

KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

Lukman A.R. Laliyo¹⁾, Mian Kau¹⁾, Jafar La Kilo¹⁾, Akram La Kilo¹⁾✉

¹⁾Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Gorontalo

Jalan Jenderal Sudirman No. 6, Kota Gorontalo

✉email: akram@ung.ac.id

ABSTRACT

The purpose of research was to determine the problem solving skill of basic chemical laws at tenth-grade senior high school of through the application of guided inquiry learning models. The ability is known through a three tier multiple choice diagnostic test. This research was an experimental quasi with pretest-posttest control group design. The sample consisted of 107 students consisting of 56 experimental class and 51 control class. Based on the results of the calculation of the F test that $F_{count} > F_{table}$ ($10.72 > 3.93$) with $\alpha = 0.05$. This means that there was an influence of the application of the guided inquiry learning model to students' ability to solve problems in the basic laws of chemistry. 70.71% of students in the experimental class can understand the problem, plan the solution, carry out the solution, and re-examine the results of the problem solving. Meanwhile, control class students were unable to solve very high problems, namely 24.5% students.

Keywords: *basic chemical laws, guided inquiry learning, problem solving skill*

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah merupakan faktor yang sangat penting yang harus dicapai oleh siswa dalam pembelajaran yang bersifat abstrak dan matematis. Hukum dasar kimia merupakan salah satu materi kimia bersifat abstrak dan matematis yang dianggap sulit oleh siswa. Hukum-hukum dasar kimia sangat penting karena digunakan sebagai dasar dalam mempelajari materi perhitungan kimia. Namun, siswa kerap kali menyamaratakan satu hukum dengan hukum kimia yang lain (Fajrian, et al, 2019). Mereka juga melaporkan bahwa penalaran siswa yang tidak lengkap atau salah mengenai materi hukum dasar kimia dapat menyebabkan miskonsepsi.

Guru kimia mengemukakan bahwa pemahaman siswa SMA Negeri 1 Kabila terhadap mata pelajaran kimia masih banyak yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), yaitu nilai 70. Hanya sekitar 45% siswa yang mencapai KKM dengan perolehan nilai tertinggi rata-rata 71. Hal tersebut diakibatkan oleh rendahnya tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berbasis masalah dan penerapan model pembelajaran yang cenderung bersifat verbal dan konsepsi awal yang telah ada dalam benak siswa dalam upayanya menafsirkan gejala-gejala alam yang ditemuinya sehari-hari yang diberlakukan kurang tepat (Laliyo, 2012). Bintaria, et al.

(2018) menunjukkan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik memungkinkan dengan cepat mengenali aturan yang berhubungan dan konsep untuk masalah yang sulit. Hal ini berarti untuk memecahkan masalah dengan baik maka seorang harus memiliki koheren, struktur, dan pengetahuan konseptual yang tinggi dari suatu masalah. Untuk mendukung kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, maka guru harus menyediakan model, pendekatan, atau strategi pembelajaran yang sesuai (Mustafa, 2019).

Penerapan model pembelajaran yang sesuai akan menghasilkan proses pembelajaran yang efektif (Fijar & Saptono, 2019). Model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia (Lamalat, et al., 2018). Model pembelajaran inkuiri terbimbing yang berpusat pada siswa dapat meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa dalam belajar (Nedungadi, et al., 2015). Sejumlah studi telah menguji dan melaporkan perbandingan pembelajaran tradisional dan pembelajaran inkuiri terbimbing (Barthlow & Watson, 2014; Butler, 2011; Omokaadejo, 2015; Goodey & Talgar, 2016; Vlassi & Karaliota, 2013; Soltis, et al., 2015; Sen, et al., 2016; Van Gobel et al., 2019). Studi tersebut melaporkan bahwa hasil belajar dengan metode inkuiri terbimbing lebih baik daripada metode tradisional, sangat efektif untuk meningkatkan akademik siswa, menguntungkan siswa dalam belajar mandiri, dan dapat mengatasi miskonsepsi siswa. Katchevich, Hofstein, & Mamlok-Naaman (2013) juga melaporkan bahwa inkuiri terbimbing membantu siswa menformulasi argumentasi dalam tahap pembangunan hipotesis, analisis, dan menggambarkan kesimpulan yang tepat.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan siswa memahami konsep dan memecahkan masalah pada materi hukum-hukum dasar kimia. Pemahaman konsep siswa diketahui melalui tes *three tier multiple choice*. Sedangkan kemampuan memecahkan masalah diketahui melalui empat indikator, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali masalah yang telah dijawab.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kabila, Gorontalo pada kelas X semester genap tahun ajaran 2018/2019. Sampel penelitian ini berjumlah 107 siswa yang terdiri atas 56 siswa kelas eksperimen dan 51 siswa kelas kontrol dari kelas X IPA 2, X IPA 3, X IPA 4, dan X IPA 5. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan desain *Pretest-Posttest Nonequivalent Group* seperti yang dilakukan oleh Van Gobel et al. (2019), sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest nonequivalent Group*

KE	O ₁	X	O ₂
KK	O ₃	-	O ₄

dimana:

KE = Kelompok Eksperimen, O₁ = *Pretest* KE, O₂ = *Posttest* KE, X = Model Inkuiri Terbimbing, KK = Kelompok Kontrol, O₃ = *Pretest* KK, dan O₄ = *Posttest* KK.

Data yang digunakan berupa data kuantitatif yang didapatkan dari instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan memberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Instrumen tes penelitian yang digunakan adalah tes *three tier multiple choice* sebagaimana yang digunakan oleh (Maksum, Sihalo, & La Kilo, 2017). Instrumen tes telah diuji validitas dan reliabel masing-masing menggunakan uji poin biserial dan uji KR-20.

Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif meliputi (a) analisis kemampuan siswa memahami konsep hukum-hukum dasar kimia dan (b) analisis hasil pengukuran tes kemampuan siswa memecahkan masalah. Sementara analisis kuantitatif terdiri dari (a) uji normalitas dengan metode liliefors, (b) uji homogenitas dengan metode Bartlett, dan (c) uji hipotesis menggunakan uji anacova.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

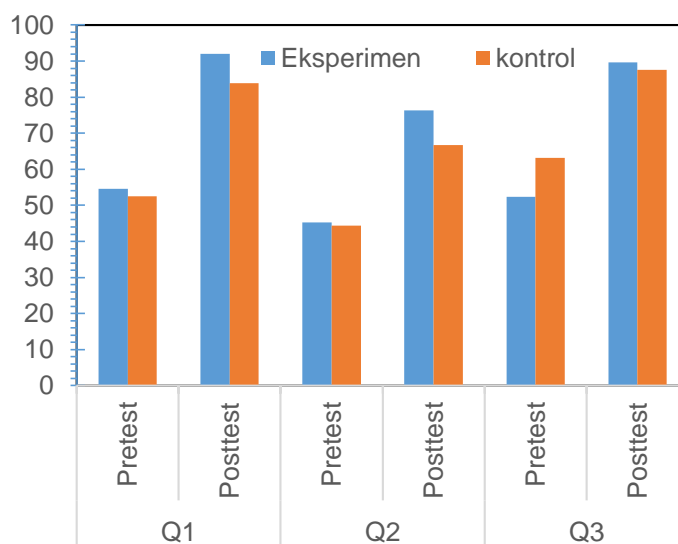
Pembelajaran model inkuiri terbimbing diberikan melalui tahap-tahap, yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan untuk memperoleh data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Keefektifan keterlibatan guru dalam setiap tahap tersebut dapat dicapai dengan menggunakan percobaan dalam suatu pembelajaran. Hal tersebut dilakukan agar siswa mampu menemukan atau mencari informasi sendiri mengenai suatu pertanyaan atau permasalahan yang diberikan. Berikut salah satu contoh tahap-tahap pembelajaran inkuiri terbimbing: a) merumuskan masalah dengan penyajian yang menarik sehingga siswa tertantang untuk mencari tahu apa yang terjadi dan merumuskannya dalam suatu pertanyaan yang harus dijawab sendiri. Contohnya disajikan fenomena perkaratan menggunakan dua gambar besi berkarat dengan tidak berkarat. Siswa diminta untuk merumuskan masalah dari fenomena tersebut. Mengapa besi/paku bisa mengalami perkaratan ketika berada di sistem terbuka dibandingkan pada sistem tertutup?, b) siswa merumuskan hipotesis. Pada tahap ini, siswa dilatih untuk membuat suatu hipotesis atau jawaban sementara dari masalah yang telah dirumuskan. Contoh hipotesis, kemungkinan besi cepat mengalami perkaratan pada sistem terbuka karena terkontaminasi dengan udara dibandingkan dengan sistem yang tertutup, yang tidak terkontaminasi dengan udara. c) siswa melakukan percobaan untuk memperoleh data. Siswa melakukan aktivitas mengumpulkan informasi dengan melakukan praktikum atau percobaan yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang telah dibuat, yaitu mempersiapkan alat dan bahan. Bahan yang digunakan yaitu soda kue dan cuka. d) Siswa menganalisis data yang diperoleh untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat. Data yang didapatkan dianalisis yaitu diperoleh data percobaan yang sudah dilakukan oleh siswa pada saat pembelajaran, yaitu massa sebelum 76,3 g dan massa sesudah reaksi 76,3 g. e) siswa membuat kesimpulan; siswa dituntut mendeskripsikan temuan yang diperolehnya berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Dapat disimpulkan bahwa pada dalam sistem tertutup massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama. Hal ini sesuai dengan hukum kekekalan massa (Lavoisier).

Berdasarkan hasil penelitian, data hasil perhitungan menunjukkan nilai f_{hitung} lebih besar daripada nilai f_{tabel} , yaitu masing-masing 10,72 dan 3,93. Hal ini berarti bahwa terdapat pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap kemampuan siswa

memecahkan masalah pada materi hukum-hukum dasar kimia di kelas X SMA Negeri 1 Kabila. Pada kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing, siswa lebih antusias dalam bertanya mengenai materi yang diajarkan, begitupun dalam mempresentasikan hasil diskusi. Pada saat suatu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya, kelompok lain menyimak dengan baik dan memberikan tanggapan baik pertanyaan maupun penjelasan. Akibatnya, pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan cukup baik. Tanggung jawab siswa dalam mempresentasikan hasil percobaannya mencerminkan bahwa pembelajaran tersebut bermakna yang dapat melahirkan sentivitas moral dan memperkuat interaksi kondusif antar siswa (Gonibala, Pikoli, & Kilo, 2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terlihat dari kemampuan siswa memahami konsep dan memecahkan masalah hukum-hukum dasar kimia yang dijelaskan berikut.

Kemampuan Siswa Memahami Konsep Hukum-Hukum Dasar Kimia

Instrumen tes yang peneliti gunakan untuk mengukur capaian kemampuan pemecahan masalah adalah tes diagnostik *three tier multiple choice*. Tes ini terdiri dari tiga tingkat yaitu tingkat pertama, mengukur pengetahuan siswa dengan model tes berupa pernyataan benar salah dalam bentuk pilihan ganda (Q1); tingkat kedua, mengukur penalaran siswa dengan model tes berupa pilihan ganda untuk menjelaskan alasan mengapa memilih tingkatan pertama (Q2), dan tingkat ketiga berupa tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban mereka pada tingkat pertama dan tingkat kedua (Q3) (Cetin-Dindar & Geban, 2011). Identifikasi instrumen *three tier multiple choice* ini dilakukan dengan menganalisis kombinasi jawaban siswa pada setiap tingkat soal. Hasil perbandingan nilai rata-rata dari Q1, Q2, dan Q3 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan nilai rata-rata dari pernyataan benar salah (Q1), alasan (Q2), dan tingkat keyakinan (Q3).

Nilai rata-rata *posttest* mengalami peningkatan yang signifikan setelah diberikan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan *discovery learning*. Namun, nilai siswa pada kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki jawaban yang tinggi (92) dibandingkan dengan nilai siswa pada kelas kontrol. Hal tersebut didukung oleh nilai alasan dan tingkat keyakinan yang tinggi pula, yaitu masing-masing 76,25 dan 89,60.

Nilai siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen telah memenuhi KKM, tetapi nilai pada kelas kontrol tidak dibarengi dengan alasan atas jawaban yang benar sehingga menimbulkan pemahaman siswa yang salah terhadap materi hukum-hukum dasar kimia. Pemahaman yang salah dapat disebabkan oleh kecenderungan siswa hanya menghafal tanpa memahami materi yang diberikan (Arsyad, Sihalo, & La Kilo, 2016). Buku yang sulit dimengerti, pemikiran asosiatif siswa, dan intuisi siswa juga menjadi penyebab timbulkan siswa salah paham terhadap materi kimia (Monoarfa, La Kilo, & Botutihe, 2017). Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan level representasi kimia siswa terhadap materi kimia sulit dihindari (Bait, Duengo, & La Kilo, 2018). Oleh karena itu diperlukan keseriusan dan kesabaran siswa dalam kegiatan belajar kimia, khususnya hukum-hukum dasar kimia untuk memahami level representasi kimia baik level, mikroskopik, submikroskopik, maupun level simbol.

Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah

Kriteria penilaian kemampuan siswa memecahkan masalah diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Femintasari, Effendy, & Munzil (2017) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria penilaian indikator kemampuan pemecahan masalah

Kriteria penilaian		Indikator kemampuan pemecahan masalah	Keterangan
Level	Jawaban		
A	Q1 = Benar	Memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali	Siswa dapat menjelaskan secara konsisten dengan benar atas apa yang dipahaminya dengan benar
	Q2 = Benar		
	Q3 = 75 - 100%		
B	Q1 = Benar	Memahami masalah, merencanakan penyelesaian dan melaksanakan penyelesaian	Siswa tidak dapat menjelaskan secara konsisten hubungan antara alasan dan jawaban
	Q2 = Benar		
	Q3 = < 75%		
C	Q1 = Benar	Memahami masalah dan merencanakan penyelesaian (Miskonsepsi)	Siswa tidak paham konsep (miskonsepsi)
	Q2 = Salah		
	Q3 = 0-100%		
D	Q1 = Salah	Tidak dapat memecahkan masalah (Tidak Tahu)	Siswa tidak dapat menjelaskan konsep maupun mengerjakan
	Q2 = Salah		
	Q3 = 0-100%		

soal dengan benar
serta tidak konsisten

Capaian indikator kemampuan pemecahan masalah pada *posttest* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Hasil Post-test Kelas Eksperimen dan Kontrol

Level	Jumlah Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Tercapai	Persentase (%)	
		Eksperimen	Kontrol
A	4 indikator tercapai	70,71%	60,98%
B	3 indikator tercapai	1,78%	3,25%
C	2 indikator tercapai	22,67%	17,64%
D	4 indikator tidak tercapai	7,73%	24,50%

Berdasarkan Tabel 3, perbedaan pemecahan masalah lebih menonjol pada level A untuk kelas eksperimen dan level D untuk kelas kontrol. Kemampuan siswa kelas eksperimen dalam memecahkan masalah lebih tinggi daripada kelas kontrol. Persentasi siswa pada kelas kontrol yang tidak dapat memecahkan masalah sangat tinggi, yaitu 24,50% dibandingkan dengan siswa pada kelas eksperimen, hanya 7,73%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik dari pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Namun demikian, dua tahap terakhir dari kemampuan memecahkan masalah, yaitu melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali yang dialami oleh siswa pada kedua kelas tidak dapat dihindari. Siswa kelas eksperimen justru memiliki masalah yang lebih besar pada kedua tahap tersebut dibandingkan siswa kelas kontrol. Motivasi dan keberanian siswa mengemukakan pendapat akibat penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing menaikkan tindakan keyakinan berlebih pada siswa terhadap jawaban dan alasan yang dikemukakan. Akibatnya, pembelajaran inkuiri tersebut menimbulkan sikap remeh siswa untuk memeriksa kembali jawaban.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia. Persentasi kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Di samping itu, miskonsepsi yang tidak terungkap pada siswa dapat dibangkitkan dengan cara menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan pembelajaran tradisional dan *discovery learning*.

SARAN

Untuk mengatasi miskonsepsi dapat menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai media dan perangkat pembelajaran yang terstruktur dan sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis Miskonsepsi pada Konsep Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Simayang Tipe II terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Kimia Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Barthlow, M. J., & Watson, S. B. (2014). The effectiveness of process-oriented guided inquiry learning to reduce alternative conceptions in secondary chemistry. *School Science and Mathematics*, 114(5), 246–255.
- Bintaria, H., Musa, W. J. A., & Laliyo, L. A. R. (2018). Pengaruh Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah dan Kemampuan Berfikir Kombinasi Visual-Spasial terhadap Penguasaan Konsep Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 2 Limboto. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 127–134.
- Butler, A. E. (2011). *Effectiveness of Guided Inquiry on Students' Comprehension of Chemistry Concepts in a Non-Science Majors' Course*. University of Akron.
- Cetin-Dindar, A., & Geban, O. (2011). Development of a three-tier test to assess high school students' understanding of acids and bases. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 600–604.
- Femintasari, V., Effendy, E., & Munzil, M. (2017). The Effectiveness of Two-tier Multiple Choice Test and Multiple Choice Test Followed with Interview in Identifying Misconception of Students with Different Scientific Reasoning Skills in Reaction Rate. *Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*, 21(2).
- Fijar, N. A., & Saptono, S. (2019). Implementation of Guided Inquiry Learning To Improve The Critical Thinking Skills of Junior High School Students. *Journal of Innovative Science Education*, 8(1).
- Gonibala, A., Pikoli, M., & Kilo, A. La. (2019). VALIDITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN MATERI IKATAN KIMIA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN PEMAKNAN UNTUK MELATIHKAN SENSITIVITAS MORAL SISWA SMA. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2067>
- Goodey, N. M., & Talgar, C. P. (2016). Guided inquiry in a biochemistry laboratory course improves experimental design ability. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 1127–1144.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the Chemistry Laboratory: Inquiry and Confirmatory Experiments. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9267-9>
- Laliyo, L. A. R. (2012). Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Kognitif Spasial Terhadap Hasil Belajar Ikatan Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri Di Gorontalo. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 19(1), 14–27.
- Lamalat, T. S., Supriadi, S., & Nuryanti, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 2 Model Palu. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(3), 102–106.
- Maksum, M. J., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Siswa pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan Three Tier Multiple Choice Tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Monoarfa, Z. P., La Kilo, A., & Botutihe, D. N. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara pada Konsep Larutan Penyangga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(2), 215–223.
- Mustafa, L. K. (2019). Exploring Students' Integrated Ability and Creativity: Using 7e Learning Cycle Model in Chemistry Learning. *Journal of Physics: Conference*

- Series, 1233(1), 12019.
- Nedungadi, P., Malini, P., & Raman, R. (2015). Inquiry based learning pedagogy for chemistry practical experiments using OLABs. In *Advances in intelligent informatics* (pp. 633–642). Springer.
- Omokaadejo, L. (2015). *Effects of inquiry method on academic performance of chemistry students in senior secondary schools in Kaduna State, Nigeria*. Ahmadu Bello University Zaria Nigeria.
- Sarjana, G. N. F. S. P., Indonesia, W. S. U. P., & Indonesia, A. K. U. P. (n.d.). *MISKONSEPSI SISWA YANG MENGGUNAKAN TEKS PERUBAHAN KONSEPTUAL MENGENAI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA*.
- Sen, S., Yilmaz, A., & Geban, Ö. (2016). The Effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) on 11th Graders' Conceptual Understanding of Electrochemistry. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17(2), n2.
- Soltis, R., Verlinden, N., Kruger, N., Carroll, A., & Trumbo, T. (2015). Process-oriented guided inquiry learning strategy enhances students' higher level thinking skills in a pharmaceutical sciences course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(1), 11.
- Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA Negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>
- Vlassi, M., & Karaliota, A. (2013). The comparison between guided inquiry and traditional teaching method. A case study for the teaching of the structure of matter to 8th grade Greek students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 494–497.