

Pengaruh Model Pembelajaran Pogil (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Struktur Atom Di SMA Negeri 1 Tondano

Ana A. Renfarak*, Jeanne M. Tuerah^a, Joice D. S. Caroles^b

^{a*} Pendidikan Kimia, FMIPA-K, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

^b Kimia, FMIPA-K, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima : 6 Agustus 2024

Disetujui : 30 Desember 2024

Key word:

POGIL Atomic Structure,
Student Learning Outcomes

Kata kunci:

POGIL, Struktur Atom, Hasil
Belajar Siswa

ABSTRACT

The purpose of this study was to find out the differences in student learning outcomes before and after using the POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Learning Model on Atomic Structure Material at SMA Negeri 1 Tondano. This research was conducted in class X IPA 3 SMA Negeri 1 Tondano in the 2022/2023 academic year. A total of 20 students of class X IPA 3 were selected as the research sample. Hypothesis testing data t test obtained tcount (18.5749) greater than ttabel 2.093 at a significant level $\alpha = 0.05$ with degrees of freedom $n-1 = 20-1 = 19$. Improvement test (N-gain) obtained a value of 0,77 which fall into the category of high criteria. Thus it can be concluded that there are differences in student learning outcomes before and after using the POGIL learning model. The occurrence of this difference is thought to be due to the influence of the use of the POGIL learning model. This is supported by the N-Gain test of 0.77 which is included in the high criteria.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk Mengetahui Perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan Model Pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Pada Materi Struktur Atom Di SMA Negeri 1 Tondano. Penelitian ini dilakukan pada kelas X IPA 3 SMA Negeri 1 Tondano pada tahun ajaran 2022/2023. Sebanyak 20 siswa kelas X IPA 3 ditetapkan sebagai sampel penelitian. Data pengujian Hipotesis uji t diperoleh nilai t_{hitung} (18,5749) lebih besar dari t_{tabel} 2,093 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $n-1=20-1 = 19$. Uji peningkatan (N-gain) diperoleh nilai 0,77 yang termasuk dalam kategori kriteria tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL. Terjadinya perbedaan ini diduga karena ada pengaruh penggunaan model pembelajaran POGIL. Hal ini didukung oleh uji N-Gain sebesar 0,77 yang termasuk dalam kriteria tinggi.

Pendahuluan

Kimia merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang struktur materi, susunan, sifat dan perubahannya. Karena merupakan cabang ilmu pengetahuan alam, maka kimia seharusnya

diajarkan melalui pembelajaran yang mengikuti kaidah metode ilmiah, mengingat kimia sebagai proses dan kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang bersifat fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori). Sebagian besar konsep ilmu kimia bersifat abstrak, sehingga metode ilmiah memungkinkan siswa belajar berdasarkan

pengalaman langsung dan menggunakan objek pembelajaran yang nyata untuk memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak [1].

Menurut Wiseman ilmu kimia merupakan salah satu pelajaran yang mempunyai tingkat kesulitan tinggi bagi kebanyakan siswa menengah, sehingga siswa kurang berminat untuk mempelajari materi kimia, kesulitan mempelajari ilmu kimia itu terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri. Jika siswa tersebut tidak memiliki potensi yang baik dalam bidang kimia, maka siswa tersebut mengalami kesulitan dalam belajar mata pelajaran kimia [2].

Salah satu materi kimia yang masih dianggap sulit oleh banyak siswa yaitu materi Struktur Atom. Struktur atom merupakan topik yang penting dalam ilmu kimia karena Topik ini merupakan topik dasar yang harus dikuasai oleh siswa sebelum mempelajari topik-topik lain yang lebih rumit [3]. Oleh sebab itu, apabila peserta didik tidak mampu terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran dikhawatirkan peserta didik cenderung hanya menghafal tanpa memahami dan mengaplikasikan konsep yang akhirnya dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Menyikapi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif selama pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan model pembelajaran yang tepat diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa adalah model pembelajaran POGIL.

Model pembelajaran POGIL dirancang dalam peningkatan keaktifan peserta didik sehingga peserta didik menjadi pusat pembelajaran dan dapat mengembangkan proses berpikir dalam menentukan hasil dari suatu permasalahan secara individual. Menurut Hanson Model POGIL memiliki 5 tahapan yaitu, Orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi dan penutup, dimana tahapan-tahapan tersebut memiliki kelebihan bagi peserta didik yaitu kegiatan proses pembelajaran lebih tertata, teratur, dan terpimpin serta tercapainya tujuan pembelajaran dan pemanfaatan waktu yang

efektif [4]. Penerapan model POGIL dapat membuat peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran di kelas. Sehingga Hasil belajar dapat meningkat. Penerapan model POGIL pada pembelajaran kimia dapat meningkatkan prestasi belajar siswa [5]. Penerapan model POGIL dapat meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Termokimia [6]. Penerapan model POGIL membuat peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran di kelas [7]. Pembelajaran yang menggunakan model POGIL berpengaruh positif terhadap hasil belajar [8]. Model Pembelajaran POGIL dapat Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia [9].

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru kimia yang mengajar di kelas X SMA Negeri 1 Tondano mendapat informasi bahwa di sekolah tersebut masih terdapat kesulitan belajar pada siswa dalam memahami materi struktur atom. Sebagian dari siswa enggan untuk bertanya jika sulit memahami materi pelajaran yang dijelaskan oleh guru, rendahnya respon siswa dalam mengajukan pertanyaan, dan rendahnya aktivitas belajar berkelompok. Guru lebih aktif daripada siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa menjadi pasif. Proses pembelajaran seperti ini berdampak pada hasil belajar siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan belajar, dan berdasarkan hasil wawancara tersebut model Pembelajaran POGIL belum pernah diterapkan pada pembelajaran kimia Di SMA Negeri 1 Tondano.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode *pre-experimental design* dengan desain penelitian ini yaitu *one-Group pretest-posttest design* [10]. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X IPA SMA Negeri 1 Tondano. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu kelas X IPA 3.

Tabel 1. Deisain Peineilitian

O1	X	O2
----	---	----

Keterangan:

O1: Tes awal (*Pretest*) sebelum diberi perlakuan

O2: Tes akhir (*Posttest*) setelah diberi perlakuan

X: Perlakuan/ Treatment menggunakan model

pembelajaran POGIL

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tondano dengan kelas X IPA sebagai populasinya. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan hanyalah satu kelas, yaitu kelas X IPA 3. Jumlah seluruh siswa sebagai sampel penelitian ini adalah sebanyak 20 orang siswa. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Tondano. Metode dan desain penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan desain penelitian eksperimen.

Data hasil belajar siswa kelas X IPA 3 pada materi Struktur atom ini diperoleh dengan menggunakan *Pre-test* dan *post-test* yang sebelumnya soal *Pre-test* dan *post-test* tersebut telah dilakukan pengujian instrument penelitian terlebih dahulu. Pengujian *Pre-test* dan *post-test* sebagai instrument penelitian ini dilakukan dengan melalui pengujian validitas dan pengujian reliabilitas pada kelas XI. Soal *Pre-test* dan *post-test* yang digunakan pada penelitian ini berbentuk soal pilihan ganda yang nantinya, hasil dari *Pre-test* dan *post-test* tersebut digunakan sebagai data hasil belajar siswa. Setelah soal *Pre-test* dan *post-test* telah dilakukan pengujian validitas dan pengujian reliabilitas, soal *Pre-test* dan *post-test* diberikan pada sampel, yang kemudian hasil yang didapat diuji untuk melihat hasil belajar siswa yang dicapai setelah diterapkan model pembelajaran POGIL.

Hasil Uji Instrumen Penelitian

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2016* untuk menentukan suatu butir soal yang digunakan valid ataupun tidak valid. Adapun rumus yang digunakan untuk menguji validitas butir soal adalah dengan menggunakan *pearson product moment*. Sebanyak 20 butir soal *Pre-test* dan *post-test* dilakukan uji validitas dengan menggunakan taraf signifikan 5% atau 0,05 dengan responden sebanyak 20 orang. Kriteria

valid yang ditentukan adalah $r_{hitung} > r_{tabel}$, dimana $N=20$, maka r_{tabel} yang digunakan adalah 0,444 [11]. Hasil uji validitas *post-test* yaitu, sebanyak 16 butir soal valid dan 4 butir soal tidak valid.

Pengujian reliabilitas dari instrument penelitian, teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan teknik *split half* (belah dua) yang menggunakan rumus Spearman Brown. Hasil yang diperoleh dari uji reliabilitas pada soal *post-test* yaitu r_{hitung} sebesar 0,896. Dengan hasil tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa soal *post-test* tersebut reliabel karena $r_{hitung} = 0,896 > r_{tabel} = 0,444$.

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk menguji apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Pada penelitian ini pengujian normalitas data dengan uji *lilliefors* yang diolah dengan bantuan Ms. *Excel*

Tabel 2. Ringkasan Hasil uji Normalitas

Jenis Test	Nilai hitung	Nilai tabel	Hasil Pengujian Kriteria $N_{hitung} < N_{tabel}$
<i>Pretest</i>	0,188	0,190	Normal
<i>Posttest</i>	0,179	0,190	Normal

2. Uji T-test Dependent

untuk uji T-test dependent adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Tondano.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Tondano.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Responden	20	
Rata-Rata	54,15	
Selisih		

Simpangan Baku	10,07	6,75
Varians	114,54	45,60
t_{hitung}	18,57	
t_{tabel}	2,093	
Kesimpulan	Terima H_1	

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata selisih nilai *pretest* dan *posttest* adalah 54,15 dengan varians sebesar untuk 114,54 *pretest* dan 45,60 untuk *posttest*, sehingga dari data-data tersebut dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai t_{hitung} , yaitu 18,57. Jika dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $N-1=20-1=19$ yaitu 2,093 terlihat bahwa nilai t_{tabel} lebih kecil dari t_{hitung} ($t_{hitung} > t_{tabel}$), hal ini sesuai dengan kriteria bahwa jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan terima H_a artinya bahwa Terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Tondano.

3. Uji N-Gain Skor

Hasil belajar siswa yang diperoleh dapat dilihat peningkatannya dengan membandingkan test awal dan test akhir dengan menggunakan uji N-gain. Perhitungannya dapat dilakukan dengan bantuan Ms. Excel. Persentase hasil test awal dan test akhir dihitung dengan menggunakan rumus:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ maks - Skor\ pretest}$$

Tabel 4. Ringkasan Hasil N-gain siswa

Posttest-Pretest	Skor Ideal-Pretest (100-Pretest)	N-Gain Score	Kriteria	N-Gain Score %
50	75	0.67	Sedang	66.67
50	69	0.72	Tinggi	72.46
63	75	0.84	Tinggi	84
38	50	0.76	Tinggi	76
75	81	0.93	Tinggi	92.59
37	56	0.66	Sedang	66.07

62	81	0.77	Tinggi	76.54
75	81	0.93	Tinggi	92.59
50	75	0.67	Tinggi	66.67
57	69	0.83	Tinggi	82.61
62	81	0.77	Tinggi	76.54
69	81	0.85	Tinggi	85.19
44	69	0.64	Sedang	63.77
50	69	0.72	Tinggi	72.46
57	69	0.83	Tinggi	82.61
44	56	0.79	Tinggi	78.57
31	56	0.55	Sedang	55.36
50	56	0.89	Tinggi	89.29
75	81	0.93	Tinggi	92.59
44	56	0.79	Tinggi	78.57
		0,77		77.56
			Tinggi	Efektif

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa rerata perolehan N-gain 0,77 termasuk dalam kriteria tinggi dan perolehan skor N-gain yaitu 77,56 % termasuk dalam kriteria efektif.

Pembahasan

Dari data nilai hasil *pretest* didapatkan rata-rata nilai *pretest* yaitu 30,7. Data tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar yang diperoleh siswa pada *pretest* masih rendah. Hal ini dikarenakan masih banyak siswa belum menguasai materi sehingga siswa tidak dapat mengerjakan soal test dengan baik. Berbeda dengan hasil belajar siswa pada *posttest* yang hasil belajarnya lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan peneliti menjelaskan, melaksanakan pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran POGIL. Proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan model pembelajaran POGIL, dengan 5 tahap yaitu tahap orientasi, tahap eksplorasi, tahap pembentukan konsep, tahap aplikasi dan penutup, dimana tahap orientasi merupakan tahap mempersiapkan siswa untuk belajar dengan memberikan motivasi untuk menumbuhkan minat dan rasa ingin tahu siswa untuk menyelidiki terhadap masalah yang dihadapi serta memberikan apersepsi yang berhubungan dengan topik yang akan dipelajari. Tahap eksplorasi dilakukan dengan memberikan siswa kesempatan untuk melakukan pengamatan, merancang dan melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisa data, mengusulkan, menanyakan dan merumuskan. Tahap pembentukan konsep

adalah konsep diciptakan dan dibentuk sebagai hasil dari eksplorasi. Proses dalam tahap eksplorasi dirangkai dengan menyediakan pertanyaan yang menuntun untuk berpikir kritis dan analitis siswa. Tahap aplikasi adalah konsep diidentifikasi dan dipahami, selanjutnya konsep tersebut akan diperkuat dan diperluas dengan mengaplikasikan dalam latihan, masalah dan situasi penelitian. Tahap penutup adalah siswa membuat kesimpulan, mempresentasikan temuan dan kesimpulan kepada guru dan siswa lainnya serta menerima saran dan tanggapan dari pendengar. Lewat lima tahap proses pembelajaran tersebut siswa terlihat aktif dan antusias dalam proses pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Manapiring [12], bahwa Langkah-langkah pembelajaran POGIL ini membuat siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran, menemukan pengetahuan sendiri namun tidak lepas dari bimbingan dan kerja sama dalam kelompok. Pembagian kelompok belajar yang beranggotakan 4 orang per kelompok, setiap kelompok diberi materi dengan bantuan lembar kegiatan siswa (LKS). LKS sendiri merupakan panduan yang digunakan oleh siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah dalam bentuk ringkasan materi [13]. Selanjutnya anggota tiap-tiap kelompok diberikan tugas yang berbeda, yaitu ada sebagai *manager* bertugas memimpin anggota kelompok dalam bekerja sama dan memantau keaktifan anggota kelompok dalam berdiskusi, *spokerperson* bertugas menyajikan hasil diskusi kelompok, *recorder* bertugas membantu mencatat hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan pada LKS, dan *strategy analyst* bertugas mencari sumber informasi yang relevan (melalui bahan ajar, buku kimia, dll) serta memeriksa dan menganalisis informasi yang didapatkan dengan penuh rasa tanggung jawab dan melaporkan ke anggota kelompok.

Hasil dari nilai *Pretest* dan *Posttest* kemudian diukur menggunakan analisis T-test Dependent, yang bertujuan untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) pada materi struktur atom Di SMA Negeri 1 Tondano. hasil analisis T-test

Dependent yang diperoleh yaitu $t_{hitung} = 18,57$ sementara $t_{tabel} = 2,093$ pada taraf $\alpha = 0,05$, sehingga ketika dibandingkan antar keduanya maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan kriteria, maka hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Tondano.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa, Terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Tondano. Terjadinya perbedaan ini diduga karena adanya pengaruh penggunaan model pembelajaran POGIL. Hal ini ditunjang dengan hasil uji N-Gain dimana terdapat peningkatan sebesar 0,77 yang termasuk kriteria tinggi. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Memah yang menyatakan bahwa model pembelajaran POGIL memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa [14]. Menurut Eberlein [15] pembelajaran dengan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* dapat meningkatkan kinerja, aktivitas dan nilai siswa. Siswa dan guru menemukan pembelajaran yang lebih menyenangkan. Sehingga model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran POGIL pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Tondano. Terjadinya perbedaan ini diduga karena adanya pengaruh penggunaan model pembelajaran POGIL. Hal ini didasarkan pada hasil uji Hipotesis t, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 18,57 dengan nilai t_{tabel} 2,093 dan taraf signifikan yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $N-1=20-1=19$. Dengan melihat nilai t_{hitung} dan t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini di dukung oleh uji peningkatan N-gain sebesar 0,77 yang termasuk dalam kriteria tinggi.

Daftar Pustaka

1. Darmawati, S. (2019). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA KELAS X MATERI IKATAN KIMIA. *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(1), 200–207. <https://doi.org/10.52060/mp.v4i1.119>
2. Suarsani, G. A. (2019). Meningkatkan Hasil Belajar Kimia dengan Materi Pokok Kimia Unsur Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*. 2(1).
3. Tamungku, R., Tani, D., & Tuerah, J. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri 1 Remboken. *Oxigenius Journal of Chemistry Educations*, 1(2), 72.
4. Sulalah, A., & Suyono. (2014). IMPLEMENTASI STRATEGI POGIL UNTUK MEREDUKSI Miskonsepsi PADA MATERI STOIKIOMETRI KELAS X DI SMAN 1 KANDANGAN. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 3(3), 187-192.
5. Yusuf, N. J., Herdini, H., & Rery, R. U. (2019). PENERAPAN STRATEGI PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 4(2), 17. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v4i2.7158>
6. Erna, M., Rery, R. U., & Astuti, W. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Termokimia di SMA Pekanbaru Melalui Penerapan Strategi Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL). *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(1), 17–27. <https://doi.org/10.21009/JRPK.081.02>
7. Syafaati, D. A., & Nasrudin, H. (2018). IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN POGIL UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI ASAM BASA KELAS XI SMAN 18 SURABAYA. *UNESA Journal of Chemistry Education*, 7(3), 250–256.
8. Akmalia, N., Rizkia, N., Fajrina, W., & Simaremare, S. (2019). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)*, 2(1), 206–210. <https://doi.org/10.32734/st.v2i1.343>
9. Putri, V. W., & Gazali, F. (2021). Studi Literatur Model Pembelajaran POGIL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(2), 61–66. <https://doi.org/10.38035/rrj.v3i2.363>
10. Sugiyono. (2016). Metode penelitian pendidikan Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
11. Sugiyono. (2018). Metode penelitian pendidikan Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
12. Manampiring, G. V., Santoso, I., & Kapahang, A. (2019). Penerapan Metode POGIL Pada Materi Konsep Mol Di Kelas X IPA SMA Negeri 2 Langowan. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 1(2), 72. <https://doi.org/10.37033/ojce.v1i2.112>
13. Setyaning, Y. D., & Rosdiana, L. (2017). PENERAPAN MODEL POGIL UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI HASIL BELAJAR. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 5(2), 108-112.
14. Memah, R. A., Gugule, S., & Gumolung, D. (2020). Pengaruh Model POGIL Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Titrasi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Kakas. *Oxigenius Journal Of Chemistry Education*, 1(2), 72.

15. Eberlein, T., Kampmeier, J., Minderhout, V., Moog, R. S., Platt, T., Varma - Nelson, P., & White, H. B. (2008). Pedagogies of engagement in science: A comparison of PBL, POGIL, and PLTL. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 36(4), 262 – 273. <https://doi.org/10.1002/bmb.20204>



© 2024 by the authors. Licensee Oxygenius Journal Of Chem.
This article is an open access article distributed under the terms
and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY)
license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).