

## IDENTIFIKASI KESULITAN PEMAHAMAN KONSEP LARUTAN PENYANGGA SISWA DI GORONTALO

Alma J. Genes<sup>1</sup>, Astin Lukum<sup>2</sup>, Lukman A.R Laliyo<sup>3</sup>.

*Program studi pendidikan kimia, fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, universitas negeri gorontalo. Jalan prof. Dr. Bacharuddin Jusuf Habibie, Bone Bolango, 96119, Gorontalo-Indonesia*

*Email : [1almagenes01@gmail.com](mailto:almagenes01@gmail.com), [2astin.lukum@ung.ac.id](mailto:astin.lukum@ung.ac.id), [3lukman.laliyo@ung.ac.id](mailto:lukman.laliyo@ung.ac.id)*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan pemahaman larutan penyangga siswa di Gorontalo, yang diukur dalam 5 aspek, yaitu: pengertian, prinsip kerja, pH dan pOH, pH asam basa, dan fungsi penyangga dalam tubuh manusia. Penelitian kuantitatif deskriptif ini dilakukan pada siswa kelas XI (N=215) di Gorontalo. Data dijangkau dengan instrumen tiga tingkat. Hasil penelitian ditemukan bahwa aspek pH asam basa (96.5%) paling sulit di pahami siswa, dibandingkan aspek fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia (94.9%), pH dan pOH (89.3%), prinsip kerja (83.7%), pengertian (48.8%). Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa belum memahami dengan baik dan benar konsep larutan penyangga. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa diperlukan pembelajaran remedial untuk menyiapkan materi pembelajaran selanjutnya.

**Kata Kunci :** Kesulitan pemahaman, larutan penyangga, tiga tingkat

### ABSTRACT

*This study aims to describe the difficulty of understanding the student buffer solution in Gorontalo, which is measured in 5 aspects, namely: understanding, working principles, pH and pOH, base acid pH, and buffer function in the human body. This descriptive quantitative research was conducted on students of grade XI (N=215) in Gorontalo. The data is netted with a three-tiered instrument. The results found that the pH aspect of acid bases (96.5%) was most difficult for students to understand, compared to aspects of the function of the solution in the human body (94.9%), pH and pOH (89.3%), the principle of work (83.7%), understanding (48.8%). These findings indicate that students have not properly and correctly understood the concept of buffer solutions. The results of this study explain that remedial learning is needed to prepare the next learning material.*

*Keywords: Difficulty understanding, buffer solution, three levels*

### PENDAHULUAN

Sains adalah ilmu yang menarik bagi para pelajar karena fenomenanya lebih mudah diamati secara langsung dari lingkungan sekitar. Sebagai bagian dari sains, fenomena kimia juga banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Kimia adalah bagian dari ilmu sains yang meliputi materi yang luas seperti fakta, konsep, aturan, hukum, prinsip dan teori.[1] Kajian kimia dimana ilmu yang mempelajari susunan, komposisi, sifat materi dan perubahan, serta energi yang menyertai perubahan materi[2]. Dalam mempelajari materi kimia siswa harus memahami konsep-konsep yang berkaitan satu sama lain secara bermakna, tidak hanya dihafal, sehingga sebagian besar siswa mengalami kesulitan[3].

Kesulitan siswa dalam mempelajari materi kimia, penyebab kesulitan siswa pada materi kimia banyak mengandung konsep yang kompleks dan abstrak, karena pemahaman konsep yang abstrak membutuhkan daya nalar yang kuat untuk pemecahan masalah yang tidak dapat diamati secara langsung[4]. Siswa menggunakan pemahaman yang dikembangkan sendiri yang diperoleh dari pengalaman yang tidak didasari oleh teori dalam kimia[5]. Kesalahan pemahaman ini dipengaruhi oleh adanya miskonsepsi awal yang telah ada pada pemahaman siswa, yang terbentuk

menjadi akumulasi dari usaha dalam memahami gejala alam dan interaksi dengan peristiwa yang terjadi disekitarnya[6].

Kesulitan belajar siswa adalah suatu keadaan dimana siswa tidak dapat belajar dengan baik karena adanya hambatan atau ketidakmampuan belajar. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan belajar karena faktor eksternal siswa. Faktor internal siswa meliputi gangguan atau kekurangan fisik siswa yakni yang bersifat kognitif, afektif dan psikomotorik. Sedangkan faktor eksternal siswa meliputi segala situasi dan kondisi di sekitar siswa yang tidak mendukung kegiatan belajarnya[7]. Pada materi larutan penyangga termasuk konsep yang sulit bagi siswa menengah atas. Banyak konsep yang memerlukan tingkat pemahaman yang cukup tinggi karena berdasarkan fakta lapangan pemahaman siswa jauh lebih rendah[8]

Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi yang ada pada ilmu kimia. Larutan penyangga mempunyai karakteristik yang bersifat abstrak pada bagian reaksi asam basa, pemahaman konsep larutan penyangga, matematis pada bagian perhitungan pH larutan penyangga, dan aplikatif pada bagian fungsi larutan penyangga.[9]. Materi larutan penyangga adalah bagian materi kimia yang mengandung konsep yang kompleks. Untuk dapat memahami larutan penyangga, siswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep yang mendasarinya yaitu materi konsep asam basa, kesetimbangan dan hidrolisis garam, maka kemungkinan besar siswa mampu menyelesaikan soal-soal pada konsep larutan penyangga[8]

Kesulitan siswa dalam memahami konsep larutan penyangga dapat menimbulkan kesalahan dalam pemahaman, apabila kesalahan pemahaman terjadi secara terus menerus dapat menimbulkan kesalahan konsep[10]. Larutan penyangga disebut juga dengan buffer atau larutan dapar berdasarkan karakteristiknya bersifat konseptual. Dalam memahami materi siswa diharapkan memahami konsep dengan baik dan mengetahui konsep-konsep pada materi berhubungan serta mampu menerapkan konsep tersebut dalam memecahkan soal perhitungan[11]. Kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga terdapat pada konsep pengertian larutan penyangga, perhitungan pH dan pOH dalam larutan penyangga menggunakan prinsip kesetimbangan, menghitung larutan penyangga pH saat penambahan sedikit asam atau basaan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.[12]

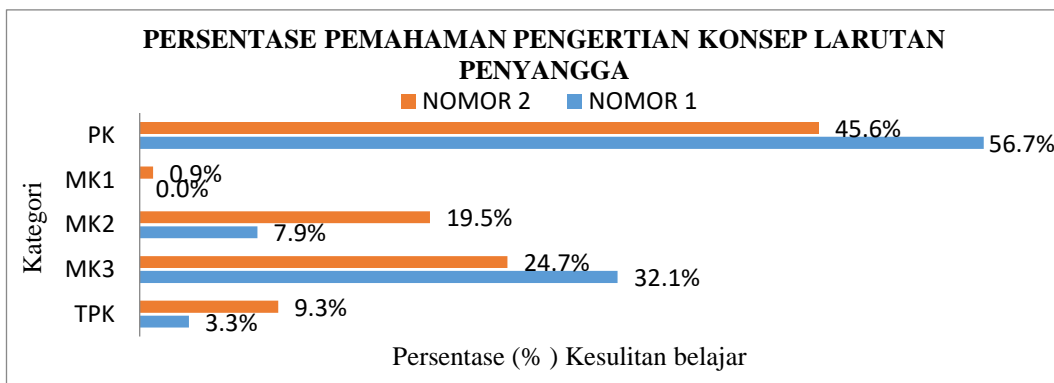
## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan pemahaman konsep larutan penyangga siswa di SMA Negeri 1 dan SMA Negeri 4 Gorontalo Utara. Subyek dalam penelitian ini kelas XI yang berjumlah 215 siswa. Identifikasi kesulitan pemahaman konsep larutan penyangga menggunakan instrumen tes pilihan ganda tiga tingkat, pada tingkat pertama berupa pilihan ganda biasa yang terdiri dari empat pilihan jawaban yang bertujuan untuk mengukur kemampuan pengetahuan siswa, tingkat kedua terdiri dari pilihan atau derajat keyakinan siswa atas pilihan jawaban tingkat pertama, tingkat ketiga terdiri dari dua pilihan jawaban yang bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan alasan dari pilihan jawaban pada tingkat pertama dan tingkat kedua. Tes diberikan kepada siswa sebanyak 13 setelah proses pembelajaran berlangsung yang sebelumnya telah divalidasi dan uji reliabilitasnya.

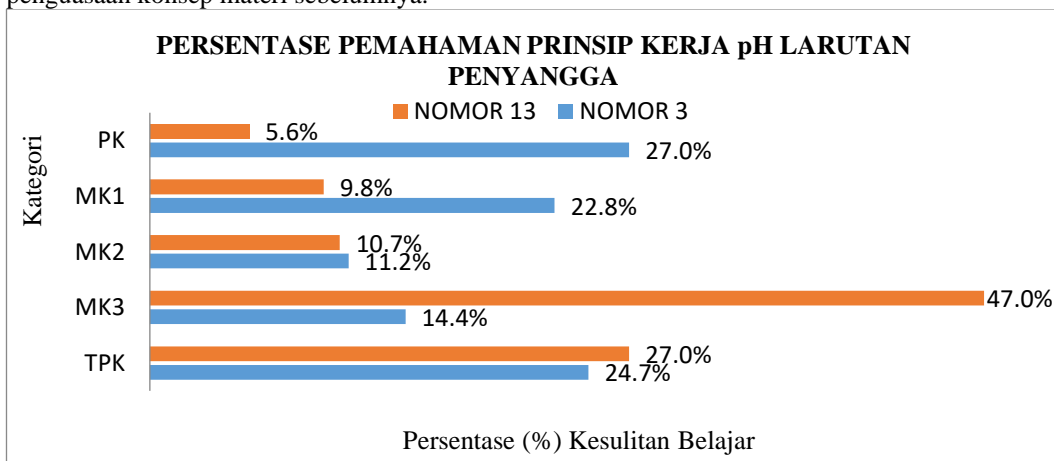
Materi yang diberikan adalah larutan penyangga yang pengertian, prinsip kerja, pH dan pOH, pH asam basa, dan fungsi penyangga dalam tubuh manusia.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

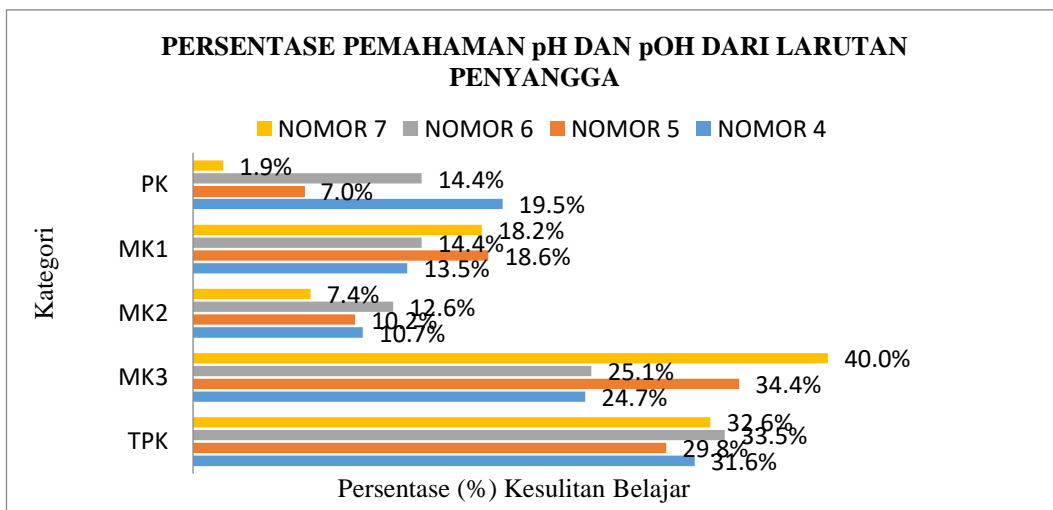
Konsep-konsep yang disajikan beserta sebaran soalnya 1. Persentase pemahaman pengertian konsep larutan penyangga pada grafik 1, 2. Persentase pemahaman prinsip kerja larutan penyangga pada grafik 2, 3. Persentase pemahaman pH dan pOH dari larutan penyangga pada grafik 3, 4. Persentase pemahaman pH larutan penyangga penambahan sedikit asam atau basa pada grafik 4, 5. Persentase pemahaman fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari pada grafik 5.



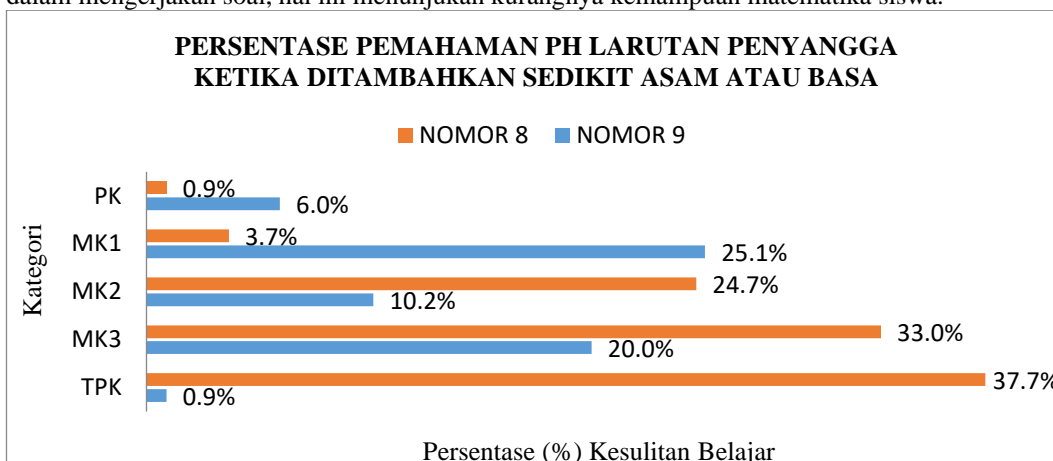
Berdasarkan pada grafik 1 diketahui bahwa pada indikator 1 tentang pengertian konsep larutan penyangga terdapat siswa yang mengalami kesulitan, umumnya siswa mengalami kesulitan belajar pada kriteria sedang. Hal ini dapat dilihat dari perolehan presentase tidak paham konsep (TPK), miskonsepsi 1 (MK1), miskonsepsi 2 (MK2) dan miskonsepsi 3 (MK3). Persentase kesulitan pada soal nomor 1 dan 2 termasuk kriteria sedang. Kesulitan menjelaskan pengertian konsep larutan penyangga tergolong sedang dengan kesulitan persentase rata-rata sebesar 48.8%. Siswa mengalami kesulitan belajar ini karena pemahaman konsep siswa dalam menjelaskan pengertian konsep larutan penyangga tidak sesuai, ini menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi dan juga kurangnya penguasaan konsep materi sebelumnya.



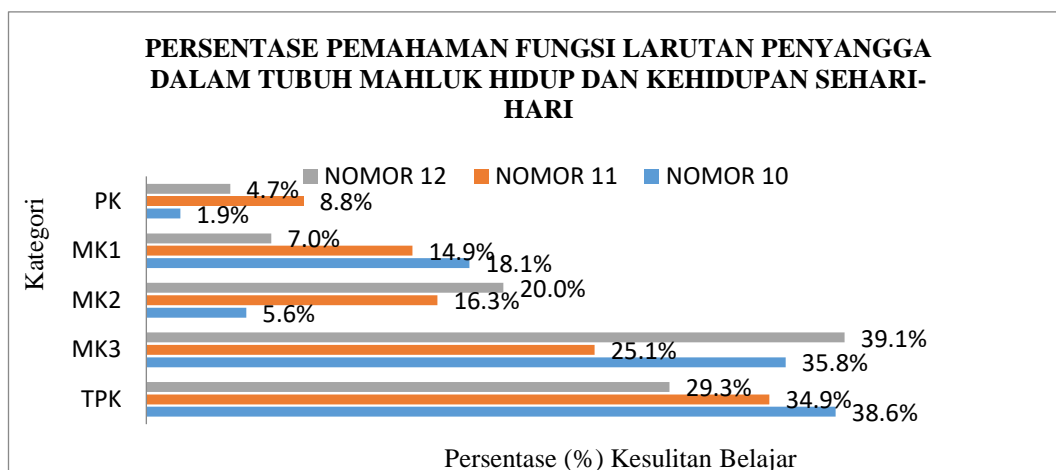
Berdasarkan pada grafik 2 bahwa pada indikator 2 tentang prinsip kerja larutan penyangga terdapat siswa yang mengalami kesulitan, umumnya siswa mengalami kesulitan pada kriteria belajar tinggi dan sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari perolehan persentase tidak paham konsep (TPK), miskonsepsi 1 (MK1), miskonsepsi 2 (MK2), dan miskonsepsi 3 (MK3). Persentase kesulitan pada soal nomor 3 mengalami kriteria tinggi sedangkan pada soal nomor 13 termasuk kriteria sangat tinggi. Kesulitan menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga tergolong sangat sulit dengan kesulitan persentase rata-rata sebesar 83.7%. Siswa mengalami kesulitan belajar ini karena siswa tidak memiliki konsep dasar terhadap materi sebelumnya sehingga siswa tidak mampu dalam menyelesaikan soal jika siswa tidak memahami konsep dasarnya maka siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang lebih kompleks.



Berdasarkan pada grafik 3 bahwa pada pada indikator 3 tentang menghitung pH dan pOH dari larutan penyangga terdapat siswa yang mengalami kesulitan, umumnya siswa mengalami kesulitan pada kriteria belajar sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat perolehan persentase yang tidak paham konsep (TPK), miskonsepsi 1(MK1), miskonsepsi 2(MK2), dan miskonsepsi 3(MK3). Persentase kesulitan pada soal nomor 4,5,6 dan 7 termasuk kriteria sangat tinggi. Kesulitan menghitung pH dan pOH larutan penyangga tergolong sangat sulit dengan kesulitan persentase rata-rata sebesar 89.3 %. Siswa mengalami kesulitan belajar ini karena rendahnya kemampuan siswa dalam menentukan rumus perhitungan pH dan pOH yang digunakan, dan kurangnya ketelitian siswa dalam mengerjakan soal, hal ini menunjukkan kurangnya kemampuan matematika siswa.



Berdasarkan pada grafik 4 bahwa pada indikator 4 tentang menghitung pH larutan penyangga pada penambahan asam atau basa terdapat siswa yang mengalami kesulitan, umumnya siswa mengalami kesulitan pada kriteria belajar sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat perolehan persentase yang tidak paham konsep dan miskonsepsi. Persentase kesulitan pada soal nomor 8 dan 9 termasuk kriteria sangat tinggi. Kesulitan menghitung pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa tergolong sangat sulit dengan kesulitan persentase rata-rata sebesar 96.5%. Siswa mengalami kesulitan belajar ini terjadi karena siswa kurang paham dengan konsep reaksi kesetimbangan yang digunakan sehingga siswa belum bisa menentukan jumlah mol pada keadaan kesetimbangan baru. Kesulitan menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa menjadi kesulitan paling tinggi yang ditemukan pada materi larutan penyangga, karena indikator ini memiliki level kognitif yang lebih tinggi dibandingkan indikator lainnya.



Berdasarkan pada Tabel 4.5 bahwa pada indikator 5 tentang fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari terdapat siswa yang mengalami kesulitan, umumnya siswa mengalami kesulitan pada kriteria belajar sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat perolehan presentase yang tidak paham konsep (TPK), miskonsepsi 1 (MK1), miskonsepsi 2 (MK2), dan miskonsepsi 3 (MK3). Persentase kesulitan pada soal nomor 10, 11 dan 12 termasuk kriteria sangat tinggi. Kesulitan menjelaskan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari tergolong sangat tinggi dengan kesulitan persentase rata-rata sebesar 94.9%. Siswa mengalami kesulitan belajar ini terjadi karena siswa belum mampu memahami konsep reaksi kesetimbangan yang digunakan untuk menjelaskan fungsi larutan penyangga kurang paham dengan konsep reaksi kesetimbangan yang digunakan dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari.

#### KESIMPULAN

Kesulitan pemahaman konsep larutan penyangga siswa di Gorontalo dengan rata-rata persentasi : pengertian 48.8% dengan kategori sedang, prinsip kerja 83.7% dengan kategori sangat tinggi, pH dan pOH 89.3% dengan kategori sangat tinggi, pH asam basa 96.5% dengan kategori sangat tinggi, dan fungsi penyangga dalam tubuh manusia 94.9% dengan kategori sangat tinggi.

#### REFERENSI

- [1] N. S. Wulansari, W. J. A. Musa, and L. A. R. Laliyo, "Pemetaan Struktur Pengetahuan Siswa untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Laju Reaksi," vol. 11, pp. 74–83, 2016.
- [2] M. Muh. Iqbal Fitrandi, "Identifikasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Hidrolisis Garam," vol. 5, no. 1, pp. 32–39, 2020.
- [3] Syarifah Pore, L. A. . Laliyo, and N. I. Ischak, "Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa dalam," vol. 12, pp. 75–80, 2017.
- [4] J. Ineng, M. Sihaloho, and J. S. Tangio, "Deskripsi Hirarki Kemampuan Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gorontalo dalam Memahami Materi Ikatan Kimia dengan Menggunakan Instrument Tes Terstruktur," vol. 11, pp. 70–73, 2016.
- [5] L. Abdul, R. Laliyo, J. Pendidikan, K. Fmipa, and U. N. Gorontalo, "Model Mental Siswa Dalam Memahami," no. c, pp. 1–12.
- [6] L. Laliyo, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Kognitif Spasial Terhadap Hasil Belajar Ikatan Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri Di Gorontalo," *J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 19, no. 1, pp. 14–27, 2012.
- [7] K. Nusi, L. A. R. Laliyo, N. Suleman, and R. Abdullah, "Hidrolisis Garam Description of S tudents ' Conceptual Understanding of Salt Hydrolysis Material," vol. 12, no. 1, pp. 118–127, 2021.
- [8] W. Hariani, L. A. R. Laliyo, and W. J. A. Musa, "Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa dalam," vol. 11, pp. 196–203, 2016.
- [9] F. Sanubari, S. Yamtinah, and T. Redjeki, "Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Teman Sebaya Dilengkapi Dengan Media Interaktif Flash Untuk Meningkatkan Minat Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas Xi Ipa 1 Sma Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014 Pada Materi Larutan Penyangga," *J. Pendidik. Kim.*, vol. 3, no. 4, pp. 145–154, 2014.
- [10] M. Sihaloho, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memahami Konsep Larutan Buffer pada Tingkat Makroskopis dan Mikroskopis," vol. VIII, 2013.

- [11] R. Nurhujaimah, I. R. Kartika, and M. Nurjaydi, "Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice," *J. Paedagog.*, vol. 19, no. 1, pp. 15–28, 2016.
- [12] R. A. Marsita, S. Priatmoko, and E. Kusuma, "Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple," no. 1, pp. 512–520, 2010.