

Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Asam Basa Menggunakan Instrumen *Two-Tier Multiple Choice*

Lukman Abdul Rauf Laliyo¹, Riyani Langi², Masrid Pikoli^{3*}, Haris Munandar⁴,
Thayban⁵, Erga Kurniawati⁶, Vivi Dia Afrianti Sangkota⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia

e-mail korenspondensi: *pikolimasrid@ung.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i2.13229>

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi asam basa di kelas XI SMA Negeri 1 Suwawa. Instrumen yang di gunakan adalah *Two-tier multiple choice*. Subjek penelitian yang digunakan adalah kelas XI IPA SMA Negeri 1 Suwawa dengan jumlah sampel sebanyak 66 siswa. Data penelitian di peroleh dari jawaban siswa pada soal *Two-tier multiple choice*. Data tersebut diolah berdasarkan pola jawaban siswa yang kemudian di kelompokkan ke dalam kategori paham konsep, miskonsepsi 1, miskonsepsi 2, dan tidak paham konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi 1 (MK1) sebesar 14,65%, dan miskonsepsi 2 (MK2) sebesar 16,23%.

Kata kunci: Miskonsepsi; Asam Basa; *Two-tier multiple choice*

Abstract

This research is a descriptive study, which aims to determine students' misconceptions about acid-base material in class XI SMA Negeri 1 Suwawa. The instrument used is Two-tier multiple choice. The research subjects used were class XI Science at SMA Negeri 1 Suwawa, with a sample size of 66 students. Research data was obtained from students' answers to two-tier multiple choice questions. The data is processed based on student answer patterns, which are then grouped into categories of understanding the concept, misconception 1, misconception 2, and not understanding the concept. The research results showed that students who experienced misconception 1 (MK1) were 14.65%, and misconception 2 (MK2) were 16.23%.

Keywords: *Misconceptions; Acid Base; Two-tier multiple choice*

The format cites this article in APA style:

Laliyo, L. A. R., Langi, R., Pikoli, M., Munandar, H., Thayban., Kurniawati, E., Sangkota, V. D. A. (2023). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Asam Basa Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(2), 130-135. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i2.13229>

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 (Wulansari et al., 2016). Kajian kimia adalah ilmu yang mempelajari susunan, komposisi, sifat materi, perubahan, dan energi yang menyertai perubahan materi (Fitrandia & Muntholib, 2020).

Ilmu kimia adalah salah satu ilmu yang di anggap sulit di pahami. Alasan siswa kesulitan dalam memahami kimia ini dipengaruhi oleh karakteristik dari ilmu kimia itu sendiri, dimana sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak dan kompleks. Terkait dengan karakteristik ilmu kimia yang cenderung bersifat abstrak, kompleks, berbentuk rumus-rumus, simbol-simbol, reaksi-reaksi dan konsep-konsep menjadi sebab sulitnya siswa belajar, dan cenderung menggunakan cara menghafal untuk mengatasi kesulitan yang mereka hadapi (Sahputra, 2014; Zidny et al., 2013). Kesulitan siswa dalam memahami konsep kimia

karena keabstrakan dari konsep-konsep kimia itu, sehingga siswa dapat menyimpulkan konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya (Suparno, 2013).

Konsep-konsep kimia umumnya adalah konsep-konsep berjenjang yang berkembang dari konsep yang sederhana ke yang kompleks. Konsep kompleks hanya dapat dikuasai dengan baik dan benar jika konsep-konsep dasar telah dikuasai dengan baik dan benar pula (Pikoli, 2014). Herron dan Wiseman menjelaskan bahwa karakteristik konsep dalam ilmu kimia yang pada umumnya merupakan konsep-konsep abstrak adalah salah satu faktor dominan yang menyebabkan munculnya “konsep siswa” (Nursamsudin, 2016). Sulitnya siswa dalam memahami konsep dapat berdampak buruk pada hasil belajar siswa, hal ini disebabkan karena model atau pendekatan pembelajaran yang digunakan guru kimia belum mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa (Pikoli, 2017). Jika kesulitan pemahaman ini terus berlanjut, maka cenderung menimbulkan kesalahan konsep (miskonsepsi) (Amala & Habiddin, 2022; Laliyo, 2018).

Miskonsepsi adalah persepsi terhadap fenomena yang terjadi di dunia nyata yang tidak sesuai dengan penjelasan ilmiah terhadap fenomena (Antika, 2018). Miskonsepsi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari individu itu sendiri, yaitu prakonsepsi/konsepsi awal yang diperoleh dari pengalaman masing-masing individu. Faktor eksternal dapat berasal dari metode pembelajaran, sifat materi abstrak, dan buku teks (Yuliana et al., 2013). Guru atau peneliti dapat mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi dengan menggunakan peta konsep (*concept map*), *tes multiple choice* dengan *reasoning* terbuka, tes esai tertulis, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas, dan praktikum tanya jawab (Suparno, 2013). Dalam hal ini cara yang sering digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa ialah dengan tes diagnostic *two-tier multiple choice* yang dikembangkan oleh Treagust pada tahun 1988 (Agatha et al., 2022; Bachtiar et al., 2020; Mahfuzoh, 2019). *Two tier* terdiri dari dua bagian, bagian pertama dari tes diagnostik mirip dengan

beberapa pertanyaan. Ini terdiri dari item pertanyaan atau premis salah satu yang merupakan jawaban yang benar dan sisanya adalah pengganggu. Perbedaan tes diagnostik dari tes pilihan ganda terletak pada bagian kedua. Pada bagian ini, siswa diminta untuk menyatakan alasan mengapa mereka memilih pilihan tertentu (Bayrak, 2013).

Miskonsepsi dalam kimia sudah banyak diteliti, akan tetapi masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi. Oleh karena itu miskonsepsi harus segera dibenahi supaya tidak memberikan penyesatan lebih jauh pada siswa (Agung & Saridewi, 2017). Miskonsepsi dalam kimia salah satunya adalah pada konsep asam basa. Hal ini terjadi pada semua kalangan, baik siswa SMP siswa SMA/MA maupun mahasiswa (Tümay, 2016).

Konsep asam dan basa mempelajari tentang teori-teori asam-basa, kekuatan asam-basa, pengukuran dan perhitungan pH serta reaksi-reaksi asam-basa. Konsep-konsep dalam asam-basa adalah konsep yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan mudah untuk digeneralisasikan, sehingga seringkali siswa menghubungkannya dengan pengalaman sehari-hari maupun dari lingkungan sekitarnya sehingga sering terjadi kesalahan pemahaman tentang konsep asam-basa yang sebenarnya (Nazarudin & Sukarmin, 2017).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang kemudian dianalisis. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen (Sugiyono, 2019).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Suwawa pada kelas XI IPA pada semester genap yakni tahun ajaran 2020/2021.

Target/Subjek Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Suwawa dengan sampel yang digunakan berjumlah 66 siswa.

Prosedur

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda dua

tingkat untuk mengetahui sejauh mana miskonsepsi siswa pada materi asam basa.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa data kualitatif. Data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen test dan observasi.

Teknik Analisis Data

Pengolahan data analisis yang diidentifikasi dibantu dengan pengolahan data (*Software*) *excel*. Penentuan kategori tingkat pemahaman siswa untuk mengidentifikasi konsepsi siswa digunakan pilihan ganda dua tingkat (*two tier diagnostic test*). Pengolahan data untuk mengetahui persentase siswa yang dikategorikan paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Persentase PK} = \frac{\sum \text{PK}}{N} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Persentase MK 1} = \frac{\sum \text{MK1}}{N} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Persentase MK 2} = \frac{\sum \text{MK2}}{N} \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{Persentase MK 3} = \frac{\sum \text{MK3}}{N} \times 100\% \quad (4)$$

$$\text{Persentase TPK} = \frac{\sum \text{TPK}}{N} \times 100\% \quad (5)$$

Sumber: (Abdullah, 2012)

Keterangan:

PK = Paham Konsep

MK1 = Miskonsepsi 1

MK2 = Miskonsepsi 2

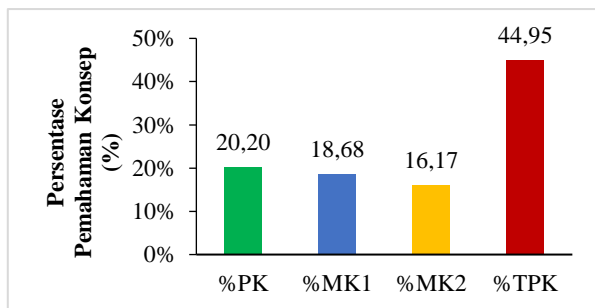
MK3 = Miskonsepsi 3

TPK = Tidak Paham Konsep

N = Jumlah total siswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

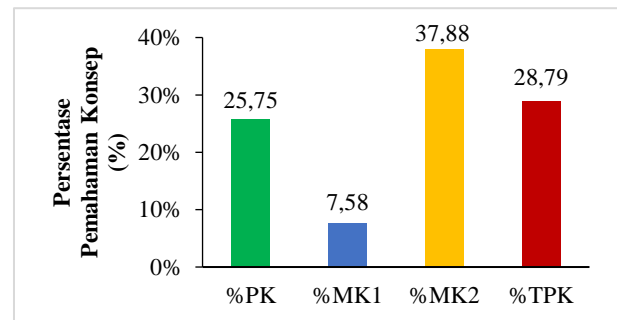
Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 1 (Konsep Asam Basa Menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis)



Gambar 1. Persentase miskonsepsi siswa dalam menjelaskan konsep asam basa menurut arrhenius, bronsted-lowry dan lewis

Pada indikator 1, pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah. Siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 (MK-1) sebesar 18,68%. Miskonsepsi ini terjadi dimana siswa menjawab soal pemahaman secara benar tetapi cenderung menebak salah dalam pilihan alasan. Adapun siswa yang mengalami miskonsepsi error 2 (MK-2) sebesar 16,17%. Miskonsepsi ini terjadi dimana siswa cenderung salah saat menjawab soal pemahaman, tetapi benar dalam pilihan alasan. Adapun siswa yang tidak paham konsep pada indikator ini sebesar 44,95%. Kurangnya pemahaman konsep pada siswa ini di sebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar.

Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 2 (Mengurutkan Reaksi-reaksi yang Termasuk dalam Asam Basa Arrhenius)



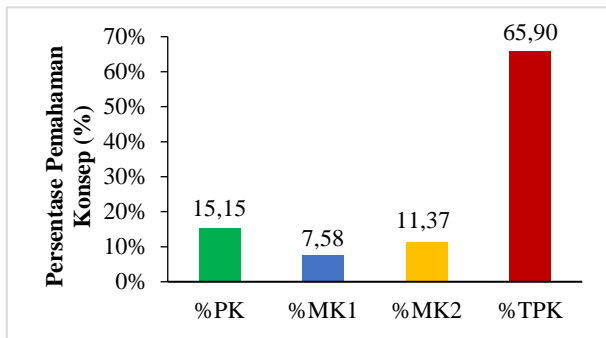
Gambar 2. Persentase miskonsepsi siswa dalam mengurutkan reaksi-reaksi yang termasuk dalam asam basa Arrhenius

Pada indikator 2 teridentifikasi siswa yang paham konsep dalam menjelaskan tentang urutan reaksi-reaksi yang termasuk dalam asam basa Arrhenius sebanyak 25,75%, Siswa yang mengalami Miskonsepsi error 1 (MK1) sebesar 7,58%, miskonsepsi error 2 (MK2) sebesar 37,88% dan yang tidak paham konsep sebesar 28,79%. Kemungkinan kemampuan siswa menjadi sebab individual siswa mengalami miskonsepsi.

Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 3 (Menganalisis Reaksi yang Termasuk dalam Asam Basa Konjugasi)

Pada indikator 3 teridentifikasi bahwa siswa yang paham konsep tentang menganalisis reaksi yang termasuk dalam asam basa konjugasi sebanyak 15,15%, dan termasuk kedalam kategori rendah. Siswa yang mengalami miskonsepsi error 1

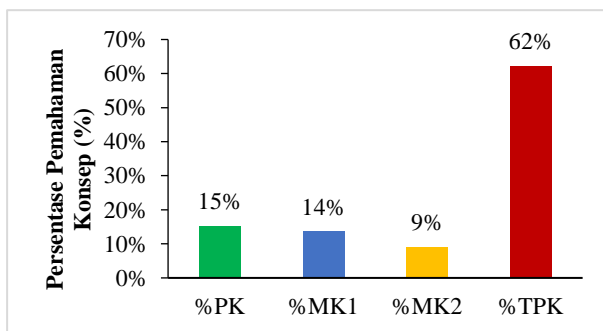
(MK1) sebesar 7,58%, miskonsepsi error 2 (MK2) sebesar 11,37%, dan yang tidak paham konsep sebesar 65,90%.



Gambar 3. Presentase miskonsepsi siswa dalam menganalisis reaksi yang termasuk dalam asam basa konjugasi

Sebagian kecil siswa mengalami miskonsepsi error 1 (MK1) dan sebagian besar siswa tidak paham konsep. Hal ini menunjukkan masih kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep asam basa konjugasi. Miskonsepsi ini juga terjadi karena siswa lebih tidak paham dalam memilih jawaban maupun alasan yang tepat.

Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 4 (Konsep Menetapkan Suatu Larutan Termasuk Asam Basa Menurut Teori Lewis)

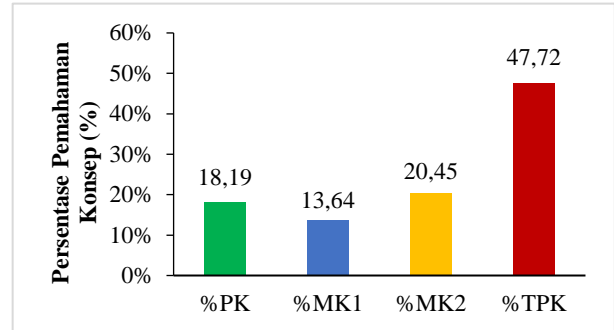


Gambar 4. Presentase miskonsepsi siswa dalam menetapkan suatu larutan termasuk asam atau basa menurut teori lewis

Pada indikator 4, sebagian kecil siswa mengalami MK2 (miskonsepsi error 2) sebesar 9,10%, dan sebagian besar siswa kebanyakan tidak memahami konsep sebesar 62,12%. Hal ini menunjukkan masih kurangnya kemampuan siswa

dalam memahami konsep asam basa menurut lewis, Sehingga terjadi miskonsepsi.

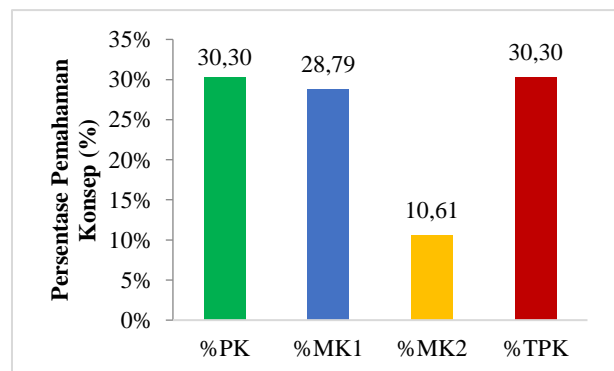
Identifikasi miskonsepsi siswa pada Indikator 5 (Mengidentifikasi Larutan Asam dan Basa Menggunakan Indikator)



Gambar 5. Presentase miskonsepsi siswadalam mengidentifikasi larutan asam dan basa menggunakan indikator

Pada indikator 5 teridentifikasi bahwa siswa yang paham konsep tentang identifikasi larutan asam dan basa menggunakan indikator sebanyak 18,19%,. Siswa yang mengalami MK1 (Miskonsepsi eror 1) sebesar13,64%, MK2 (miskonsepsi eror 2) sebesar 20,45%, dan tidak paham konsep sebesar 47,72%. Pada indikator ini sebagian kecil siswa mengalami miskonsepsi 1. Siswa mengalami miskonsepsi ini karena rendahnya kemampuan siswa dalam menentukan asam basa menggunakan indikator.

Identifikasi miskonsepsi siswa pada Indikator 6 (Mengurutkan Tingkat Keasaman Suatu Larutan)

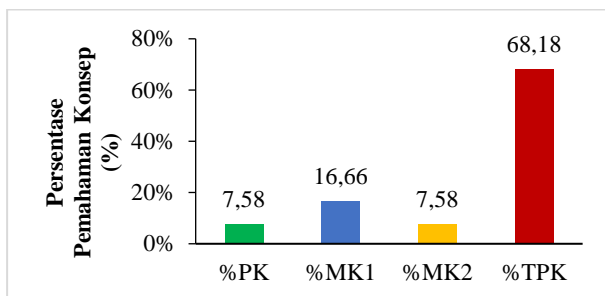


Gambar 6. Presentase miskonsepsi siswa dalam mengurutkan tingkat keasaman suatu larutan

Pada indikator 6, siswa yang paham konsep presentasinya sama dengan siswa yang tidak memahami konsep dengan presentase sebesar

30%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengerti dan memahami konsep tentang pengurutan tingkat keasaman suatu larutan dengan baik. Namun, banyak juga siswa yang tidak memahami konsep ini. Selain tidak memahami konsep, siswa juga mengalami miskonsepsi. Pada indikator ini sebagian besar siswa mengalami MK1 (miskonsepsi error 1) dengan persentase sebesar 28,79%.

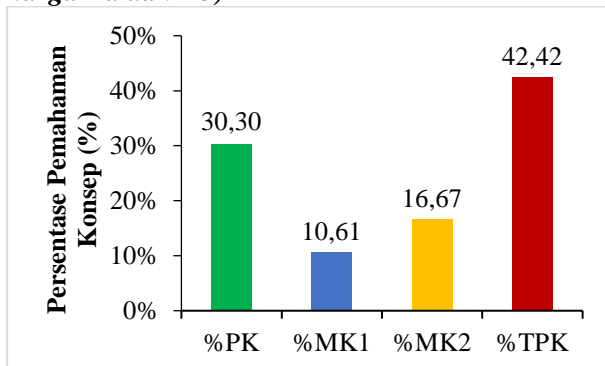
Identifikasi miskonsepsi siswa pada Indikator VII (Menjelaskan Penggunaan Konsep pH dalam lingkungan)



Gambar 7. Presentase miskonsepsi siswa dalam menjelaskan Penggunaan Konsep pH dalam lingkungan

Pada indikator 7 sebagian kecil siswa mengalami miskonsepsi error 2 (MK2) dibandingkan dengan siswa yang mengalami MK1 (miskonsepsi error 1) sebesar 16,66%. Siswa mengalami miskonsepsi ini karena kurangnya kemampuan dan pemahaman siswa dalam menjelaskan penggunaan konsep PH dalam lingkungan.

Identifikasi miskonsepsi siswa pada Indikator VIII (mengurutkan kekuatan Asam dan Basa dari harga K_a dan K_b)



Gambar 8. Presentase miskonsepsi siswa dalam mengurutkan kekuatan asam dan basa dari K_a dan K_b

Pada indikator 8, siswa yang mengalami miskonsepsi error 2 (MK2) lebih besar dibandingkan dengan siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 (MK1) dengan persentase 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi ini karena siswa masih kesulitan dalam memahami konsep kekuatan asam dan basa. Miskonsepsi ini juga disebabkan oleh siswa yang hanya mengutamakan aspek hafalan saja, sehingga terkecoh dengan pilihan jawaban yang ada.

KESIMPULAN

Miskonsepsi siswa yang tertinggi pada materi asam basa untuk miskonsepsi 1 terjadi pada indikator 6 yakni, mengurutkan tingkat keasaman suatu larutan dengan persentase sebesar 28,79%. Miskonsepsi 2 terjadi pada indikator 2 yakni, mengurutkan reaksi-reaksi yang termasuk dalam asam basa arrhenius dengan persentase sebesar 37,88%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, V. R. (2012). Pengertian Penelitian Deskriptif. *Medan: Sofmedia*.
- Agatha, B., Amiza, R. F., & Sulistyaningsih, Y. (2022). Analisis Miskonsepsi Calon Guru Kimia dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 5(2), 9. <https://doi.org/10.31602/dl.v5i2.6323>
- Agung, S., & Saridewi, N. (2017). Miskonsepsi siswa pada materi asam basa dengan menggunakan instrumen tes diagnostik two-tier. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- Amala, F., & Habiddin, H. (2022). Pemahaman Konsep dalam Topik Sifat Asam Basa Larutan Garam: Studi pada Siswa SMA di Blitar. *Jurnal Zarah*, 10(2), 91–100. <https://doi.org/10.31629/zarah.v10i2.4321>
- Antika, L. T. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Teori Evolusi pada Mahasiswa. *Natural Science*

- Education Research*, 1(2).
<https://doi.org/10.21107/nser.v1i2.4793>
- Bachtiar, R. A., Nahadi, N., & Firman, H. (2020). The development of an instruments diagnostic two-tier multiple choice assisted smartphone on salt hydrolysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1469(1), 012085. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012085>
- Bayrak, B. K. (2013). Using Two-Tier Test to Identify Primary Students' Conceptual Understanding and Alternative Conceptions in Acid Base. *Online Submission*. <https://eric.ed.gov/?id=ED543593>
- Fitrandi, M., & Muntholib, M. (2020). Identifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal hidrolisis garam menggunakan langkah penyelesaian soal. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 5(1). <https://doi.org/10.17977/um026v5i12020p032>
- Laliyo, L. A. R. (2018). Model Mental Siswa Dalam Memahami Perubahan Wujud Zat. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan*, 8(1).
- Mahfuzoh. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Teknik Evaluasi Two Tier Multiple Choice Diagnostic. *PEDIAMATIKA: Journal of Mathematical Science and Mathematics Education*, 1(2).
- Nazarudin, N., & Sukarmin. (2017). Penerapan Pembelajaran dengan Strategi Konflik Kognitif untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Pokok Asam dan Basa di Kelas XI MAN Mojokerto Kota Mojokerto. *Journal of Chemical Education*, 6(1), 81–88.
- Nursamsudin, I. (2016). Konsep Dan Karakteristik Pendekatan Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, Society) pada Pelajaran Kimia SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5).
- Pikoli, M. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Untuk Meluruskan Kesalahan Konsep Kimia Pada Mahasiswa Pendidikan Kimia UNG. *Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk*, 2(839).
- Pikoli, M. (2017). Pola-pola Kesalahan Siswa dalam Memahami Konsep Hidrolisis Garam Ditinjau dari Aspek Gambaran Makroskopik-Submikroskopik. *Jurnal Entropi*, 12(2).
- Sahputra, R. (2014). Deskripsi Kemampuan Representasi Mikroskopik dan Simbolik Siswa SMA Negeri di Kabupaten Sambas Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 3(1). <https://doi.org/10.26418/jppk.v3i1.4431>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penelitian peendidikan*. Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Gramedia Widiasarana.
- Tümay, H. (2016). Reconsidering learning difficulties and misconceptions in chemistry: Emergence in chemistry and its implications for chemical education. In *Chemistry Education Research and Practice* (Vol. 17, Issue 2). <https://doi.org/10.1039/c6rp00008h>
- Wulansari, N. S., Musa, W. J. A., & Laliyo, L. A. R. (2016). Pemetaan Struktur Pengetahuan Siswa untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Laju Reaksi. *JURNAL ENTROPI ,Inovasi Penelitian, Pendidikan Dan Pembelajaran Sains*, 11, 1–10.
- Yuliana, R., Karyanto, P., & Marjono, M. (2013). Pengaruh Pemanfaatan Concept Map dalam Model Konstruktivisme tipe Novick terhadap Miskonsepsi pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia. *BIO-PEDAGOGI*, 2(2). <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v2i2.5298>
- Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2013). Analisis pemahaman konsep siswa SMA kelas X pada materi persamaan kimia dan stoikiometri melalui penggunaan diagram submikroskopik serta hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 27–36.