Sedang |
| | 5-AA | 2,5 | 4,3 | Kuat |
| | 8-CB | 6,8 | 3,2 | Sedang |
| | 11-BB | 4,2 | 3,3 | Sedang |
| | 11-CB | 6,8 | 3,6 | Sedang |
| | 13-BD | 8,9 | 3,0 | Sedang |
| | 14-BA | 3,4 | 3,1 | Sedang |
| | 14-DB | 9,7 | 3,6 | Sedang |
| | 16-CC | 4,6 | 3,7 | Sedang |
| | 17-CB | 5,1 | 3,4 | Sedang |
| | 25-BD | 3,0 | 2,1 | Lemah |
| | 25-DC | 2,1 | 3,4 | Sedang |
| Ion Na^+ dan K^+ berasal dari basa lemah | 1-CB | 1,3 | 4,2 | Kuat |
| | 1-DB | 4,2 | 3,4 | Sedang |
| | 1-DC | 2,5 | 3,2 | Sedang |
| | 3-BC | 2,9 | 4,2 | Kuat |
| | 5-CB | 2,1 | 4,3 | Kuat |
| | 12-CC | 8,0 | 3,6 | Sedang |
| Sifat larutan garam | | | | |
| pH larutan garam yang berasal dari campuran asam kuat dan basa kuat hanya dapat ditentukan dengan perhitungan matematis | 7-DA | 1,3 | 3,8 | Sedang |
| | 7-DD | 2,5 | 3,3 | Sedang |
| Kation dan anion larutan garam yang berasal dari campuran asam kuat dan basa kuat memiliki jumlah mol yang sama sehingga larutan bersifat netral | 7-DC | 26,2 | 3,9 | Sedang |
| pH larutan garam NH_4I hanya dapat ditentukan jika diketahui harga K_a dan K_b karena anion dan kation garam terhidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ dan ion OH^- . | 8-AA | 6,8 | 3,8 | Sedang |
| | 8-DC | 23,6 | 4,0 | Kuat |
| Larutan asam memiliki $\text{pH} > 7$ | 8-BB | 2,9 | 3,5 | Sedang |
| | 12-CC | 8,0 | 3,5 | Sedang |
| | 13-AC | 2,5 | 4,1 | Kuat |
| Larutan basa memiliki $\text{pH} < 7$ | 8-AA | 6,8 | 3,8 | Sedang |
| | 12-BA | 3,8 | 3,4 | Sedang |
| | 13-CB | 2,1 | 4,2 | Kuat |
| Garam yang mengalami hidrolisis yang menghasilkan ion OH^- bersifat asam dan memiliki nilai $\text{pH} < 7$ | 11-BC | 7,2 | 3,4 | Sedang |
| | 12-BB | 11,4 | 3,3 | Sedang |
| | 18-CB | 5,1 | 3,2 | Sedang |
| | 18-DB | 2,5 | 3,6 | Sedang |
| | 18-CC | 2,5 | 2,5 | Lemah |
| | 19-AB | 6,3 | 3,3 | Sedang |
| | 24-AC | 15,6 | 2,7 | Sedang |
| Garam yang mengalami hidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ bersifat basa | 12-CC | 8,0 | 3,5 | Sedang |
| Garam yang kationnya terhidrolisis | 20-BC | 14,4 | 2,7 | Lemah |

| | | | | |
|--|-------|------|-----|--------|
| menghasilkan ion H_3O^+ bersifat netral | | | | |
| Garam yang anionnya terhidrolisis menghasilkan ion OH^- bersifat netral | 20-CB | 10,1 | 4,1 | Kuat |
| Gambar mikroskopik | | | | |
| Larutan garam bersifat basa karena jumlah ion H_3O^+ dan OH^- sama | 21-BB | 13,5 | 2,8 | Lemah |
| Larutan bersifat basa karena jumlah ion H_3O^+ dalam larutan lebih banyak daripada jumlah ion OH^- . | 22-BD | 11,4 | 3,1 | Sedang |
| Larutan garam bersifat basa karena konsentrasi ion H_3O^+ meningkat | 23-DC | 3,4 | 2,4 | Lemah |
| Garam NaCN memiliki kation dan anion yang tidak terhidrolisis sehingga ion OH^- dan ion H^+ tetap dalam larutan maka bersifat netral | 24-BB | 5,9 | 3,6 | Sedang |
| | 26-BB | 11,4 | 2,5 | Lemah |

Hasil analisis menunjukkan bahwa ditemukan tiga macam miskonsepsi yang terjadi pada konsep jenis-jenis garam yang mengalami hidrolisis. Pertama, sebanyak 4,1% siswa menganggap bahwa garam yang tidak mengalami hidrolisis dalam air berasal dari kation basa lemah dan anion asam lemah. Miskonsepsi ini tergolong ke dalam miskonsepsi sedang dengan rata-rata nilai CRI sebesar 3,6. Hasil penelitian serupa dikemukakan oleh Prianti et al. (2020), garam yang komponen penyusunnya berasal dari asam lemah dan basa lemah tidak mengalami hidrolisis. Kedua, garam yang mengalami hidrolisis total dalam air berasal dari kation basa kuat dan anion asam kuat. Miskonsepsi ini dialami oleh 4,5% siswa dengan rata-rata nilai CRI 3,6. Ketiga, garam yang mengalami hidrolisis total dalam air berasal dari asam kuat dan basa kuat. Miskonsepsi ini tergolong sedang dan dialami oleh 4,6% siswa. Miskonsepsi serupa diungkapkan oleh Damayanti & Susilogati (2021), yang menyatakan bahwa garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat dapat mengalami hidrolisis di dalam air. Konsep ini tidak tepat karena garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat mengalami hidrolisis di dalam air.

Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa kesalahan siswa diawali dengan kesalahan dalam menentukan sifat penyusunnya. Kesalahan ini terjadi baik dalam menentukan sifat penyusun kation maupun anionnya. Pada penentuan sifat penyusun anion, sebanyak 13,9% siswa beranggapan bahwa anion SO_4^{2-} , NO_3^- , Br^- , Cl^- dan I^- berasal dari asam lemah sedangkan 19,1% mengungkapkan bahwa anion CH_3COO^- , CN^- , dan CO_3^{2-} berasal dari asam kuat. Kesalahan serupa diungkapkan pada penelitian sebelumnya. Siswa menganggap CH_3COOK tidak dapat mengalami hidrolisis

karena berasal dari asam kuat dan basa kuat (Damayanti & Susilogati, 2021). Pernyataan tersebut tidak tepat karena ion CH_3COO^- berasal dari asam lemah CH_3COOH dan dapat mengalami hidrolisis di dalam air. Pada penentuan sifat penyusun kation, sebanyak 5,2% beranggapan bahwa ion Na^+ dan K^+ berasal dari basa lemah sedangkan 6,8% lainnya menganggap kation NH_4^+ , Ca^{2+} , dan Fe^{2+} berasal dari basa kuat sehingga tidak mengalami hidrolisis di dalam air. Miskonsepsi sejenis dikemukakan oleh Hidayah & Supardi (2018), siswa tidak dapat menentukan komponen garam dan sifatnya sehingga menganggap ion Na^+ berasal dari basa lemah.

Pada soal nomor 7, sebanyak 26,2% siswa mengungkapkan bahwa kation dan anion larutan garam yang berasal dari campuran asam kuat dan basa kuat memiliki jumlah mol yang sama sehingga larutan bersifat netral, padahal yang menjadi parameter sifat asam atau basa suatu larutan garam adalah konsentrasi ion H_3O^+ dan ion OH^- . Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami reaksi hidrolisis dengan benar.

Sebanyak 4,6% siswa pada nomor 8, 12, dan 13 dapat menjelaskan bahwa garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat dapat mengalami hidrolisis menghasilkan ion OH^- sehingga larutan memiliki $\text{pH} > 7$, namun siswa menyimpulkan bahwa larutan garam bersifat asam. Pernyataan tersebut tidak benar karena larutan yang memiliki $\text{pH} > 7$ bersifat basa. Siswa juga dapat menjelaskan bahwa garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah memiliki nilai $\text{pH} < 7$ karena kation garam terhidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ sehingga larutan bersifat basa. Kesimpulan yang diungkapkan siswa belum tepat karena larutan yang memiliki $\text{pH} < 7$ bersifat asam, bukan basa.

Selain itu, kesalahan siswa adalah menganggap bahwa bertambahnya konsentrasi

ion H_3O^+ menyebabkan larutan bersifat basa sedangkan bertambahnya konsentrasi ion OH^- menyebabkan larutan bersifat asam. 10,1% siswa beranggapan bahwa garam yang mengalami hidrolisis menghasilkan ion OH^- bersifat asam. Pernyataan ini tidak tepat karena bertambahnya ion OH^- dalam larutan menyebabkan pH larutan naik dan larutan bersifat basa. Sebaliknya, 8% siswa meyakini bahwa garam yang mengalami hidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ bersifat basa. Hal ini tidak sesuai dengan teori bahwa keberadaan ion H_3O^+ dalam larutan menyebabkan larutan bersifat asam.

Pada konsep garam yang bersifat netral ditemukan beberapa miskonsepsi. Garam yang bersifat netral mengalami hidrolisis total sehingga konsentrasi ion H_3O^+ dan ion OH^- bertambah. Garam yang kationnya terhidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ bersifat netral. Garam yang anionnya terhidrolisis menghasilkan ion OH^- bersifat netral. Konsep yang benar adalah garam yang bersifat netral memiliki konsentrasi ion H_3O^+ yang sama dengan konsentrasi ion OH^- .

Kesalahan siswa dalam menentukan sifat garam berdasarkan gambar mikroskopik larutan garam yang disajikan adalah menganggap bahwa larutan garam bersifat basa karena konsentrasi ion H_3O^+ meningkat. Hal ini dikemukakan oleh 3,4% siswa pada nomor 23 dan 5,9% siswa pada nomor 24. Miskonsepsi serupa ditemukan pada nomor 22, yaitu 11,4% siswa memilih kombinasi jawaban yang menyatakan bahwa larutan bersifat basa karena jumlah ion H_3O^+ dalam larutan lebih banyak daripada jumlah ion OH^- . Kedua pernyataan tersebut tidak benar karena meningkatnya konsentrasi ion H_3O^+ dalam larutan mengakibatkan larutan bersifat asam.

Pada nomor 21, sebanyak 13,4% siswa menganggap bahwa larutan garam bersifat basa karena jumlah ion H_3O^+ dan OH^- sama. Keberadaan ion H_3O^+ dan OH^- dalam konsentrasi yang sama menunjukkan larutan bersifat netral, bukan basa. Miskonsepsi ini diakibatkan oleh kesalahan siswa dalam menginterpretasikan gambar dan menentukan molekul-molekul yang terdapat dalam larutan garam.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menggunakan *four-tier* tes menunjukkan bahwa 43,95% siswa memiliki pemahaman konsep yang kuat pada topik sifat asam basa larutan garam. Pemahaman terkuat

siswa adalah dapat menjelaskan mengenai jenis-jenis garam yang dapat mengalami hidrolisis di dalam air.

Miskonsepsi pada topik sifat asam basa larutan garam ditemukan pada subtopik jenis-jenis garam, sifat larutan garam, dan gambar mikroskopik larutan garam. Kesalahan siswa dalam menentukan sifat larutan garam diawali dengan kesalahan menentukan sifat komponen penyusun garam. Pengajar harus memperhatikan materi mengenai penentuan sifat komponen penyusun garam agar siswa tidak mengalami kesulitan pada topik sifat asam basa larutan garam.

DAFTAR RUJUKAN

- Chang, R. (2010). *Chemistry* (10th ed). McGraw-Hill.
- Damayanti, K., & Susilogati, S. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam dalam Pembelajaran dengan Model Guided Inquiry. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*15(1), 2731 – 2744.
<https://doi.org/10.15294/jipk.v15i1.22534>
- Febriani, G., Marfu'ah, S., & Joharmawan, R. (2018). Identifikasi Konsep Sukar, Kesalahan Konsep, dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Hidrolisis Garam Siswa Salah Satu Sma Blitar. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(2), 35–43.
<https://doi.org/10.17977/um026v3i22018p035>
- 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 & Technology Education*, 11(5), 989–1008.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Gurmu, A. L. (2016). Early Chemistry Misconceptions: Status and Implication on Quality of Primary Education in Ethiopia. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, 3(10), 36–43.
<https://doi.org/10.20431/2349-0403.0310004>
- Habiddin, H., Akbar, D. F. K., Husniah, I., & Luna, P. (2022). Descubriendo la comprensión de los estudiantes: Evidencia para la enseñanza de las propiedades ácido-

- base de la solución salina. *Educación Química*, 33(1), 64–76. <https://doi.org/10.22201/FQ.18708404E.2022.1.79488>
- Habiddin, H., Akbar, D. F. K., Aziz, A. N., Hasan, H., & Mustapa, K. (2021). Developing a multi-tier instrument for chemistry teaching: A challenging exercise. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 20001. <https://doi.org/10.1063/5.0043285>
- Habiddin, H., & Nofinadya, S. A. (2021). The Multi-Tier Instrument in the Area of Chemistry and Science. In *Insights Into Global Engineering Education After the Birth of Industry 5.0* (pp. 1–17). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.100098>
- Habiddin, H., Ameliana, D. N., & Su'aidy, M. (2020). Development of a Four-Tier Instrument of Acid-Base Properties of Salt Solution. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, 4(1), 51–57. <https://doi.org/10.26740/jcer.v4n1.p51-57>
- Habiddin, H., & Page, E. M. (2019). Development and Validation of a Four-Tier Diagnostic Instrument for Chemical Kinetics (FTDICK). *Indonesian Journal of Chemistry*, 19(3), 720. <https://doi.org/10.22146/ijc.39218>
- Habiddin, H., Atikah, A., Husniah, I., Haetami, A., & Maysara, M. (2021). Building scientific explanation: A study of acid-base properties of salt solution. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 20047. <https://doi.org/10.1063/5.0043215>
- Hidayah, U. L., & Supardi, K. I. (2018). Penggunaan Instrumen Lembar Wawancara Pendukung Tes Diagnostik Pendeteksi Miskonsepsi Untuk Analisis Pemahaman Konsep Buffer-Hidrolisis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 12(1), 2705–2785. <https://doi.org/10.15294/jipk.v12i1.13299>
- Husniah, I., Sua'idy, M., Habiddin, H., & Nuryono. (2019). Validating a four-tier instrument to investigate students' conception of salt hydrolysis. *Journal of Disruptive Learning Innovation (JODLI)*, 1(1), 6. <http://dx.doi.org/10.17977/um072v1i12019p1-6>
- Irawati, R. K. (2019). Pengaruh Pemahaman Konsep Asam Basa terhadap Konsep Hidrolisis Garam Mata Pelajaran Kimia SMA Kelas XI. *THABIEA: Journal of Natural Science Teaching*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v2i1.4090>
- Kaniawati, I., Fratiwi, N. J., Danawan, A., Suyana, I., & Suhendi, E. (2019). Analyzing Students' Misconceptions about Newton's Laws through Four-Tier Newtonian Test (FTNT). *Journal of Turkish Science Education.*, 16(1), 110–122. <https://doi.org/10.12973/tused.10269a>
- 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://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i7.9645>
- Mujiwati. (2014). *Identifikasi Pemahaman Konsep Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Mejayan Kabupaten Madiun Tahun Ajaran 2013/2014*. Skripsi Tidak Diterbitkan, Jurusan Kimia Universitas Negeri Malang, Malang.
- Nabilah, N., Andayani, Y., & Laksmiwati, D. (2013). Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Mataram Menggunakan One Tier Dan Two Tier Test Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *JURNAL PIJAR MIPA*, 8(2). <https://doi.org/10.29303/jpm.v8i2.80>
- Orwat, K., Bernard, P., & Mikulli, A.-M. (2017). Alternative Conceptions of Common Salt Hydrolysis Among Upper-Secondaryschool Students. *Journal of Baltic Science Education*, 16(1). 10.33225/jbse/17.16.64
- Prianti, T., Susanti VH, E., & Indriyanti, N. Y. (2020). Misconceptions of High School Students in Salt Hydrolysis Topic Using a Three-Tier Diagnostic Test (TTDT). *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 5(1), 32. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v5i1.34502>
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.