

DESKRIPSI PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA PADA MATERI HIDROLISIS GARAM

Description of Students' Conceptual Understanding of Salt Hydrolysis Material

Karmila Nusi, Lukman A. R. Laliyo*, Nita Suleman, Romario Abdullah

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA,
Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Jendral Sudirman No. 6, Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

*email: lukmanlaliyo2020@gmail.com

Abstrak. Hidrolisis Garam merupakan salah satu konsep yang relatif dianggap sulit dan membingungkan bagi siswa. Salah satu sebabnya adalah karena konsep ini, berkaitan dengan konsep asam-basa, sebagai konsep prasyarat yang harus dikuasai siswa sebelum mempelajari Hidrolisis Garam. Materi Hidrolisis Garam yang dipelajari siswa kelas XI IPA di SMA dimaksud, mencakup konsep asam basa, persamaan reaksi, konsep mol, serta rumus-rumus perhitungan pH. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konseptual Hidrolisis Garam siswa kelas XI SMA di Gorontalo. Deskripsi penelitian ini dilakukan secara kualitatif, dari hasil analisis data 81 siswa sebagai subjek penelitian. Subjek ditentukan secara random dari beberapa SMA di Gorontalo. Data dikumpulkan menggunakan tes pilihan ganda Hidrolisis Garam, yang dikerjakan subjek secara tertulis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menentukan sifat asam, basa, dan netral suatu senyawa, mencapai rata-rata 47%. Hasil ini makin menurun, di mana hanya ditunjukkan rata-rata 42% siswa yang dapat menentukan sifat garam yang mengalami hidrolisis. Demikian pula, hanya rata-rata 34% siswa yang dapat reaksi hidrolisis dari berbagai jenis garam ditinjau dari jenis reaksi dan dari hidrolisis (sebagian, total dan tidak terhidrolisis). Dan, hanya rata-rata 38% siswa yang dapat menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa yang cenderung mengalami miskonsepsi pada materi hidrolisis garam.

Kata kunci: pemahaman konseptual, hidrolisis garam, pembelajaran IPA

Abstract. Salt hydrolysis is a concept that is relatively difficult and confusing for students. One of the reasons is because this concept, related to the acid-base concept, is a prerequisite concept that students must master before studying Salt Hydrolysis. The salt hydrolysis material studied by the XI IPA grade students in SMA includes the concept of acid-base, reaction equations, mole concepts, and pH calculation formulas. This study aims to describe the conceptual understanding ability of salt hydrolysis in class XI SMA in Gorontalo. The description of this research was carried out qualitatively, from the results of data analysis of 81 students as research subjects. Subjects were determined randomly from several high schools in Gorontalo. The data were collected using a multiple-choice test of salt hydrolysis, which was done by the subject in writing. The results showed that the students' ability to determine the acidic, alkaline and neutral properties of a compound reached an average of 47%. This result is further decreasing, where only an average of 42% of students can determine the nature of the salt undergoing hydrolysis. Likewise, only an average of 34% of students got the hydrolysis reaction of various types of salt in terms of the type of reaction and from the hydrolysis (partial, total, and non-hydrolyzed). And, only an average of 38% of students

can determine the pH of the hydrolyzed salt solution. These findings indicate that most students tend to experience misconceptions about salt hydrolysis.

Keywords: *conceptual understanding, salt hydrolysis, science learning*

PENDAHULUAN

Pembelajaran berdasarkan pandangan konstruktivisme menyatakan bahwa siswa membangun pemahamannya secara aktif didasarkan pada pengalaman belajar sendiri. Hal ini bermakna bahwa proses siswa membentuk pengetahuan dan pemahamannya cenderung terkait erat dengan pengalaman belajar yang dialaminya. Ditinjau dari sudut pandang pembelajaran di kelas formal, guru sebagai fasilitator berperan penting dalam memfasilitasi siswa belajar, dan paling penting adalah mengembangkan kreatifitas berpikirnya, membangun pengetahuan dan pemahaman konseptualnya seoptimal mungkin. Oleh karena itu, apa yang telah dipahami siswa dalam pembelajaran akan sangat menentukan hasil pembelajaran (Laliyo et al., 2020; Rahayu et al., 2017).

Materi pada mata pelajaran kimia di sekolah menengah, pada umumnya, relatif sulit dipelajari siswa dengan cara-cara yang biasa dan konvensional (Taber, 2018). Sifat dasar konsep kimia yang abstrak, berjenjang, kompleks, dan pada umumnya menggunakan representasi, merupakan salah satu sebab mengapa siswa seringkali kesulitan dalam membentuk pemahamannya yang benar (Johnstone 1991; Taber 2013; Gabel 1999). Tak heran, banyak riset melaporkan bahwa siswa harus berjuang keras, agar dapat memahami dan mengkaji lebih dalam dan bermakna konsep-konsep kimia (Hadenfeldt et al., 2016; Kolomuç & Tekin, 2017). Pengembangan pemahaman menurut cara siswa sendiri ini (Stalvey et al., 2019), seringkali cenderung berbeda dengan pandangan komunitas ilmiah (Sabilla et al., 2019). Apalagi bila pengembangan pemahaman dimaksud telah membentuk struktur konseptual yang kuat dalam pikiran siswa, yang koheren dan seolah-olah benar tetapi salah (Chandrasegaran et al. 2007). Konsepsi siswa ini umumnya dikenal dengan istilah miskonsepsi (Johnstone 2006; Taber 2009; Taber 2013).

Kesulitan siswa dalam belajar ditunjukkan dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar, sehingga pada akhirnya akan menyebabkan prestasi belajar yang dicapainya berada di bawah semestinya. Kesulitan belajar adalah suatu kondisi dimana siswa tidak dapat belajar secara wajar, disebabkan adanya hambatan ataupun gangguan dalam belajar. adapun faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya kesulitan belajar pada siswa yakni karena adanya faktor internal dan faktor eksternal siswa. Faktor internal siswa meliputi gangguan atau kekurangan fisik siswa, yakni yang bersifat kognitif, afektif dan psikomotorik. Sedangkan faktor eksternal siswa antara lain meliputi semua situasi dan kondisi disekitar lingkungan siswa yang tidak mendukung aktivitas mereka untuk belajar (Purnama & Fadhilah, 2016). Pada pokok bahasan materi Hidrolisis Garam tergolong konsep yang sulit bagi siswa menengah atas (Irawati, 2019). Ada banyak konsep-konsep kimia yang memerlukan tingkat pemahaman yang cukup tinggi, berdasarkan fakta dilapangan bahwa pemahaman konseptual siswa jauh lebih rendah dibandingkan dengan pemahaman algoritmik. Para siswa cenderung dapat menyelesaikan atau memecahkan soal-soal perhitungan dibandingkan soal-soal konseptual yang mendasari rumus-rumus yang digunakan dalam soal-soal perhitungan.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa SMA kelas XI IPA masih mengalami kesalahan konsep Hidrolisis Garam. Amelia & Nurbaity (2014) menyebutkan bahwa siswa mengalami kesalahan konsep pada pH larutan garam

yang terhidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis. Sejalan dengan kurangnya pemahaman siswa tentang konsep Hidrolisis Garam, Junarti et al., (2018) menjelaskan temuan penelitiannya, bahwa siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami pengertian reaksi Hidrolisis Garam yaitu sebanyak 40,9%; siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan garam yang terhidrolisis sebanyak 23,4%; dan siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan sifat larutan hasil Hidrolisis Garam sebanyak 52,3%; dan siswa yang mengalami kesulitan dalam menggunakan rumus pH untuk menentukan nilai $[H^+]$ larutan hasil Hidrolisis Garam sebanyak 46,8%.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kembali temuan penelitian sebelumnya (Junarti et al., 2018), sekaligus mengidentifikasi kemampuan pemahaman konseptual tentang Hidrolisis Garam, pada siswa kelas sebelas SMA di Gorontalo. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi masukan penting bagi guru, terutama untuk mengembangkan strategi instruksional yang adaptif dengan kebutuhan belajar siswa. Hal ini penting dilakukan, dengan mempertimbangkan dampak kesulitan belajar bagi siswa.

Dampak miskonsepsi bagi pengembangan pemahaman konseptual siswa dapat menimbulkan masalah dan kesulitan baru yang makin kompleks, ketika siswa mempelajari konsep berikutnya di level pemahaman yang lebih tinggi. Hal ini tidak menguntungkan bagi kemajuan belajar, apalagi bila siswa diperhadapkan pada masalah yang membutuhkan penalaran keilmuan, menghubungkan fakta dengan teori yang dipahaminya. Penelitian miskonsepsi cenderung mengalami perkembangan menarik, ketika para peneliti memiliki pemahaman baru tentang miskonsepsi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi seringkali bersifat resisten dan masih bertahan walaupun setelah pembelajaran formal. Pemahaman baru miskonsepsi ini berkembang sejak awal tahun 2000-an, seiring dengan pengembangan pengetahuan dan penalaran, yang bervariasi sesuai dengan tingkat pemahaman siswa (Aktan, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian non-eksperimen dengan metode deskriptif kualitatif. Karakteristik metode penelitian yang digunakan adalah mengkaji pemahaman siswa sebagai subjek alamiah dimana peneliti sebagai juga sebagai instrumen kunci dalam mengumpulkan dan menganalisis data (Sugiyono, 2010). Subjek penelitian adalah siswa kelas sebelas IPA sekolah menengah, sebanyak 81 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah instrument tes pilihan ganda, yang dikerjakan secara tertulis oleh siswa selama 90 menit. Siswa ditentukan secara acak yang diambil dari salah satu sekolah menengah terbaik di Gorontalo. Sebelum dilakukan pengumpulan data, izin penelitian telah diperoleh melalui kepala sekolah dan pemerintah daerah setempat. Siswa telah menyatakan persetujuannya untuk menjadi responden, dan telah diberitahukan bahwa data yang dikumpulkan semata-mata digunakan hanya untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan.

Prosedur dalam penelitian ini dimulai dengan menentukan tingkat pemahaman konseptual siswa, yaitu kisi-kisi instrumen tes hidrolisis garam, yang disajikan pada Tabel 1. Selain itu, digunakan teknik triangulasi, metode tes, wawancara dan dokumentasi. Hal ini diperlukan untuk pengecekan atau sebagai pembandingan terhadap data yang diperoleh pada masing-masing metode. Tahap-tahap dalam penelitian ini meliputi yaitu 1) Tahap pralapangan, yaitu tahap awal dalam penelitian. 2) Tahap pekerjaan lapangan, peneliti memasuki dan memahami latar penelitian dalam rangka pengumpulan data, 3) Tahap analisis data, dimana peneliti

melakukan serangkaian proses analisis data kualitatif yaitu hasil wawancara dan dokumentasi data, 4) Tahap pelaporan, peneliti membuat laporan hasil penelitian berdasarkan analisis data yang dilakukan sebelumnya serta melakukan konsultasi.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen tes hidrolisis garam

Indikator Soal Hidrolisis Garam	Item Soal
1. Menentukan sifat Asam, Basa dan Netral suatu senyawa	1, 6, 11 & 13
2. Menentukan sifat garam yang dapat mengalami hidrolisis	4, 2, 7, 9, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24 & 25
3. Menentukan reaksi hidrolisis dari berbagai jenis garam ditinjau dari jenis reaksi dan dari hidrolisis (sebagian, total, dan tidak terhidrolisis)	3, 8, 12, 15 & 21
4. Menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis	5, 10, & 17

Untuk membedakan kemampuan pemahaman konseptual siswa pada setiap item, digunakan kriteria sebagaimana disajikan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria persentase indikator pemahaman konsep

Persentase	Kriteria
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat rendah
$20\% \leq P < 40\%$	Rendah
$40\% \leq P < 60\%$	Sedang
$60\% \leq P < 80\%$	Tinggi
$80\% \leq P < 100\%$	Sangat tinggi

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep siswa kelas XI IPA SMA di Gorontalo, dengan total jumlah siswa sebanyak 81 responden. Indikator dalam mengukur kemampuan konsep siswa ini yaitu dengan menggunakan instrument tes materi Hidrolisis Garam.

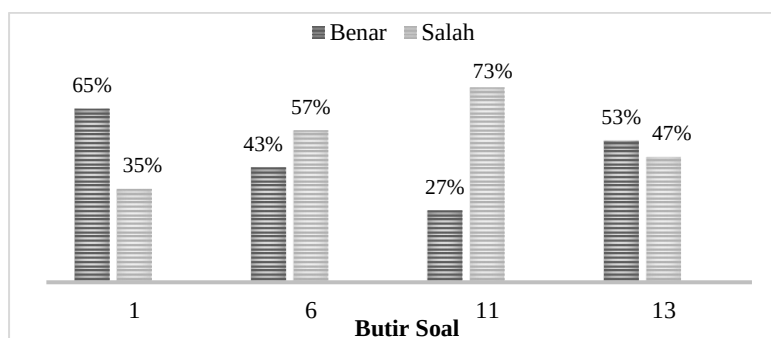
Hasil dari penelitian ini terdiri dari persentase kemampuan konsep siswa yang dibahas pada masing-masing indikator soal. Materi yang akan dibahas pada penelitian ini adalah 1) menentukan sifat asam, basa dan netral suatu senyawa, 2) menentukan sifat garam yang dapat mengalami hidrolisis, 3) Menentukan reaksi hidrolisis dari berbagai jenis garam ditinjau dari jenis reaksi dan dari hidrolisis (sebagian, total, dan tidak terhidrolisis), 4) Menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis. Adapun persentase pemahaman konseptual siswa sebagaimana terdapat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil persentase pemahaman konsep siswa

Indikator Soal Hidrolisis Garam	Item Soal	Persentase Pemahaman Konseptual Siswa
1. Menentukan sifat Asam, Basa dan Netral suatu senyawa	1, 6, 11 & 13	47%
2. Menentukan sifat garam yang dapat mengalami hidrolisis	4, 2, 7, 9, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24 & 25	42%
3. Menentukan reaksi hidrolisis dari berbagai jenis garam ditinjau dari jenis reaksi dan dari hidrolisis (sebagian, total, dan tidak terhidrolisis)	3, 8, 12, 15 & 21	38%

Indikator Soal Hidrolisis Garam	Item Soal	Persentase Pemahaman Konseptual Siswa
4. Menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis	5, 10, & 17	34%

Kemampuan pemahaman konsep siswa pada indikator soal tentang menentukan sifat asam, basa, dan netral suatu senyawa

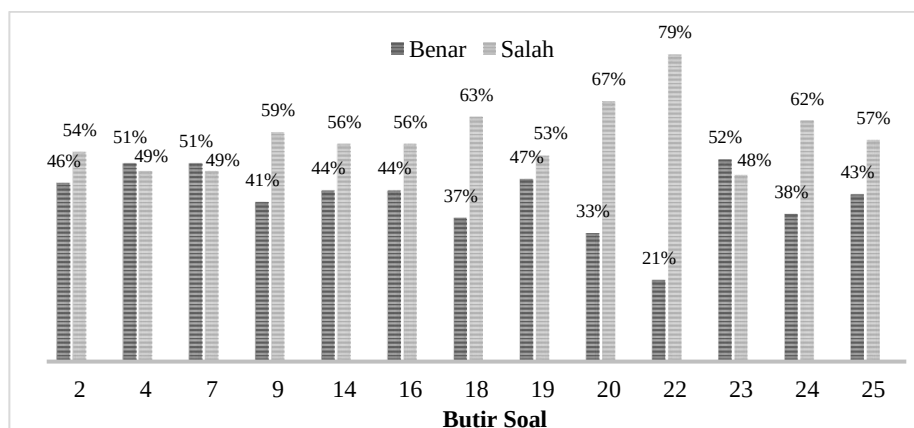


Gambar 1. Persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 1

Berdasarkan Gambar 1, menyajikan persentase kemampuan pemahaman konsep siswa pada indikator 1, dimana siswa banyak yang kurang memahami konsep materi hidrolisis garam; terutama pada indikator soal 1, untuk menentukan sifat asam, basa dan netral suatu senyawa. Terdapat beberapa siswa yang kurang memahami pengertian asam dan basa menurut para ahli. Umumnya siswa menganggap bahwa kata “kuat” dalam asam atau basa, dipahami mampu untuk mengalami hidrolisis. Selain itu, ditemukan bahwa siswa merasa bingung dan keliru dalam menentukan asam atau basa, dan mengartikan kekuatan asam dan basa sebagai kemampuan suatu senyawa untuk mengalami hidrolisis yang tinggi.

Persentase pemahaman konsep yang paling tinggi yaitu sebesar 65% diidentifikasi pada penentuan sifat garam yang terbentuk, sedangkan persentase paling rendah sebesar 27% diidentifikasi pada siswa yang cenderung keliru dalam menentukan sifat kuat atau lemahnya suatu asam dan basa. Suatu asam yang seharusnya bersifat asam kuat ditulis bersifat asam lemah, dan begitupun sebaliknya. Misalnya seperti $\text{Ba}(\text{OH})_2$, bersifat basa kuat ditulis basa lemah; dan KOH bersifat basa kuat ditentukan sebagai basa lemah juga. Temuan ini menguatkan kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan siswa dalam menentukan sifat asam, basa dan netral suatu senyawa pada kriteria sedang (47%), artinya sebagian besar masih mengalami kesulitan belajar Hidrolisis Garam.

Kemampuan pemahaman konsep siswa pada indikator soal menentukan jenis garam yang terhidrolisis

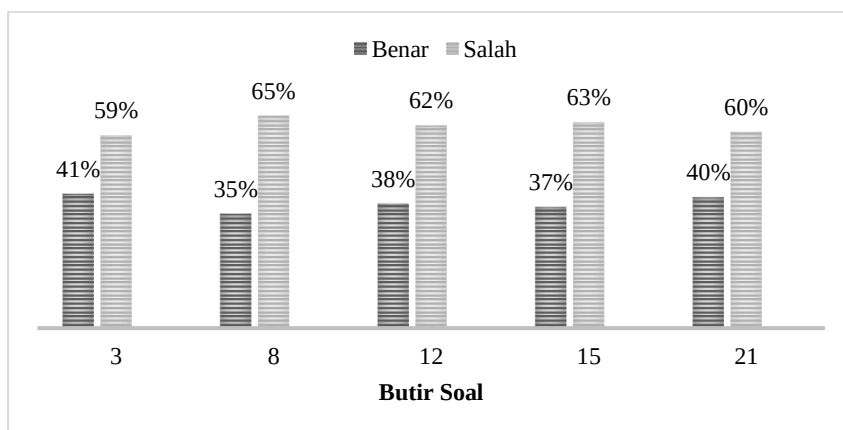


Gambar 2. Persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 2

Indikator 2 mengukur kemampuan siswa dalam menentukan jenis garam yang terhidrolisis. Hasilnya menunjukkan bahwa beberapa siswa mampu memahami beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis, dalam hal ini siswa memahami bahwa ketika suatu garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, maupun dari basa kuat dan asam lemah akan mengalami hidrolisis parsial. Namun, adapun beberapa siswa yang kurang memahami hal ini karena siswa tersebut tidak paham bahwa ketika garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah akan terhidrolisis sebagian.

Berdasarkan Gambar 2, disajikan persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 2. Persentase pemahaman konsep tertinggi adalah sebesar 52% sedangkan terendah adalah sebesar 21%. Hal ini dikarenakan siswa masih kurang memahami konsep konsep hidrolisis garam dengan baik. Dalam hal ini siswa kurang memahami dalam hal mengidentifikasi ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis. Selain itu, masih terdapat siswa yang diidentifikasi mengalami miskonsepsi yaitu karena adanya pemahaman yang kurang tepat, khususnya terkait dengan pengertian asam dan basa menurut para ahli, mereka menganggap bahwa kata “kuat” dalam hal ini dipahami sebagai mampu untuk mengalami hidrolisis. Karena bingung dan keliru dalam menentukan asam dan basa, mengaitkan ingatan mereka tentang CH_3COOH identik dengan hidrolisis parsial, dan kekuatan asam basa ini diartikan sebagai kemampuan yang kuat untuk mengalami hidrolisis yang tinggi. Untuk rata-rata persentase dari indikator 2 yaitu sebesar 42%, hal ini jika dilihat dari tabel kriteria persentase pemahaman konsep termasuk dalam kriteria sedang.

Kemampuan pemahaman konsep siswa pada indikator soal menentukan reaksi hidrolisis dari berbagai jenis garam

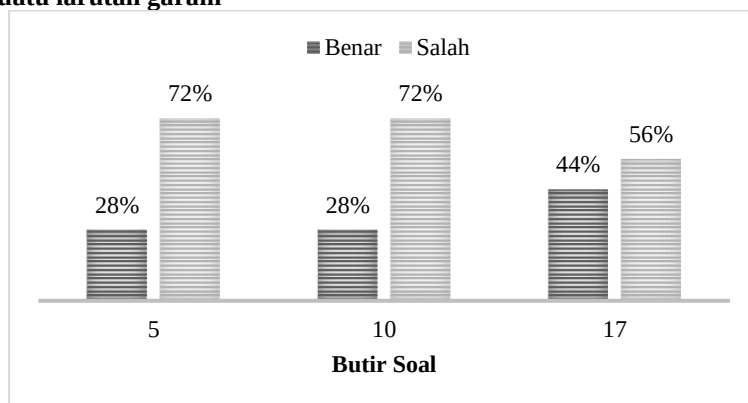


Gambar 3. Persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 3

Berdasarkan Gambar 3, disajikan persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 3 yakni terkait dengan penentuan reaksi hidrolisis dari berbagai jenis garam. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa persentase tertinggi yakni sebesar 41%, hal ini membuktikan bahwa siswa masih kurang memahami konsep hidrolisis garam. Rendahnya kemampuan siswa dalam menentukan reaksi hidrolisis dari suatu garam disebabkan karena siswa hanya mampu menentukan sifat suatu garam, namun masih sulit dalam menentukan reaksi hidrolisis dari garam tersebut. Selain itu, hal tersebut disebabkan karena siswa hanya berfokus pada reaksi pembentukan senyawa garam, namun tidak pada reaksi penguraian garam dalam air. Sehingga berdasarkan hasil identifikasi diperoleh hasil rata-rata indikator menentukan reaksi hidrolisis dari berbagai jenis garam yaitu sebesar 38%. Hal tersebut jika dilihat dari tabel kriteria persentase pemahaman konsep termasuk dalam kriteria rendah.

Berdasarkan persentase jawaban siswa pada indikator 3 membuktikan bahwa masih kurangnya pemahaman konsep siswa pada materi hidrolisis garam. Hal tersebut disebabkan karena siswa belum dapat memahami konsep hidrolisis garam dengan baik. Hidrolisis garam cenderung dianggap sulit oleh siswa menengah atas dikarenakan banyaknya konsep yang masih bersifat abstrak dan saling berhubungan dengan konsep-konsep sebelumnya, seperti konsep asam basa yang merupakan dasar untuk dapat memahami konsep hidrolisis garam dengan baik (Orwat et al., 2017).

Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa pada indikator soal menentukan pH dari suatu larutan garam



Gambar 4. Persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 4

Berdasarkan Gambar 4, disajikan persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 4 yakni terkait penentuan harga pH dari suatu larutan garam. Siswa cenderung belum memahami konsep perhitungan pH larutan garam, hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa siswa yang belum mampu untuk menentukan harga pH dari suatu larutan garam. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata persentase pemahaman konsep siswa pada indikator 4 hanyalah sebesar 33%. Berdasarkan kriteria pemahaman konsep, persentase tersebut masih termasuk dalam kriteria rendah. Hal ini disebabkan karena masih terdapat beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi, dimana siswa hanya menentukan harga pH berdasarkan volume dan konsentrasi molar, serta hanya melihat pengaruh konsentrasi tanpa memperhatikan harga K_a dan K_b .

Pemahaman siswa pada konsep yang kompleks, harus diawali dari pemahaman konsep sederhana, dimana apabila konsep sederhana telah dipahami dengan baik, maka siswa akan lebih mudah memahami konsep yang lebih kompleks dengan baik. Akan tetapi, berdasarkan hasil penelitian oleh beberapa peneliti menyebutkan bahwa kesulitan siswa mempelajari konsep kimia disebabkan oleh siswa yang tidak memiliki pemahaman yang tepat pada konsep-konsep awal kimia. Sehingga dapat dikatakan bahwa konsep hidrolisis garam akan lebih mudah dipahami, jika siswa telah memahami konsep asam basa dengan baik.

Kesalahan konsep siswa dapat diidentifikasi dengan mencari tahu bagaimana konsep pemahaman siswa terbentuk, salah satunya dengan memberikan evaluasi. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, diperoleh bahwa Guru belum pernah menganalisis letak kesalahan konsep siswa sebelumnya. Guru hanya berfokus dalam memberikan remedial kepada siswa yang bersangkutan, namun hanya melalui tugas berupa latihan soal hidrolisis garam.

Berdasarkan uraian hasil penelitian yang diperoleh, dapat dilihat bahwa masih rendahnya pemahaman konsep siswa, sehingga dalam hal ini perlu adanya tindak lanjut untuk pembelajaran kedepan yaitu pembelajaran sebaiknya 1) Pemahaman konsep dasar seyogyanya diberikan dengan tepat dan benar dengan lebih menekankan pembelajaran pada level studi kasus, 2) Penekanan tentang maksud sebenarnya dari bahasa yang disampaikan oleh guru dan buku hendaknya dijelaskan secara terperinci, 3) Perlu diadakan penelitian lebih lanjut bagaimana siswa dapat memahami suatu konsep dalam kimia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa masih cenderung belum memahami konsep hidrolisis garam dengan baik, khususnya dalam 1) mengaitkan pengertian asam dan basa menurut para ahli, 2) menentukan asam dan basa, 3) menggunakan perhitungan penentuan pH, serta 4) menentukan reaksi hidrolisis dari suatu jenis garam. Hal tersebut dibuktikan dengan persentase rata-rata dari setiap indikator soal, seperti indikator 1 Menentukan sifat asam, basa dan netral suatu senyawa yaitu sebesar 47%; Indikator soal 2 yaitu menentukan sifat garam yang terhidrolisis yaitu sebesar 42%; Indikator soal 3 menentukan reaksi hidrolisis dari suatu jenis garam yaitu sebesar 38%; Indikator soal 4 menentukan pH dari suatu larutan garam yaitu sebesar 34%.

DAFTAR RUJUKAN

- Aktan, D. C. (2013). Investigation of students' intermediate conceptual understanding levels: The case of direct current electricity concepts. *European Journal of Physics*, 34(1), 33–43. <https://doi.org/10.1088/0143-0807/34/1/33>
- Amelia, D., & Nurbaity, M. (2014). Analisis miskonsepsi siswa pada materi hidrolisis garam menggunakan teknik cri (certainty of response index) termodifikasi. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*.4(1), 260-266.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 293–307.
- Gabel, D. (1999). Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 548. <https://doi.org/10.1021/ed076p548>
- Hadenfeldt, J. C., Neumann, K., Bernholt, S., Liu, X., & Parchmann, I. (2016). Students' progression in understanding the matter concept. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(5), 683–708. <https://doi.org/10.1002/tea.21312>
- Irawati, K. R. (2019). *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching Pengaruh Pemahaman Konsep Asam Basa terhadap Konsep Hidrolisis*. 02(01), 1–6.
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7, 75–83.
- Johnstone, A. H. (2006). Chemical education research in Glasgow in perspective. *Chemical Education Research and Practice*, 7(2), 49–63. <https://doi.org/10.1039/b5rp90021b>
- Junarti, Enawaty, E., & Sartika, R. P. (2018). Deskripsi pemahaman konsep siswa pada materi perubahan kimia dan fisika di kelas VII smp. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 1–9.
- Kolomuç, A., & Tekin, S. (2017). Eurasian journal of physics and chemistry education. *International Journal of Physics and Chemistry Education*, 3(2), 84–101. <http://www.ijpce.org/Chemistry-Teachers-Misconceptions-Concerning-Concept-of-Chemical-Reaction-Rate,78568,0,2.html>
- Laliyo, L. A. R., Tangio, J., Sumintono, B., Jahja, M., & Panigoro, C. (2020). Analytic approach of response pattern of diagnostic test items in evaluating students' conceptual understanding of characteristics of particle of matter.

- Journal of Baltic Science Education*, 19(5), 824–841.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.824>
- Orwat, K., Bernard, P., & Migdał-Mikuli, A. (2017). Alternative conceptions of common salt hydrolysis among upper-secondaryschool students. *Journal of Baltic Science Education*, 16(1), 64–76.
- Purnama, R. D., & Fadhilah, R. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Kimia pada Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI IPA 1 Man 2 Pontianak. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. 4(2), 127-138.
- Rahayu, S., Negeri, U., & Literacy, I. S. (2017). *Pembelajaran Konvensional Dan Dual Situated Learning ... Pembelajaran Konvensional Dan Dual Situated Learning Model (Dslm)*. March. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i3.8636>
- S. Taber, K. (2018). Representations and visualisation in teaching and learning chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(2), 405–409.
<https://doi.org/10.1039/C8RP90003E>
- Sabilla, Z., Ridwan, A., & Yusmaniar, Y. (2019). Hubungan antara Pemahaman Konsep dengan Beban Kognitif Siswa pada Materi Hidrolisis Garam. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 46–51.
- Stalvey, H. E., Burns-Childers, A., Chamberlain Jr, D., Kemp, A., Meadows, L. J., & Vidakovic, D. (2019). Students' understanding of the concepts involved in one-sample hypothesis testing. *The Journal of Mathematical Behavior*, 53, 42–64.
- Sugiyono, D. (2010). Metode penelitian kuantitatif dan R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Taber, K. S. (2009). Challenging Misconceptions in the Chemistry Classroom: Resources to Support Teachers. *Educació Química EduQ*, 4, 13–20.
<https://doi.org/10.2346/20.2003.02.27>
- Taber, K. S. (2013). Revisiting the chemistry triplet: Drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(2), 156–168.
<https://doi.org/10.1039/c3rp00012e>