



Pengaruh Strategi Pembelajaran Pogil Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 5 Gorontalo

Yahyu Tanaiyo^{1*}, Lukman Abdul Rauf Laliyo², La Alio³, Masrid Pikoli⁴, Akram La Kilo⁵, Hendri Iyabu⁶

^{1,2,4}MIPA, Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

^{3,5,6}MIPA, Kimia, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Email penulis: ayutanaiyo5@gmail.com¹; Lukman.laliyo@ung.ac.id², La_alio@ung.ac.id³, pikolimasrid@ung.ac.id⁴, akram@ung.ac.id⁵, iyabuhendri@yahoo.com⁶

Alamat Kampus: Jl. Jend. Sudirman No.6, Dulalowo Tim., Kota Tengah, Kota Gorontalo
Gorontalo 96128

*Korespondensi penulis: ayutanaiyo5@gmail.com

Abstract. *This quantitative study aims to discover the effect of the Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) learning strategy on students' science process skills concerning reaction rate material. The study employs a quasi-experimental design with a pre-posttest control group. The instrument used is a multiple-choice test to measure students' science process skills. The sample consists of all students in the XI IPA class at SMA Negeri 5 Gorontalo, totaling 45 students: 22 in the experimental group and 23 in the control group. Data analysis utilizes the Rasch Model and SPSS 16.0 for hypothesis testing using the Wilcoxon test. The analysis results show that the person reliability value is 0.00, indicating weak consistency in answering the questions, while the item reliability value is 0.71, suggesting that the quality of the test items is quite good. The mean difference in item scores from pre-test to post-test is greater in the experimental group (3.83 logit) compared to the control group (1.59 logit). Wilcoxon test results show significant values < 0.05, with the experimental group having a significant value of 0.00 and the control group at 0.00.*

Keywords: Skill, Process, Science, Pace

Abstrak. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi laju reaksi. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen *pre-posttest control grup*. Instrumen yang digunakan berupa tes pilihan ganda untuk mengukur keterampilan proses sains siswa. Sampel yang diambil ialah seluruh populasi siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Gorontalo sebanyak 45 siswa yakni, 22 siswa kelas eksperimen dan 23 siswa kelas kontrol. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Rasch Model* dan aplikasi SPSS 16.0 yaitu pengujian hipotesis dengan uji *Wilcoxon*. Hasil analisis menunjukkan bahwa, nilai person reliability sebesar 0.00 yang menunjukkan bahwa konsistensi person dalam menjawab soal termasuk kedalam kategori lemah, dan item reliability sebesar 0.71 yang menunjukkan bahwa kualitas butir item tergolong cukup baik. Ukuran selisih mean item *pre-posttest* kelas eksperimen (3.83 logit) lebih besar dibandingkan kelas kontrol (1.59 logit). Hasil uji *Wilcoxon* yang dibuktikan dengan nilai signifikan < 0.05, yaitu pada kelas eksperimen nilai signifikan sebesar 0.00 dan dikelas kontrol nilai signifikan sebesar 0.00.

Kata kunci: Keterampilan, Proses, Sains, Laju

1. LATAR BELAKANG

Setiap ilmu mempunyai ciri khas tersendiri yang membedakannya dengan ilmu lainnya (Gasila dkk., 2019). Pendidikan merupakan suatu usaha untuk menciptakan suasana belajar agar peserta didik dapat mengembangkan potensi yang ada pada dirinya (Syafi'ah dkk., 2022). Permendikbud no 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Nasional Pendidikan menegaskan bahwa proses pendidikan pada satuan pendidikan berlangsung secara interaktif,

inspirasi, menyenangkan, merangsang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dan memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa dan kreativitas, secara mandiri berdasarkan bakat, minat, serta perkembangan fisik dan psikologis (Fatminastiti, 2021).

Dalam pembelajaran abad 21, peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah yang dihadapi dengan berpikir ilmiah dan kritis (Wijaya & Handayani, 2021). Kimia merupakan bagian dari sains atau ilmu pengetahuan alam yang mencakup banyak konsep kimia dan mengharuskan siswa untuk lebih memahami konsep-konsep tersebut namun pada kenyataannya dalam mempelajari konsep kimia siswa cenderung menghafal tanpa memahami maknanya (Kupang dkk., 2022). Beberapa materi kimia merupakan materi yang dianggap sulit oleh siswa, salah satunya adalah laju reaksi. Laju reaksi merupakan salah satu materi yang sulit dipahami siswa karena beberapa subkonsep laju reaksi sulit divisualisasikan dan melibatkan cukup banyak persamaan matematika (Pikoli dkk., 2022). Pendidikan diarahkan untuk mengembangkan potensi dan keterampilan siswa yang dapat digunakan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara (Elvanisi dkk., 2018). Salah satu keterampilan yang diharapkan adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains merupakan salah satu keterampilan penting di abad 21 (Rini dkk., 2022). Keterampilan proses sains juga merupakan keterampilan yang diperoleh untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, prinsip, hukum, dan teori ilmiah (Putra dkk., 2022). Individu yang tidak dapat menggunakan KPS akan mengalami kesulitan dalam kehidupan sehari-hari, karena keterampilan tersebut tidak hanya digunakan selama pendidikan, tetapi juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Fitriana dkk., 2019). Keterampilan proses sains ini juga mencakup keterampilan kognitif, umum, dan manual. Keterampilan kognitif berkembang ketika siswa menerapkan pikirannya pada proses pembelajaran. Keterampilan lunak dapat mencakup kegiatan pembelajaran yang terkait dengan keterampilan proses sains (Ismail, 2023).

Pembelajaran kimia merupakan materi pelajaran yang abstrak dan sulit untuk dipahami, salah satunya adalah materi laju reaksi (Putri & Gazali, 2021). Materi laju reaksi memerlukan pemahaman yang cukup tinggi sehingga siswa diharapkan dapat menggunakan pola pikir terstruktur, sistematis, dan ilmiah yang tepat serta terlibat aktif langsung dalam memahami materi tersebut.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan kepada salah satu guru kimia di SMA Negeri 5 Gorontalo pada tanggal 10 November 2023 diperoleh informasi sebagai berikut; 1) model pembelajaran yang dilaksanakan masih bersifat konvensional, 2) siswa hanya disuruh mencatat dan menghafal materi tertentu yang berpotensi membuat siswa jenuh dan bosan

dalam mengikuti proses pembelajaran, 3) siswa juga kadang-kadang atau jarang melakukan diskusi kelompok untuk meningkatkan pemahaman materi melalui kerjasama dengan teman sekelasnya, 4) keterampilan proses sains yang dimiliki siswa masih tergolong rendah dalam menguasai aspek keterampilan proses sains baik dalam mengajukan pertanyaan, mengklasifikasi, menginterpretasi data dan mengomunikasikan.

Keberhasilan pembelajaran kimia didasarkan pada komitmen siswa terhadap tugas pembelajaran sebelum kelas dan kegiatan di kelas (Anand, 2021). Untuk mencapai tujuan tersebut, peran guru dalam pembelajaran sangat dibutuhkan (Siahaan dkk., 2021). Salah satu strategi pembelajaran yang menekankan proses yang berpusat pada siswa dan memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri adalah strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* (Mellyzar dkk., 2022). Selain itu POGIL dirancang untuk membuat siswa lebih aktif sehingga pembelajaran berpusat pada siswa dan mengembangkan proses berpikir siswa dalam menemukan sendiri jawaban atas permasalahan yang diberikan guru serta meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi (Erna dkk., 2021). Pembelajaran inkuiri sangat disarankan untuk diterapkan (Lati dkk., 2012). Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang 'Pengaruh Strategi Pembelajaran POGIL terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 5 Gorontalo.

2. KAJIAN TEORITIS

POGIL adalah strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan untuk mengajarkan keterampilan konten dan proses secara bersamaan. POGIL menekankan bahwa pembelajaran adalah proses interaktif yang melibatkan refleksi cermat, diskusi ide, penyempurnaan pemahaman, praktik keterampilan, refleksi kemajuan, dan evaluasi kinerja. *Process Oriented Guided-inquiry learning* (POGIL adalah metode pengajaran berdasarkan prinsip konstruktivis yang memungkinkan siswa belajar melalui interaksi kelompok dan pemecahan masalah. Latihan berbasis POGIL biasanya menggunakan latihan terstruktur. Latihan kelompok ini menyajikan kepada siswa suatu masalah dan memandu mereka melalui langkah-langkah yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa kemudian menerapkan pemahamannya tentang proses tersebut pada permasalahan baru (Saragih et al., 2019).

Strategi POGIL merupakan pembelajaran inkuiri terbimbing yang berorientasi pada proses dimana berpusat pada siswa dalam pembelajaran aktif yang menggunakan kelompok belajar, kegiatan inkuiri terbimbing untuk mengembangkan pengetahuan, dan pertanyaan

untuk meningkatkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, metakognisi, dan pemberdayaan (Yusuf et al., 2019).

Strategi POGIL membantu siswa dalam memahami konsep-konsep materi secara mendalam. Hal ini dikarenakan ada beberapa karakteristik yang dimiliki oleh model pembelajaran POGIL antara lain : 1) implementasi POGIL menuntut siswa untuk bekerja sama dalam proses pembelajaran, 2) siswa beraktivitas dalam kegiatan pembelajaran dengan didampingi guru yang berperan sebagai fasilitator, dan 3) siswa selalu dibimbing dengan pertanyaan berpikir kritis yang disusun secara sistematis (Yusuf et al., 2019).

3. METODE PENELITIAN

Adapun penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen *pre-posttest control grup* (Creswell, 2012), dimana melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dilakukan *Pretest* pada dua kelas sebelum di terapkan strategi pembelajaran, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya kedua kelas diberikan strategi pembelajaran yang berbeda dimana kelas eksperimen di berikan strategi pembelajaran POGIL. Sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran secara konvensional. Strategi pembelajaran POGIL sebagai variabel bebas dimanipulasi untuk mengetahui pengaruhnya pada variabel terikat dalam hal ini adalah keterampilan proses sains pada materi laju reaksi. Sampel yang diambil ialah seluruh populasi siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Gorontalo sebanyak 45 siswa yakni, 22 siswa kelas eksperimen dan 23 siswa kelas kontrol. Untuk desain item yang digunakan adalah pilihan ganda. Format pilihan ganda dipilih karena lebih efektif untuk memudahkan pengukuran keterampilan proses sains siswa menggunakan *rasch model*

Dalam penelitian ini, menggunakan dua analisis yaitu, (1) Analisis *Rasch Model*. Pengukuran menggunakan *rasch model* memiliki keunggulan dalam meningkatkan pengembangan dan pemanfaatan tes ke tingkat kecanggihan yang tidak dapat dicapai jika hanya menggunakan skor mentah. Metode ini memfasilitasi perhitungan item linier secara komputasi untuk menggambarkan kesulitan relatif item tes dan ukuran orang linier, berkenaan dengan kemampuan seseorang menunjukkan pada konstruksi tertentu, dalam hal ini kemampuan penguasaan keterampilan proses sains siswa tentang laju reaksi. (2) Analisis menggunakan aplikasi SPSS 16.0 yaitu pengujian hipotesis dengan uji *Wilcoxon*. Data penelitian yang digunakan dalam uji *Wilcoxon* idealnya berada pada skala ordinal atau interval. Uji *Wilcoxon* merupakan bagian dari statistik non parametrik sehingga tidak mengharuskan data penelitian

berdistribusi normal. Uji ini digunakan sebagai alternatif dari uji *paired sample T test*, jika data penelitian tidak berdistribusi normal. Langkah-langkah uji *Wilcoxon* dengan SPSS yaitu :

input data → analisis Output SPSS

Jika nilai Asymp.sig. < 0.05 maka Hipotesis diterima

Jika nilai Asymp.sig. > 0.05 maka Hipotesis ditolak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1) Reliabilitas Instrumen

Terdapat dua estimasi untuk uji reliabilitas instrumen dalam Rasch model, yaitu reliabilitas person dan reliabilitas item. Pengujian reliabilitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengukuran menghasilkan informasi yang konsisten dalam mengungkap sifat laten atau sifat unidimensional dari variabel yang diukur (Sumintono & Widhiarso, 2015). Hasil analisis rasch model disajikan dalam bentuk statistik pada Tabel 1.

Tabel 1. *Reliability Of Person and Item*

	Person (45)	Item (20)
Reliability	0.00	0.71
Separation	0.00	1.58
Measure (SD)	-1.17	0.00
INFIT MNSQ	1.00	1.00
INFIT ZSTD	0.1	0.1
OUTFIT MNSQ	1.00	1.00
OUTFIT ZSTD	0.1	0.1
Cronbach Alpha (Kr-20) = 0.00		

Melihat pada Tabel 1, Koefisien Cronbach (KR-20) sebesar 0,00 menunjukkan bahwa interaksi antar person kurang baik. Nilai reliabilitas person sebesar 0,00, jika dilihat pada kriteria mutu instrumen skala penilaian masuk dalam kategori ‘Buruk’ pada rentang < 67. Hal ini menunjukkan bahwa konsistensi respon siswa lemah. Sedangkan nilai reliabilitas item sebesar 0,71, jika dilihat pada kriteria mutu instrumen skala penilaian masuk dalam kategori ‘Cukup’ pada rentang 0,67 – 0,80. Nilai pisah item sebesar 1,58 cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa konsistensi item sudah baik, atau dapat dikatakan item memenuhi syarat unidimensionalitas. Dapat disimpulkan bahwa instrumen sudah memiliki item yang tergolong cukup baik, hanya saja

konsistensi person dalam menjawab pertanyaan masih lemah, dan tingkat interaksi antara person dengan item juga masih kurang.

2.)Validitas Item

Validitas butir soal dilakukan untuk memastikan semua butir soal (pertanyaan) layak atau valid untuk digunakan. Validasi dengan rasch model, menggunakan uji kecocokan butir soal. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah butir soal mengukur apa yang seharusnya diukur (Linacre, 2012; Sumintono, 2018). Hasil analisis rasch model terhadap model kesesuaian butir soal disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2.*Item statistic : misfit order*

Nomor Soal	Kode Item	Measure	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	PTMEA COREE
1	S1	.33	.79	-1.3	.66
2	S2	-1.04	1.24	.9	.31
3	S3	.00	1.04	.3	.53
4	S4	.26	.74	-1.6	.67
5	S5	.06	.70	-1.9	.67
6	S6	.00	.99	.0	.53
7	S7	-.07	.93	-.3	.56
8	S8	-.91	1.58	2.0	.29
9	S9	.82	.92	-.4	.63
10	S10	-.33	1.69	3.1	.39
11	S11	.19	1.32	1.8	.44
12	S12	.61	1.06	.4	.56
13	S13	.54	.87	-.7	.62
14	S14	.13	.92	-.4	.59
15	S15	.13	1.22	1.3	.51
16	S16	.00	.74	-1.5	.64
17	S17	-.39	.79	-1.1	.60
18	S18	-.07	.96	-.2	.54
19	S19	-.78	.83	-.7	.51
20	S20	.54	.79	-1.2	.66

Dari hasil analisis di atas, terdapat 2 item yang tidak sesuai yaitu (S8) dan (S10) yang tidak memenuhi kriteria outfit MNSQ, ZSTD dan PTMEA CORR. Artinya terdapat kelemahan pada kedua item ‘Tidak Sesuai’ tersebut yang memerlukan perbaikan, namun instrumen tersebut tetap dipertahankan dan digunakan.

Langkah awal validitas konstruk adalah memastikan semua butir soal Keterampilan Proses Sains sesuai dengan rasch model. Suatu butir soal dikatakan tidak sesuai (tidak sesuai dengan model Rasch) apabila hasil pengukuran yang diperoleh tidak memenuhi tiga kriteria berikut:

- *Outfit Means-Square Residual (MNSQ)*: $0.5 < y < 1.5$;
- *Outfit Standardized Mean Square residual (ZSTD)*: $-2.0 < Z < +2.0$,
- *Point Measure Correlation (PTMEA CORR)*: $0.4 < x < 0.8$

Jika ketiga kriteria tersebut tidak terpenuhi, maka butir soal tersebut tidak cukup baik (Boone, Yale, & Staver, 2014). Baik perangkat MNSQ maupun perangkat ZSTD merupakan perangkat yang sensitif untuk mendeteksi pola respons outlier. Ada dua jenis outlier, yaitu respons tebakan yang benar oleh peserta didik berkemampuan rendah pada butir soal dengan tingkat kesulitan tinggi; atau respons yang salah akibat kecerobohan oleh peserta didik berkemampuan tinggi, pada butir soal dengan tingkat kesulitan rendah. Nilai MNSQ ideal yang diharapkan adalah 1,0.

3) Perubahan Ukuran Item *Pre-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Pola perubahan dimensi butir soal pada *pre-posttest* dapat mengungkap butir soal mana saja yang mengalami perubahan signifikan akibat perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tabel, menyajikan hasil pengukuran butir soal sebelum dan sesudah tes berdasarkan hasil tes butir soal masuk rasch model.

Melihat pada Tabel 3, besarnya ukuran butir soal mengalami perubahan secara konsisten pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Besarnya nilai rata-rata selisih butir soal *pre-posttest* siswa kelas eksperimen (-0,43 logit) lebih kecil dibandingkan dengan besarnya nilai rata-rata selisih butir soal *pre-posttest* siswa kelas kontrol (0,00). Selain itu, diketahui bahwa besarnya selisih tiap butir soal *pre-posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol semua butir bernilai negatif.

Besarnya selisih tingkat kesukaran butir soal *pre-posttest* bernilai negatif, artinya pada kondisi pasca-tes butir soal berubah menjadi lebih mudah daripada pada kondisi pra-tes. Sebaliknya, apabila tingkat kesukaran butir soal pra-pasca-tes berubah bernilai positif, maka butir soal tersebut menjadi lebih sulit.

Tabel 3. Ukuran Tingkat Kesulitan Soal *Pre-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Barang	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Pretest	Posttest	Selisih	Pretest	Posttest	Selisih
1	2.54	-2,90	-2.9	1.07	-0,50	-1.57
2	-0,59	-2,90	-2.9	-0,32	-0,68	-0,36
3	1.44	-1,69	-1,69	0.61	-0,87	-1.48
4	2.08	-2,90	-2.9	1.35	-0,68	-2.03

5	1.73	-4.13	-4.13	1.69	-1,07	-2,76
6	0.76	-4.13	-4.13	1.07	-0,14	-1.21
7	2.08	-1,69	-1,69	0.22	-1,07	-1.29
8	-0,81	-1,69	-1,69	0.22	-1,07	-1.29
9	3.29	-2.16	-2.16	1.69	0,04	-1,65
10	1.73	-0,81	-0,81	-0,50	-1.53	-1,03
11	2.08	-0,81	-0,81	0.22	-0,87	-1,09
12	1.73	-1,06	-1,06	1.69	-0,50	-2.19
13	2.54	-1,69	-1,69	1.35	-0,50	-1,85
14	1.73	-2.16	-2.16	1.07	-0,87	-1,94
15	1.20	-2.16	-2.16	1.07	-0,50	-1.57
16	1.73	-2,90	-2,9	0.83	-0,87	-1.7
17	2.54	-2,90	-2,9	0,04	-1.81	-1,85
18	1.44	-4.13	-4.13	0.41	-0,32	-0,73
19	0.38	-4.13	-4.13	0.22	-1.29	-1.51
20	2.54	-1,69	-1,69	1.69	-0,68	-2.37
Berarti	0.00	-0,43	-0,43	0.00	0.00	0.00

4.) Pengukuran Kemampuan *Pre-Posttest* Eksperimen dan Siswa Kelas Kontrol

Catatan Tabel 4, hasil pengukuran rata-rata kemampuan keterampilan proses sains pra-pasca-tes ukuran perubahan kemampuan antara siswa kelas eksperimen dan kontrol. Data ini diolah berdasarkan hasil uji statistik person: urutan entri.

Tabel 4. Rata-rata Kemampuan *Pre-Posttest* Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Jumlah item	Rata-rata (ukuran rata-rata keterampilan proses sains siswa pada materi laju reaksi)		
		ujian pendahuluan	Pasca-ujian	Perbedaan <i>pra-pasca tes</i>
Percobaan	20	-1.42	2.41	3.83
Kontrol	20	-1,03	.56	1.59

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4 diketahui bahwa: (a) siswa pada kelas eksperimen, ukuran rata-rata butir soal pretes (-1,42 logit) lebih kecil dibandingkan dengan ukuran rata-rata butir soal postes (2,41 logit) yang mana lebih besar. (b) sedangkan siswa pada kelas kontrol, ukuran rata-rata butir soal pretes (-1,03 logit) lebih kecil dibandingkan dengan ukuran rata-rata butir soal postes (0,56 logit) yang mana lebih besar. (c) ukuran selisih rata-rata butir soal *pre-posttest* kelas eksperimen (3,83 logit) lebih besar dibandingkan dengan ukuran selisih rata-rata butir soal *pre-posttest* kelas kontrol (1,59 logit). Sehingga jika dilihat dari selisih ukuran selisih rata-rata butir soal *pre-posttest* kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan dengan strategi POGIL mempunyai pengaruh yang sangat baik dibandingkan dengan strategi Discovery Learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

5.) Uji Hipotesis

Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata dari dua sampel yang berpasangan atau saling berhubungan. Untuk itu dilakukan pengujian data penelitian dengan menggunakan Wilcoxon untuk menganalisis hasil pengamatan berpasangan dua data apakah terdapat perbedaan atau tidak. Uji ini merupakan alternatif dari Uji T-Sampel Berpasangan apabila data tidak berdistribusi normal. Pembuktian metode ini menggunakan analisis statistik dengan metode pengujian Wilcoxon Test dengan menggunakan program spss.

Tabel 5. Uji Wilcoxon

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-Test Eksperimen - Pre-Test Eksperimen	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	22 ^b	11.50	253.00
	Ties	0 ^c		
	Total	22		
Post-Test Kontrol – Pre-Test Kontrol	Negative Rank	0 ^d	.00	.00
	Positive Ranks	23 ^e	12.00	276.00
	Ties	0 ^f		
	Total	23		

- a. Post-Test Eksperimen < Pre-Test Eksperimen
- b. Post-Test Eksperimen > Pre-Test Eksperimen
- c. Post-Test Eksperimen = Pre-Test Eksperimen
- d. Post-Test Kontrol < Pre-Test Kontrol
- e. Post-Test Kontrol > Pre-Test Kontrol
- f. Post-Test Kontrol = Pre-Test Kontrol

Peringkat negatif atau selisish (negatif) antara keterampilan proses sains siswa untuk pre-posttest adalah 0 baik pada nilai N, peringkat rata-rata, maupun jumlah peringkat. Nilai 0 menunjukkan tidak ada penurunan atau reduksi dari nilai pretest ke posttest. Peringkat positif atau perbedaan positif antara keterampilan proses sains siswa untuk *pre-posttest*. Pada tabel output terdapat 22 N data (eksperimen) dan 23 N data (kontrol) yang mengalami hasil positif, artinya siswa mengalami peningkatan keterampilan proses sains dari nilai pretest ke nilai posttest. Peringkat rata-rata atau kenaikan rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 11,50 dan kelas kontrol sebesar 12,00. Sedangkan jumlah peringkat positif atau jumlah peringkat pada kelas eksperimen sebesar 253,00 dan kelas kontrol sebesar 276,00. Dengan adanya perbedaan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran POGIL memperoleh perlakuan positif yang lebih baik daripada kelas

kontrol. Nilai seri merupakan kesamaan nilai pre-posttest. Pada 1,5 nilai ikatannya adalah 0 sehingga dapat dikatakan tidak ada nilai yang sama antara *pre-posttest*.

Tabel 6. Pengambilan Keputusan Uji Wilcoxon

Test Statistic		
	Posttest Eksperimen - Pretest Eksperimen	Posttest Kontrol - Pretest Kontrol
Z	-4,198 ^b	-4,015 ^b
Asymp.Sig. (2-tailed)	0,000	0,000

a. Berdasarkan peringkat negatif.

b. Tes Peringkat Tertanda Wilcoxon

Berdasarkan output ‘Uji Statistik’ diketahui bahwa Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai 0,000 lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa ‘Hipotesis diterima’. Artinya terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa untuk pre-posttest. Maka dapat disimpulkan bahwa ‘terdapat pengaruh strategi pembelajaran POGIL terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi laju reaksi.’

PEMBAHASAN

Pembelajaran dengan keterampilan proses sains dapat membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi konkret dengan melakukannya secara langsung. Aktivitas siswa tidak hanya terbatas pada mendengar dan melihat tetapi juga aktivitas berpikir kreatif, kerja sama timbal balik antar kelompok yang akan menimbulkan perilaku sosial dan kepedulian pada teman satu kelompok atau sesama anggota kelompok dalam proses pembelajaran.

Melalui hasil tes yang dilakukan setelah pembelajaran (posttest) terlihat adanya peningkatan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi dengan menggunakan strategi pembelajaran POGIL dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, hal ini diperoleh dari hasil posttest terdapat 4 siswa dari 22 siswa kelas eksperimen yang dapat menjawab semua soal dengan benar (skor 20 benar). Sedangkan pada kelas kontrol dengan menggunakan strategi Discovery Learning hanya terdapat 1 siswa dari 23 siswa yang memperoleh nilai tertinggi (skor 16 benar). Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan strategi pembelajaran POGIL yang diterapkan sudah baik bagi proses pembelajaran terutama dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Terdapat beberapa kendala bagi siswa dalam menjawab soal, ada sebagian besar siswa yang memperoleh nilai rendah pada pretest dikarenakan adanya kesalahan konsep, siswa

memang tidak mengetahui jawabannya, atau bahkan siswa tidak belajar sebelum pelajaran dimulai. Dengan demikian, peneliti mencoba untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang menjadi kendala tersebut dengan menerapkan inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan siswa yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran POGIL terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi laju reaksi.

Selanjutnya dalam teori respon butir, butir yang valid disebut dengan fit items dan butir yang tidak valid disebut dengan misfit items atau outliers. Untuk memastikan bahwa instrumen yang kita gunakan fit, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi. Dalam rasch model, kualitas setiap butir dilihat dari aspek validitasnya jika memenuhi kriteria outfit z-standard, outfit means square, dan jumlah titik ukur korelasi.(Sumintono & Widhiarso, 2015).

Penggunaan Item Fit dalam rasch model untuk mengevaluasi kesesuaian dan kecocokan suatu item pertanyaan dengan tujuannya. Item Fit memberikan data tentang apakah item pertanyaan memainkan peran yang wajar dan cocok untuk tujuan yang dinyatakan. Terdapat ketidaksesuaian, yang dapat mengindikasikan adanya kesalahpahaman dalam item pertanyaan.

Catatan Tabel 2 (Item Statistic: misfit order) dengan rasch model ditemukan bahwa terdapat item yang tidak fit pada item (S8) dan (S10). Item (S8) diketahui tidak memenuhi kriteria MNSQ Outfit dengan Logit 1.58 dan ZSTD Outfit dengan Logit 2.0. Item (S10) diketahui tidak memenuhi kriteria MNSQ Outfit dengan Logit 1.69 dan ZSTD Outfit dengan Logit 3.1. Artinya kedua item ini telah melampaui kriteria standar pengukuran. Dari data pada Tabel 4.2 terlihat bahwa terdapat kelemahan pada kedua item tersebut yang memerlukan perbaikan. Hal ini dikarenakan adanya ketidaksesuaian nilai ZSTD dan MNSQ dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sehingga untuk item (S8) dan (S10) dinyatakan tidak sesuai dan harus dilakukan perbaikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan dengan strategi pembelajaran POGIL dan kelas kontrol yang diajarkan dengan strategi pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari selisih nilai rerata kedua kelas, hasil belajar kelompok siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran POGIL sebesar 3,83 dan kelas kontrol yang diajar dengan strategi pembelajaran konvensional sebesar 1,59. Dengan demikian hasil belajar siswa kelas eksperimen yang diajar dengan strategi tersebut lebih baik daripada kelas kontrol yang diajar dengan strategi pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil uji hipotesis bahwa H_0 ditolak yang berarti ada pengaruh siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi laju reaksi yang ditunjukkan dengan nilai signifikan lebih kecil dari taraf signifikan yaitu: $0,000 < 0,05$ yang berarti hipotesis diterima.

Untuk saran kedepannya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh strategi pembelajaran Pogil terhadap keterampilan proses sains pada materi laju reaksi, serta mengembangkan lebih lanjut instrumen penelitian yang dilakukan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Program studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo yang telah menyediakan tempat dalam proses penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Anand, S. A. A. (2021). Materials Hari Ini: Prosiding Pedagogi Terbalik: Strategi dan teknologi dalam pendidikan kimia. *Materials Today: Prosiding, Beranda Jurnal: Wwww.Elsevier.Com/Locate/Matpr Flipped, xxxx.*
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.04.133>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.)*. Pearson Education, Inc. Dalam *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6, Agustus.
- Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Analisis keterampilan proses sains siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 245–252.
- Erna, M., Haryati, S., & Oktaviani, S. A. (2021). Pembelajaran inkuiri terbimbing berorientasi proses dalam mereduksi miskonsepsi siswa SMA pada materi kesetimbangan kelarutan. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v9i1.792>

- Fatminastiti. (2021). Cara meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 129–138.
- Fitriana, Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis keterampilan proses sains peserta didik pada materi laju reaksi melalui model pembelajaran bounded inquiry laboratory. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(2), 226–236.
- Gasila, Y., Fadillah, S., & Wahyudi. (2019). Analisis keterampilan proses sains siswa dalam menyelesaikan soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika (JIPF)*, 6(1), 14–22.
- Ismail, S. A. (2023). Keterampilan proses sains panduan praktis untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. In *Eureka Media Aksara, Maret 2023 Anggota Ikapi Jawa Tengah No. 225/JTE/2021 (Vol. 6, Issue 11)*.
- Kupang, S. R., Bialangi, N., Suleman, N., Sihalo, M., Kilo, A. La., Kilo, J. La., Kilo, A. K., & 1, 2, 4, 5 Prodi. (2022). Pengaruh model pembelajaran online driver terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. *Jurnal Kimia Pendidikan Jambura*, 4(2), 99–106.
- Laliyo, L. A. R. (2021). Mendiagnosis sifat perubahan konseptual siswa: Penerapan teknik analisis stacking dan racking model Rasch.
- Lati, W., Supasorn, S., & Promarak, V. (2012). Peningkatan prestasi belajar dan keterampilan proses sains terpadu menggunakan aktivitas pembelajaran penyelidikan sains tentang laju reaksi kimia. *Procedia - Ilmu Sosial dan Perilaku*, 46, 4471–4475. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.279>
- Mellyzar, Lukman, I. R., & Busyaturrahmi. (2022). Pengaruh strategi process oriented guided inquiry learning (POGIL) terhadap kemampuan proses sains dan literasi kimia. *Jurnal Kimia Pendidikan Jambura*, 4(2), 70–76. <https://doi.org/10.34312/jjec.v4i2.15338>
- Pikoli, M., Sukertini, K., & Isa, I. (2022). Analisis model mental siswa dalam mentransformasikan konsep laju reaksi melalui multipel representasi. *Jurnal Kimia Pendidikan Jambura*, 4, 8–12.
- Putra, M. I., Pebriana, P. H., & Astuti. (2022). Upaya meningkatkan keterampilan proses sains melalui penerapan model pembelajaran (experiential learning) pada siswa kelas III SDN 001 Bangkinang Kota. *Jurnal Dharma PGSD*, 2(1), 222–233.
- Putri, V. W., & Gazali, F. (2021). Studi literatur model pembelajaran POGIL untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran kimia. *Jurnal Penelitian Multidisiplin POGIL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Kimia*, 3(2), 61–66.
- Rini, E. F. S., Darmaji, D., & Kurniawan, D. A. (2022). Identifikasi kegiatan praktikum dalam meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2476–2481.
- Siahaan, K. W. A., Lumbangaol, S. T. P., Marbun, J., Nainggolan, A. D., Ritonga, J. M., & Barus, D. P. (2021). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 195–204.

- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). Aplikasi pemodelan Rasch pada asesment pendidikan (Edisi Oktober).
- Syafi'ah, R., Laili, A. M., & Prisningtyas, N. V. (2022). Analisis komponen keterampilan proses sains pada buku ajar IPA kelas IX. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 87–96. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.230>
- Wijaya, S., & Handayani, S. L. (2021). Pengaruh process oriented guided inquiry learning (POGIL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(4), 2521–2529.