

## IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DARING BERBASIS QUIZZ UNTUK IDENTIFIKASI KONSEP SUKAR DAN KESALAHAN KONSEP MATERI LARUTAN PENYANGGA

### Implementation of Online Learning Based Quiz for Identification of Difficult Concepts and Misconceptions in Buffer Material

Apriliana Drastisianti<sup>1\*</sup>, Wiwik Kartika Sari<sup>1</sup>, dan Dante Alighiri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri  
Walisongo Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi konsep sukar dan kesalahan konsep materi larutan penyangga selama pembelajaran daring. Pembelajaran mata kuliah Kimia Dasar 2 pada materi larutan penyangga dilaksanakan secara daring. Subjek penelitian yaitu 25 mahasiswa pendidikan kimia yang mengikuti mata kuliah Kimia Dasar 2 tahun ajaran 2019/2020. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes pilhan ganda menggunakan quizz, angket penentuan media pembelajaran, dan angket evaluasi proses pembelajaran daring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep sukar terbesar yaitu pada konsep prinsip kerja larutan penyangga (92%). Kesalahan konsep yang dialami mahasiswa yaitu menganggap bahwa reaksi larutan asam dengan basa selalu menghasilkan larutan penyangga,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  merupakan komponen larutan penyangga, penambahan asam kuat pada larutan penyangga basa menyebabkan larutan bersifat netral, dan yang berperan dalam penentuan pH larutan penyangga adalah asam lemah/basa lemah dan garamnya.

**Kata Kunci:** Collaborative learning, laju reaksi, sharing task.

**Abstract:** This study aims to identify difficult concepts and misconceptions of buffer solution material during online learning. Basic Chemistry 2 course learning on buffer solution material is carried out online. The research subjects were 25 chemistry education students who took the Basic Chemistry 2 course for the 2019/2020 academic year. The research method used is descriptive. Data collection was carried out by providing multiple-choice tests using quizzes, a questionnaire to determine learning media, and an online learning process evaluation questionnaire. The results showed that the biggest difficult concept was the working principle concept of the buffer solution (92%). The misconceptions experienced by students are assuming that the reaction of acidic and alkaline solutions always produces a buffer solution,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and  $\text{SO}_4^{2-}$  are components of the buffer solution, the addition of strong acids to alkaline buffer solutions cause the solution to be neutral, and those that play a role in determining the pH of the buffer solution are weak acids / weak bases and their salts.

**Keyword:** online, misconceptions, difficult concepts, buffer solutions.

## PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan tidak lepas dari kualitas kegiatan pembelajaran baik pembelajaran dengan tatap muka ataupun secara daring. Pembelajaran tersebut diharapkan mampu mengaktifkan mahasiswa dalam mencari dan mengumpulkan segala informasi terkait dengan materi pembelajaran. Tahapan-tahapan dalam pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan diharapkan dapat tercapai baik dalam pembelajaran tatap muka maupun daring sehingga pembelajaran mampu membangkitkan inisiatif dan peran mahasiswa dalam belajar (Assriyanto et al., 2014). Pembelajaran harus dikemas sedemikian rupa sehingga mahasiswa mampu memahami konsep materi dengan baik karena pemahaman konsep merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan pembelajaran dan sangat penting dimiliki oleh mahasiswa. Proses pembelajaran yang dilakukan harus terdapat interaksi antara dosen dan mahasiswa, mahasiswa harus aktif mencari informasi terkait materi dan dosen juga harus responsif terhadap kesulitan yang dialami mahasiswa sehingga dosen dapat memastikan mahasiswa memahami materi (Danial, 2010).

Pemahaman konsep materi dapat meningkatkan tujuan pembelajaran berupa kemampuan mahasiswa dalam menggunakan ilmu yang telah dimiliki untuk mengatasi masalah dan sekaligus menghubungkan permasalahan materi pelajaran dengan permasalahan dunia nyata. Penguasaan pengetahuan awal yang dimiliki mahasiswa sangat berpengaruh terhadap perolehan pengetahuan berikutnya. Konsep baru akan sulit dipahami jika mahasiswa tidak dapat menghubungkan konsep yang dimiliki sebelumnya (Irsyad & Linuwih, 2018). Konsep baru harus diintegrasikan ke dalam sistem pengetahuan sebelum digunakan sebagai landasan yang aman untuk mengembangkan konsep-konsep berikutnya. Setiap konsep tidak berdiri sendiri, melainkan berhubungan dengan konsep-konsep ilmu pengetahuan yang lain.

Ilmu kimia sangat konseptual dan penuh dengan konsep abstrak (Taştan Kirik & Boz, 2012). Objek kimia yang bersifat abstrak, penuh dengan simbol atau lambang atom dan molekul, rumus kimia, rumus molekul, rumus struktur, hukum, aturan, dan prinsip kimia menjadikan kimia sulit dipelajari. Mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep akan membuat

penafsiran sendiri terhadap konsep yang dipelajari (Şendur et al., 2010). Mahasiswa harus memiliki konsep fundamental yang kuat agar mampu mempelajari konsep kimia yang lebih kompleks. Salah satu materi dalam kimia yang memiliki karakteristik konseptual adalah larutan penyangga. Mahasiswa pendidikan kimia harus memahami konsep dengan baik dan mengetahui hubungan antarkonsep sehingga mampu memecahkan soal perhitungan kimia. Mahasiswa dapat mengalami kesukaran dalam memahami konsep dengan benar sehingga konsep tersebut merupakan konsep yang sukar bagi mahasiswa (Febriani et al., 2018). Kesukaran dalam memahami konsep dapat menimbulkan kesalahan konsep pada mahasiswa (Maratusholihah et al., 2017).

Kesalahan konsep materi larutan penyangga tersebar di semua konsep dan paling banyak terjadi pada prinsip kerja larutan penyangga sebesar 51% dan paling sedikit pada sifat larutan penyangga sebesar 31% (Nurhujaimah et al., 2016). Siswa yang memahami konsep larutan penyangga sebanyak 45,53% dan siswa yang mengalami kesalahan konsep sebanyak 12,96% (Alighiri & Drastisianti, 2018). Kesulitan yang dialami dalam mempelajari kimia diakibatkan karena kesulitan memahami konsep

dengan benar sehingga konsep tersebut merupakan konsep sukar bagi mahasiswa. Kesulitan dan ketidakpahaman yang timbul dapat mengakibatkan kemungkinan kesalahan dalam memahami konsep. Kesalahan pemahaman yang terjadi secara terus-menerus menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesalahan konsep. Kesalahan konsep yang dialami mahasiswa biasanya terjadi dalam soal-soal yang konteksnya berbeda, tetapi konsep dasar sama karena terdapat korelasi antara kesalahan konsep yang dialami terhadap konsep dasar kimia sebesar 90% (Lemma, 2013).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan subjek penelitian sebanyak 25 mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Kimia Dasar 2 tahun ajaran 2019/2020. Pembelajaran pada materi larutan penyangga dilakukan secara daring dan tes dilakukan online menggunakan quizizz dan angket evaluasi pembelajaran daring. Uji coba soal yang dilakukan memiliki reliabilitas sebesar 0,74 (tinggi). Instrumen tes tersebut berupa 15 soal pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban. Data dianalisis dengan tahapan (1) memberikan skor pada setiap soal tes yang dilakukan;

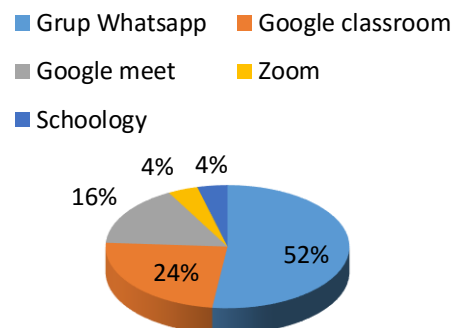
(2) menghitung persentase mahasiswa yang menjawab salah pada tiap butir soal untuk menentukan konsep sukar dengan kriteria persentase jawaban salah  $\geq 61\%$ ; (3) menentukan kesalahan konsep berdasarkan kekonsistenan mahasiswa yang diperoleh dari hasil tes dan selama perkuliahan larutan penyangga.

## PEMBAHASAN

Pembelajaran materi larutan penyangga dilakukan secara daring menggunakan grup whatsapp, google classroom, dan google meet. Penentuan tiga media pembelajaran daring tersebut berdasarkan hasil angket menggunakan google form yang diisi mahasiswa dimana diperoleh 52% (13 mahasiswa) memilih grup whatsapp, 24% (6 mahasiswa) memilih google classroom, 16% (4 mahasiswa) memilih google meet, 4% (1 mahasiswa) memilih zoom, dan 4% (1 mahasiswa) memilih google classroom seperti pada Gambar 1. Mahasiswa terlihat antusias selama pembelajaran daring terlihat dari kehadiran dan keaktifan mahasiswa baik dalam diskusi, penugasan, dan penilaian pembelajaran.

Konsep sukar dalam hal ini bukanlah konsepnya yang sukar, tetapi konsep yang dianggap sukar oleh mahasiswa.

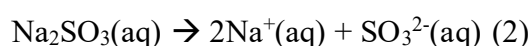
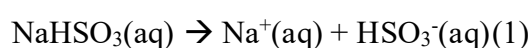
Konsep sukar dihitung berdasarkan persentase jawaban salah (PJS) pada konsep larutan penyangga. Data persentase konsep sukar tersaji dalam Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa kriteria PJS lebih dari atau sama dengan 61% merupakan konsep sukar yang dialami mahasiswa pada materi larutan penyangga (Ansori, 2015). Berdasarkan tabel tersebut, soal nomor 11, 3, 9, 10, 12, dan 15 merupakan soal dengan persepsi konsep sukar. Soal tersebut merupakan soal yang sukar bagi mahasiswa. Hal ini diperkuat dengan nilai indeks kesukaran (P) soal berturut-turut 0,12; 0,24; 0,20; 0,08; 0,12; dan 0,16 dimana soal dianggap sukar jika  $P \leq 0,30$ .



Gambar 1. Hasil Angket Google Form Penentuan Media Pembelajaran Daring Larutan Penyangga.

Soal nomor 10 memiliki konsep sukar tertinggi yaitu dengan PJS 92% terdapat pada konsep prinsip kerja larutan penyangga. Pada soal ini mahasiswa diminta untuk menentukan pH larutan 0,3 L 0,5 M  $\text{NaHSO}_3$  – 0,3 M  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  setelah

penambahan 5 mL larutan HCl 0,2 M. Soal ini memuat hubungan antarkonsep yaitu teori asam basa, komponen larutan penyangga, dan prinsip kerja larutan penyangga. Mahasiswa terbiasa dengan teori asam basa Arrhenius dimana hanya terbatas untuk komponen larutan penyangga berupa asam lemah dan garamnya atau basa lemah dan garamnya, sehingga merasa sukar dalam menentukan komponen larutan penyangga yang terdapat dalam campuran larutan NaHSO<sub>3</sub> dan Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>. Teori asam basa Bronsted-Lowry lebih umum dan dapat menjelaskan campuran garam dan garam selain campuran asam lemah dan garamnya. Sistem kesetimbangan asam lemah dan basa konjugasinya dapat berasal dari garam NaHSO<sub>3</sub> dan Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> dimana kedua garam ini jika dicampurkan akan terbentuk larutan penyangga.



Kedua anion tersebut membentuk asam basa konjugat dan berada dalam kesetimbangan. Oleh karena ion HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> memiliki tingkat keasaman lebih kuat dibandingkan ion SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> maka HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> berperan sebagai asam dan SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> berperan sebagai basa konjugatnya. Materi asam basa Bronsted-Lowry merupakan materi prasyarat untuk memahami materi larutan

penyangga sehingga mahasiswa yang belum menguasai materi asam basa Bronsted-Lowry dengan baik akan mengalami kesulitan dalam memahami larutan penyangga. Hal ini akan menyebabkan mahasiswa merasa sukar dalam konsep prinsip kerja larutan penyangga ketika ditambahkan larutan HCl. Kesukaran pada konsep komposisi larutan penyangga juga terjadi pada soal nomor 11 dimana mahasiswa tidak dapat menentukan campuran larutan garam yang dapat membentuk larutan penyangga.

Tabel 1. Persentase Jawaban Salah pada Tiap Konsep Larutan Penyangga.

No.	Konsep	No. Soal	Σ Jawaban Salah	PJS (%)
1	Sifat larutan penyangga	1	12	48
		7	8	32
		8	11	44
2	Komposisi larutan penyangga	2	6	24
		6	3	12
		11	21	<b>84</b>
3	Prinsip kerja larutan penyangga	3	19	<b>76</b>
		9	20	<b>80</b>
		10	23	<b>92</b>
4	pH larutan penyangga	13	15	60
		12	22	<b>88</b>
		15	21	<b>84</b>
5	Peran larutan penyangga	4	12	48
		5	8	32
		14	5	20

Konsistensi mahasiswa dalam menjawab pilihan jawaban salah pada soal berbeda tetapi memiliki dasar konsep sama disebut kesalahan konsep. Kesalahan konsep yang dialami mahasiswa dapat berasal dari konsep sukar dan konsep tidak sukar. Tabel 2 menunjukkan

kesalahan konsep mahasiswa pada materi larutan penyangga.

Tabel 2. Kesalahan Konsep Materi Larutan Penyangga yang Dialami Mahasiswa

No.	Kesalahan Konsep	K	PK (%)
1.	Mahasiswa menganggap reaksi larutan asam dengan basa selalu menghasilkan larutan penyangga.	1	4
2.	Mahasiswa menganggap $H_2SO_4$ dan $SO_4^{2-}$ merupakan komponen larutan penyangga	1	4
3.	Mahasiswa menganggap penambahan asam kuat pada larutan penyangga basa menyebabkan larutan bersifat netral	1	4
4.	Mahasiswa menganggap yang berperan dalam penentuan pH larutan penyangga adalah asam lemah/basa lemah dan garamnya.	2	8

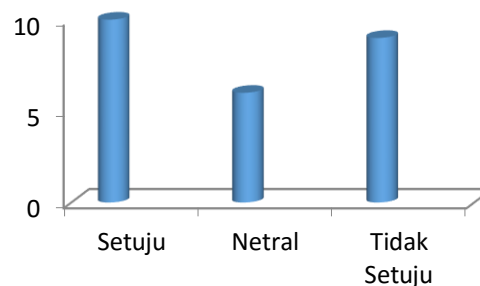
Keterangan:

K = jumlah mahasiswa yang mengalami kesalahan konsep

PK = persentase mahasiswa yang mengalami kesalahan konsep

Penentuan kesalahan konsep berdasarkan kekonsistenan mahasiswa dalam menjawab pilihan jawaban salah pada konsep yang sama dengan soal yang berbeda. Mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari larutan penyangga disebabkan kesulitan memahami konsep dengan benar. Kesulitan ini dapat berakibat pada kemungkinan kesalahan pemahaman dan jika berlangsung secara terus-menerus mengakibatkan kesalahan konsep (Sutinah et al., 2016).

Mahasiswa yang mengalami kesalahan konsep terhitung sedikit yaitu satu atau dua mahasiswa seperti pada Tabel 2. Hal ini tidak begitu besar jika dibandingkan dengan jumlah keseluruhan mahasiswa, tetapi kesalahan konsep yang dialami mahasiswa tersebut akan sangat berpengaruh pada konsep berikutnya yang akan dia peroleh. Oleh karena itu, penting bagi mahasiswa yang mengalami kesalahan konsep untuk memperbaiki konsep yang salah tersebut karena kesalahan konsep yang konsisten dapat memberikan dampak negatif terhadap proses belajar kimia (Pinarbasi et al., 2009).



Gambar 2. Hasil Angket *Google Form* Evaluasi Proses Pembelajaran Daring Larutan Penyangga

Berdasarkan hasil angket menggunakan *google form* mengenai evaluasi proses pembelajaran daring materi larutan penyangga diperoleh informasi 10 mahasiswa menyatakan setuju bahwa pembelajaran daring mempermudah dalam pemahaman materi

larutan penyangga, 6 mahasiswa menyatakan netral, dan 9 mahasiswa menyatakan tidak setuju seperti Gambar 2.

Penerapan pembelajaran daring membutuhkan kesiapan bagi dosen dan mahasiswa. Kelebihan pembelajaran daring salah satunya yaitu pembelajaran daring dianggap lebih bebas dan fleksibel diakses dari manapun (Kuntarto, 2017). Kendala yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran daring yaitu materi ajar, interaksi belajar, dan lingkungan belajar (Fortune et al., 2011). Sinyal yang tidak stabil juga menjadi kendala saat pembelajaran daring, tetapi hal ini tidak menurunkan semangat mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran.

## KESIMPULAN

Konsep sukar yang dimiliki oleh mahasiswa pada materi larutan penyangga yaitu konsep komposisi larutan

penyangga prinsip kerja larutan penyangga, dan pH larutan penyangga. Konsep yang paling sukar adalah prinsip kerja larutan penyangga dimana mahasiswa juga harus dapat menghubungkan antar-konsep seperti konsep asam basa dan konsep komposisi larutan penyangga dengan benar. Kesalahan konsep yang dialami mahasiswa yaitu menganggap reaksi larutan asam dengan basa selalu menghasilkan larutan penyangga, menganggap  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  merupakan komponen larutan penyangga, menganggap penambahan asam kuat pada larutan penyangga basa menyebabkan larutan bersifat netral, dan menganggap yang berperan dalam penentuan pH larutan penyangga adalah asam lemah/basa lemah dan garamnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alighiri, D., & Drastisianti, A. (2018). Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga Dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga Dalam Pembelajaran Multiple Representasi*, 12(2), 2192–2200.
- Ansori, Y. N. (2015). *Pengembangan Modul Larutan Buffer Berdasarkan Persepsi Konsep Sukardan Kesalahan Konsep dengan Daur Belajar 3 Fase untuk Mata Kuliah Kimia Dasar 2*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UM.
- Assriyanto, K., Sukardjo, J., & Saputro, S. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran

- Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen Dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Di Sma N 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 3(3), 89–97.
- Danial, M. (2010). Pengaruh Strategi PBL Terhadap Keterampilan Metakognisi dan Respon Mahasiswa The Effects of PBL Strategy to Students Metacognition Skill and Respon. *Chemica*, 11, 1–10.
- 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>
- Fortune, M. F., Spielman, M., & Pangelinan, D. T. (2011). Students' Perceptions of Online or Face-to-Face Learning and Social Media in Hospitality, Recreation and Tourism. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 7(1), 1–16.
- Irsyad, M., & Linuwih, S. (2018). Journal of Innovative Science Education Learning Cycle 7e Model-Based Multiple Representation to Reduce Misconception of the Student on Heat Theme. *Jise*, 7(1), 45–52. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Kuntarto, E. (2017). Keefektifan Model Pembelajaran Daring Dalam Perkuliahan Bahasa Indonesia di Perguruan tinggi. *Journal Indonesian Language Education and Literature*, 3(1), 53–65. <http://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/jeill/%0APEMBELAJARAN>
- Lemma, A. (2013). A diagnostic assessment of eighth grade students' and their teachers' misconceptions about basic chemical concepts. *African Journal of Chemical Education*, 3(January), 39–59.
- Maratusholihah, N. F., Sri, R., & Fauziatul, F. (2017). Analisis miskonsepsi siswa sma pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan*, 2(7), 919–926. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i7.9645>
- Nurhujaimah, R., Kartika, I. R., & Nurjaydi, M. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1), 15–28.
- Pinarbasi, T., Sozbilir, M., & Canpolat, N. (2009). Prospective chemistry teachers'



- misconceptions about colligative properties: Boiling point elevation and freezing point depression. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(4), 273–280. <https://doi.org/10.1039/b920832c>
- Şendur, G., Toptak, M., & Pekmez, E. S. (2010). Analyzing of Students' Misconceptions About Chemical Equilibrium. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 1–7.
- Sutinah, Fariati, & Sulistina, O. (2016). Efektivitas Penerapan Modul Stoikiometri Berdasarkan Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep pada Pemahaman dan Persepsi Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 1(2), 1–8.
- Taştan Kirik, Ö., & Boz, Y. (2012). Cooperative learning instruction for conceptual change in the concepts of chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(3), 221–236. <https://doi.org/10.1039/c1rp90072b>