



PENERAPAN STRATEGI POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEPTUAL PADA MATERI HIDROLISIS GARAM

Amrina Rasyada*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Hari Sutrisno, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

e-mail: amrinarasyada.2022@student.uny.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui apakah terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pemahaman konseptual antara peserta didik yang diterapkan strategi pembelajaran POE dan peserta didik yang diterapkan pendekatan saintifik dengan ukuran efek kategori tinggi. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan kuasi eksperimen *pre-test and post-test with control-group*. Digunakan instrumen tes pemahaman konseptual hidrolisis garam divalidasi secara teoritik dan empirik menggunakan model rasch sehingga didapatkan 13 butir soal valid. Reliabilitas instrumen sebesar 0,612 diukur menggunakan KR-20. Teknik analisis data menggunakan *independent sample t-test* dan *effect size* Cohen's d. Hasil penelitian yaitu terdapat perbedaan yang sangat signifikan dengan *p-value* sebesar 0,002 pada pemahaman konseptual antara peserta didik yang diterapkan strategi pembelajaran POE dan peserta didik yang diterapkan pendekatan saintifik dengan ukuran efek Cohen's d kategori sedang sebesar 0,759.

Kata Kunci: hidrolisis garam, pemahaman konseptual, strategi pembelajaran POE

APPLICATION OF POE (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN) STRATEGY TO CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF SALT HYDROLYSIS MATERIALS

Abstract. The purpose of this study is to find out whether there is a very significant difference in conceptual understanding between students who applied the POE learning strategy and students who applied the scientific approach with a high category effect size. This study is a quantitative research with a quasi-experimental *pre-test and post-test with control-group*. A test instrument for the conceptual understanding of salt hydrolysis was validated theoretically and empirically using the rasch model so that 13 valid questions were obtained. The reliability of the instrument was 0.612 measured using the KR-20. The data analysis technique used paired sample *t-test*, independent sample *t-test*, and effect size Cohen's d. The results of the study were that there was a very significant difference with a *p-value* of 0.002 in conceptual understanding between students who applied the POE learning strategy and students who applied the scientific approach with a measure of Cohen's effect d in the medium category of 0.759.

Keywords: conceptual understanding, POE learning strategies, salt hydrolysis

PENDAHULUAN

Faktor-faktor penting dalam cakupan indikator keberhasilan pendidikan antara lain yaitu kualitas peserta didik, pencapaian kompetensi peserta didik, beserta implikasi sosial, ekonomi, dan budaya yang timbul akibat pengadaan program pendidikan tersebut (Ahmad dkk., 2023). Beberapa faktor yang memengaruhi kualitas hasil peserta didik diantaranya yaitu pendekatan, model atau metode pembelajaran, strategi, dan juga cara yang digunakan pendidik dalam mengajar.

Saat ini, negara berfokus pada pendidikan dengan berlandaskan keterampilan abad 21. Implementasi kurikulum *deep learning* diharapkan dapat membawa pelajar yang memiliki keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 tersebut meliputi keterampilan dalam berkomunikasi, berproses aktif, berkolaborasi, berpikir kritis, dan berkreasi (Jufriadi dkk., 2022). Berdasarkan hal tersebut, diperlukan inovasi pada cara belajar dan mengajar untuk mencapai tujuan keterampilan abad 21.

Dalam hakikat sains yang dijelaskan oleh Purnamasari & Suryanti (2022) terdapat tiga dimensi antara lain produk, proses, dan sikap. Produk dalam hal ini adalah sains yang diharapkan dapat membuat penemuan baru berdasarkan temuan yang sudah tersedia sebelumnya. Sains sebagai proses dimaksudkan bahwa peserta didik diharapkan memiliki potensi untuk memecahkan masalah saintifik melalui keterampilan berpikir sains. Sains sebagai sikap adalah bagaimana peserta didik bersikap layaknya saintis. Ketiga hakikat tersebut terintegrasi dengan strategi POE yang berkembang dari paham konstruktivisme. Melalui proses ilmiah dalam pemecahan masalah dibekali pengetahuan dasar, keterampilan, serta psikomotor yang disesuaikan dengan peserta didik, mereka akan lebih mudah untuk mengalami peningkatan keterampilan proses sains (Purnamasari & Suryanti, 2022).

Sebagian besar materi pembelajaran yang terdapat di dalam ilmu kimia memiliki sifat yang abstrak karena tidak dapat diobservasi secara langsung oleh indera manusia. Salah satu materi tersebut merupakan hidrolisis garam yang dimana materi kelas XI tersebut melibatkan beberapa reaksi yang tidak bisa secara langsung direpresentasi dalam otak sehingga memerlukan beberapa observasi langsung untuk mendapatkan gambaran umumnya (Salsabila, 2023).

Salah satu strategi pembelajaran yang dapat menekankan pemahaman konseptual peserta didik adalah strategi pembelajaran POE. Strategi ini dikembangkan oleh White dan Gustone dengan tujuan menilai kemampuan prediksi beserta argumentasi atas prediksi yang peserta didik berikan dengan berlandaskan teori konstruktivisme (White & Gunstone, 1992). Strategi pembelajaran POE dimulai dengan memprediksi alasan dari suatu kejadian nyata yang terkait oleh materi hidrolisis garam, tahap ini disebut dengan tahap *predict*. Kemudian, pada tahap *observe* peserta didik akan mengamati kejadian tersebut. Pada tahap terakhir yaitu *explain*, peserta didik akan menganalisis perbedaan prediksi beserta pengamatan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya (Baydere, 2021).

Studi yang Baydere lakukan membuktikan bahwa strategi POE yang diintegrasikan dengan pendekatan kontekstual (*contextual based approach*) untuk materi keadaan materi, panas, dan suhu lebih efektif dari pada model pembelajaran 5E. Relevansi dengan penelitian ini yaitu bahwa strategi POE dapat mengurangi miskonsepsi pada materi yang abstrak (Baydere, 2021).

Penelitian oleh Nadiah dkk. (2021) terfokus pada peran teknologi seperti *video-based* terintegrasi pembelajaran POE untuk diterapkan pada materi yang abstrak seperti materi garam. Hasil menunjukkan bahwa penerapan POE berbasis video untuk materi konsep garam efektif dalam meningkatkan metakognisi pada literasi sains. Di samping itu, studi yang dilakukan oleh Nadiah dkk. (2021), menyebutkan bahwa penelitian yang mereka lakukan dapat mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada konsep garam.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang mendorong penelitian ini adalah perlunya inovasi dalam belajar mengajar untuk mencapai tujuan keterampilan abad 21 mengenai keterampilan dalam berkomunikasi, berpikir kritis, berproses aktif, dan berkreasi serta materi kimia hidrolisis garam yang bersifat kurang representatif sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami konsep materi secara keseluruhan. Oleh karena masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pemahaman konseptual antara peserta didik yang diterapkan strategi pembelajaran POE dan peserta didik yang diterapkan pendekatan saintifik dengan ukuran efek kategori tinggi.

METODE

1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *quasi experiment* dengan *pre-test post-test control group design*. Berdasarkan desain penelitian tersebut, akan digunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes awal pemahaman konsep awal diperlukan untuk memastikan pemahaman konsep awal antar kelas setara atau tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi error dalam penelitian. Adapun desain tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₁
Kontrol	O ₁	Y	O ₁

Keterangan:

O₁: pemahaman konseptual

X: strategi POE

Y: pendekatan saintifik

2. Tempat dan Partisipan Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA N 1 Sleman dengan subjek peserta didik kelas XI G dan XI F. Populasi sekolah diambil dari kesamaan akreditasi, kesetaraan fasilitas, kebergunaan laboratorium. Penentuan sekolah dilakukan dengan teknik *convenience sampling* karena mempertimbangkan kedekatan lokasi dan kemudahan akses, sedangkan penentuan kelas untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan teknik *random sampling*. Hal tersebut dilakukan karena diasumsikan setiap kelas memiliki karakteristik yang sama. Hal tersebut nantinya dipastikan melalui uji kesetaraan kelas

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu *pre-test* dan *post-test*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konseptual siswa pada materi hidrolisis garam adalah instrumen tes pemahaman konseptual hidrolisis garam yang divalidasi secara teoritik dan empirik menggunakan model *rasch*. Instrumen dikembangkan menggunakan acuan instrumen yang dikembangkan oleh Wangge dkk. (2024) dengan indikator pemahaman konsep yaitu (a) menyatakan ulang sebuah konsep, (b) mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, (c) memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, (d) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, (f) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, dan (g) mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Kisi-kisi instrumen tes dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**

Berikut merupakan hasil uji validitas instrumen menggunakan model *Rasch*.

Tabel 2. Uji Validitas Instrumen

Item	Infit		Outfit		PT Measure Corr.	Ket.
	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD		
2	0,96	-0,34	0,93	-0,39	0,47	Fit
12	1,05	0,38	1,02	0,14	0,38	Fit
9	1,06	0,43	1,12	0,58	0,35	Fit
5	0,96	-0,19	0,95	-0,12	0,41	Fit
14	0,96	-0,20	0,92	-0,27	0,42	Fit
3	1,00	0,08	0,90	-0,33	0,38	Fit
6	1,00	0,07	1,02	0,18	0,36	Fit
4	0,96	-0,18	0,95	-0,07	0,38	Fit
1	0,98	-0,01	0,79	-0,67	0,38	Fit
10	1,03	0,23	1,04	0,24	0,32	Fit
11	1,10	0,55	1,31	1,04	0,25	Fit
8	0,98	-0,01	1,02	0,17	0,33	Fit
13	0,93	-0,27	0,96	-0,02	0,37	Fit
7	1,07	0,39	4,16	1,81	-0,06	Misfit

Untuk memenuhi syarat kelayakan, diperlukan minimal dua kriteria model rasch yang terpenuhi. Setelah mengeliminasi item yang tidak cocok dengan model rasch, keseluruhan butir item instrumen valid dan layak untuk mengukur pemahaman konseptual peserta didik pada materi hidrolisis garam.

Reliabilitas dari sebuah instrumen dinilai layak untuk digunakan yaitu apabila nilai koefisien dari KR-20 lebih atau sama dengan 0,50 (Chę *et al.*, 2025). Berdasarkan perhitungan, ditemukan bahwa nilai KR-20 dari total 36 peserta didik yang mengikuti uji coba lapangan yaitu sekitar 0,612. Hal tersebut menunjukkan bahwa kategori realibilitas soal sedang, sehingga instrumen tes pemahaman konseptual materi hidrolisis garam cukup konsisten dari waktu ke waktu.

Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik, sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*). Pembelajaran dilengkapi LKPD dan RPP yang disesuaikan dengan perlakuan. Sebelum diberikan perlakuan, data *pre-test* akan diuji dengan *independent sample t-test* untuk menguji kesetaraan kelas.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk penelitian ini menggunakan *independent sample t-test* dan *effect size* Cohen's d. Data yang digunakan adalah data *n-Gain* yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* kedua kelas. Sebelum mengolah data, keseluruhan data akan dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dengan Shapiro Wilk *Test* dan uji homogenitas dengan Levene's *Test*. Hipotesis dari penelitian ini yaitu,

H_{a(1)} : Terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pemahaman konseptual antara peserta didik yang diterapkan strategi pembelajaran POE dan peserta didik yang diterapkan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam.

H_{a(1)} : Terdapat ukuran efek dengan kategori tinggi setelah penerapan strategi pembelajaran POE terhadap pemahaman konseptual peserta didik dibandingkan dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam.

Analisis kualitatif tambahan dilakukan pada data *post-test* rata-rata per indikator pemahaman konseptual guna mengetahui indikator mana yang paling meningkat setelah diberi perlakuan strategi POE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Sebelum melakukan olah data secara parametrik, dilakukan uji prasyarat untuk data *pre-test* dan *n-Gain*. Tujuan dari uji prasyarat yakni untuk memastikan data memenuhi asumsi statistik parametrik. Berikut merupakan hasil dari uji normalitas dan homogenitas:

Tabel 3. Uji Normalitas Shapiro-Wilk

		<i>W</i>	<i>p</i>
<i>n-Gain</i>	1	0,942	0,061
	2	0,960	0,211
<i>Pre-test</i>	1	0,941	0,056
	2	0,940	0,050

Berdasarkan Tabel 3, semua hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk pada data *n-Gain* dan data *pre-test* untuk *independent test* diperoleh *p-value* lebih besar dari nilai signifikansi (0,05) yang menandakan bahwa tidak cukup bukti untuk menolak H_0 sehingga H_1 diterima. Hal tersebut menandakan bahwa keseluruhan data berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji Homogenitas (*Levene's Test*)

	<i>F</i>	<i>df</i> ₁	<i>df</i> ₂	<i>p</i>
<i>n-Gain</i>	1,195	1	70	0,165
<i>Pre-test</i>	1,643	1	70	0,204

Berdasarkan Tabel 4, semua hasil uji homogenitas menggunakan Levene pada data *n-Gain* dan data *pre-test* untuk *independent test* diperoleh *p-value* lebih besar dari nilai signifikansi (0,05) yang menandakan bahwa tidak cukup bukti untuk menolak H_0 sehingga H_1 diterima. Hal tersebut menandakan bahwa data homogen.

a. Uji Kesetaraan Kelas

Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa pemahaman konseptual awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan berada pada tingkatan yang sama.

Tabel 5. Uji Kesetaraan Kelas dengan *Independent Samples T-Test*

	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>SE Difference</i>
Nilai <i>Pre-test</i>	-0,465	0,643	-1,496	3,214

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh besar *p-value* yaitu 0,643, di mana nilai ini lebih besar dari taraf signifikansi ($p < 0,05$) yang berarti tidak cukup bukti untuk menolak H_0 sehingga H_0 diterima atau dapat dikatakan nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan.

b. Uji Hipotesis

Independent sample t-test diperlukan untuk menguji hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini yakni sebagai berikut:

- $H_{0(1)}$: Tidak terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pemahaman konseptual antara peserta didik yang diterapkan strategi pembelajaran POE dan peserta didik yang diterapkan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam..
- $H_{a(1)}$: Terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pemahaman konseptual antara peserta didik yang diterapkan strategi pembelajaran POE dan peserta didik yang diterapkan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis *Independent Sample T-test*

	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>SE Difference</i>
<i>n-Gain</i>	3,219	0,002	0,250	0,093

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh besar p -value yaitu 0,002, di mana nilai ini lebih kecil dari taraf signifikansi ($p < 0,05$) yang berarti cukup bukti untuk menolak H_0 atau dapat dikatakan nilai rerata n -Gain peserta didik yang diajarkan menggunakan strategi POE dengan pendekatan saintifik berbeda secara signifikan.

c. Effect Size

Untuk mengetahui ukuran efek setelah penerapan strategi pembelajaran POE terhadap pemahaman konseptual peserta didik dibandingkan dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam, diperlukan *output* Cohen's d . Berikut merupakan hipotesis dari uji ukuran efek:

$H_{0(2)}$: Tidak terdapat ukuran efek dengan kategori tinggi setelah penerapan strategi pembelajaran POE terhadap pemahaman konseptual peserta didik dibandingkan dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam.

$H_{a(2)}$: Terdapat ukuran efek dengan kategori tinggi setelah penerapan strategi pembelajaran POE terhadap pemahaman konseptual peserta didik dibandingkan dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam.

Tabel 7. Hasil Uji *Effect Size* Cohen's d

	p	Cohen's d	SE Cohen's d
n -Gain	0,002	0,759	0,252

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh bahwa nilai Cohen's d yaitu 0,759. Jika dilihat dari kriteria Cohen's d menurut Magnusson (2022), maka pengaruh strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) terhadap pemahaman konseptual kimia pada materi hidrolisis garam dapat dikatakan pada kategori sedang.

d. Analisis *Post-test* terhadap Indikator Pemahaman Konseptual

Indikator pemahaman konseptual secara lengkap dapat dilihat pada bagian metode penelitian sub-bagian teknik pengumpulan data. Digunakan data *post-test* karena sudah dilakukan uji kesetaraan kelas. Berikut merupakan hasil dari analisis data *post-test* terhadap indikator pemahaman konseptual:

Tabel 8 Rata-rata *Post-test* Tiap Indikator Pemahaman Konseptual

Indikator	Butir Soal	Rata-rata <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	Rata-rata <i>Post-test</i> Kelas Kontrol
(a)	Q1 & Q2	0,889	0,792
(b)	Q3 & Q4	0,875	0,833
(c)	Q5 & Q6	0,806	0,819
(d)	Q7	0,861	0,833
(e)	Q8 & Q9	0,819	0,847
(f)	Q10 & Q11	0,931	0,847
(g)	Q12 & Q13	0,819	0,694

2. Pembahasan

Penerapan pendekatan saintifik pada kelas kontrol ditujukan untuk mengkondisikan kelas agar seperti pembelajaran yang biasa terjadi pada kelas kontrol. Pendekatan saintifik terdiri dari 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan ketiga pertemuan pada kelas kontrol dengan menerapkan pendekatan saintifik, diketahui bahwa keaktifan peserta didik hanya terlihat ketika mengerjakan soal perhitungan pH garam. Selain itu, mereka hanya menyimak dan mengerjakan LKPD secara seksama. Apabila melihat proses pembelajaran mereka melalui LKPD, dapat terlihat bahwa mereka cenderung meng-*copy paste* hal yang disampaikan peneliti. Dengan demikian, dapat disimpulkan

bahwa pendekatan saintifik tidak dapat memicu keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran secara signifikan sehingga konsep yang mereka ketahui hanya didapatkan berdasarkan penyampaian materi oleh peneliti. Hal tersebut relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hijrathaen, Savalas, dan Ariani (2025), di mana pada penelitiannya, siswa mengaku kesulitan dalam memahami materi teori yang memiliki banyak istilah kimia dan reaksi kimia yang abstrak. Mereka juga menyebutkan bahwa siswa mengaku kesulitan mengikuti pembelajaran karena penjelasan guru cenderung terlalu cepat dan tidak menggunakan perangkat visual untuk merepresentasikan pembelajaran (Hijrathaen dkk., 2025).

Berdasarkan ketiga pertemuan yang telah dilaksanakan di kelas eksperimen, diketahui bahwa tahap *predict* dapat memicu peserta didik dalam membangun pemahaman konsep awal berdasarkan stimulus yang diberikan. Pada tahap *observe*, peserta didik lebih aktif dalam menyusun langkah yang tepat agar percobaan yang mereka lakukan dapat memberi jawaban atas prediksi mereka. Selanjutnya pada tahap *explain*, peserta didik dapat menghubungkan konsep awal mereka terhadap hasil percobaan yang mereka dapatkan, kemudian mereka dapat menganalisis kesalahan yang terjadi pada prediksi ataupun percobaan mereka.

Berdasarkan ketiga pertemuan pada kelas kontrol dengan menerapkan pendekatan saintifik, diketahui bahwa keaktifan peserta didik hanya terlihat ketika mengerjakan soal perhitungan pH garam. Selain itu, mereka hanya menyimak dan mengerjakan LKPD secara seksama. Perbedaan antara pendekatan saintifik dengan penerapan strategi POE berada pada sudut pandang peserta didik. Pendekatan saintifik cenderung menuntun peserta didik untuk menyerap pengetahuan yang diberikan sementara strategi POE berfokus pada bagaimana peserta didik membangun pemahamannya sendiri berdasarkan pengetahuan yang tersedia. Hal tersebut didukung oleh White & Gunstone (1992) yang menyatakan bahwa strategi POE merupakan strategi yang mengutamakan perspektif peserta didik itu sendiri.

Paham konstruktivisme dari strategi POE berfokus pada keterampilan proses sains sehingga strategi POE lebih terintegrasi dengan hakikat sains. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Purnamasari & Suryanti (2022) bahwa hakikat sains memiliki arti bahwa sains dapat menjadi produk, proses, dan sikap. Strategi POE mendukung ketiga hakikat tersebut, ketika strategi ini mendorong peserta didik untuk membangun pemahaman konsepnya berdasarkan pengetahuan yang tersedia pada tahap *predict* kemudian menemukan pengetahuan baru mengenai konsep tersebut pada tahap *observe*. Jika dibandingkan dengan tahap pada pendekatan saintifik di mana peserta didik dituntun untuk mengikuti alur ilmiah tanpa melalui perseptif peserta didik sendiri, maka hakikat sains sebagai proses dan produk cenderung kurang terintegrasi. Hal ini dikarenakan pada tahap mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, dan menalar mereka berpaku pada materi yang diberikan, tidak berdasarkan pemahaman atau pandangan yang mereka miliki.

Pada Tabel 6, yaitu *independent sample t-test*, hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Di mana rata-rata nilai *n-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata nilai *n-Gain* kelas kontrol. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang diajukan diterima, sehingga sejalan dengan tujuan penelitian yang kedua bahwa terdapat perbedaan signifikan peningkatan pemahaman konseptual peserta didik antara yang belajar menggunakan strategi pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan peserta didik yang belajar menggunakan pendekatan saintifik pada pembelajaran kimia. Hal ini sejalan dengan penelitian Baydere (2021), di mana ia menggunakan Mann-Whitney U test untuk membandingkan skor kelompok kontrol dan eksperimen pada data *post-test*. Pada penelitiannya dengan bantuan SPSS, *p-value* yang dihasilkan dari uji tersebut untuk kedua kelompok adalah 0,047 yang artinya terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada data *post-test* antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen karena *p-value* kurang dari 0,05 (nilai signifikansi).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prihatini dkk. (2025) pada studinya yang berjudul “Implementasi Strategi POE Berbasis Intertekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMA tentang Faktor Konsentrasi dan Luas Permukaan terhadap

Laju Reaksi” di mana mereka menyebutkan bahwa dalam perhitungan *n-Gain* nya, terdapat satu siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar kategori tinggi, 20 siswa dengan peningkatan hasil belajar kategori sedang, dan lima siswa lainnya dengan kategori rendah sehingga membuktikan bahwa strategi POE dapat meningkatkan hasil belajar melalui pemahaman konsep yang diberikan (Prihartini dkk., 2025).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap *predict*, peserta didik membangun pemahaman awal yang menjadi dasar keyakinan mereka. Pada tahap *observe*, mereka memperoleh pengetahuan baru yang kemudian dihubungkan dengan pemahaman awal. Selanjutnya, pada tahap *explain*, peserta didik menjelaskan hubungan antara pemahaman awal dan pengetahuan baru tersebut. Dengan demikian, strategi POE membantu peserta didik membangun, membuktikan, dan menjelaskan pemahamannya sendiri. Hal tersebut juga dinyatakan oleh Baydere (2021) bahwa strategi POE berkembang dari pendekatan pembelajaran konstruktivis. Dasar dari pendekatan konstruktivis adalah prinsip bahwa siswa akan membangun pengetahuan mereka sendiri melalui tahap-tahap POE (*Predict-Observe-Explain*) (Baydere, 2021).

Analisis *effect size* menggunakan Cohen’s *d*, di mana berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 7, menunjukkan bahwa besarnya efek dari penerapan strategi POE berada pada tingkat yang sedang atau moderat dengan nilai sebesar 0,759. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pada uji lain hasilnya terdapat perbedaan yang signifikan, besarnya efek penerapan strategi POE masih tergolong sedang jika dibandingkan dengan penerapan pendekatan saintifik. Nilai signifikansi pada *independent sample t-test* hanya digunakan untuk mengetahui bahwa terdapat perbedaan, sedangkan *effect size* berfungsi untuk menunjukkan seberapa besar pengaruh strategi pembelajaran POE terhadap pemahaman konseptual. Jika dilihat dari rata-rata peningkatan tiap kelompok, arah peningkatan lebih condong ke kelompok eksperimen yang artinya peningkatan kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Baydere (2021) yang mengukur efektivitas strategi POE dengan menggunakan nilai (*r*) atau *influence quantity*. Nilai tersebut dihitung dari data *post-test* kedua kelompok. Nilai *r* yang dihasilkan dari uji tersebut sebesar 0,32 di mana nilai tersebut termasuk ke dalam kategori kecil. Berdasarkan hal tersebut, temuan Baydere mendukung bahwa strategi POE berpengaruh meskipun pada ukuran *r* tergolong kecil.

Hasil pada penelitian skripsi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniasari & Nugroho (2025). Mereka menyatakan bahwa ukuran efek Cohen pada *independent t-test* yang dilakukan, strategi POE termasuk dalam kategori sedang dengan nilai Cohen’s *d* sebesar 0,758 (Kurniasari & Nugroho, 2025). Berdasarkan hal tersebut, mereka menyebutkan bahwa strategi POE dapat memberikan pengaruh yang cukup untuk membantu menurunkan miskonsepsi peserta didik.

Strategi POE memfasilitasi penekanan konstruktivis pengetahuan awal peserta didik yang dapat dilakukan melalui representasi konsep dalam berbagai cara seperti visualisasi konsep, diagram, dan teks (Nadiah dkk., 2021). Hal tersebut dapat dilihat dari strategi pembelajaran POE dalam meningkatkan pemahaman konseptual pada materi hidrolisis garam terjadi karena di tiap tahapannya, peserta didik dituntut untuk mengembangkan konsepnya sendiri didukung oleh hasil *effect size* Cohen’s *d* pada penelitian ini. Pada bagian *predict* contohnya ketika peserta didik diminta untuk memprediksi sifat (garam asam, basa, atau netral) dari kristal NaCl dan CH₃COONa yang dilarutkan ke dalam air dan diuji menggunakan kertas lakmus, mereka umumnya menjawab berdasarkan pengetahuan mereka. Seluruh kelompok menjawab bahwa NaCl merupakan garam netral, sedangkan CH₃COONa merupakan garam basa. Pengetahuan awal peserta didik dipicu dengan bacaan materi yang tertera pada LKPD. Saat tahap *observe*, peserta didik melakukan eksperimen yaitu membuat larutan garam berdasarkan asam dan basa penyusunnya kemudian larutan tersebut diukur pH garamnya menggunakan pH universal. Pada tahap ini, peserta didik kemudian akan menggunakan acuan pemahaman konsep awalnya yaitu bahwa NaCl adalah garam netral, sedangkan CH₃COONa adalah garam basa sehingga ketika percobaan dilakukan, mereka berusaha untuk mendapatkan hasil seperti yang mereka yakini. Namun, mereka akan mendapat

pengetahuan baru bahwa NaCl yang merupakan garam netral, terbentuk dari pasangan asam kuat HCl dan basa kuat NaOH serta CH_3COONa yang merupakan garam basa, terbentuk dari pasangan asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH. Dapat dikatakan peserta didik mendapatkan pemahaman lebih lanjut mengenai hubungan antara sifat garam dengan kekuatan asam basa penyusunnya. Barulah ketika informasi tersebut mereka proses, pada tahap *explain* mereka akan menghubungkan prediksi mereka dengan pengetahuan baru yang mereka dapatkan saat percobaan dilakukan. Mereka akan menganalisis bagaimana garam-garam tersebut dapat memiliki sifat sedemikian rupa.

Syamsiana dkk., (2018) menyatakan bahwa pengembangan strategi POE bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik dengan mengutamakan perkembangan kognitif peserta didik. Hal tersebut dibuktikan pada uji hipotesis dan ukuran efek Cohen's d, di mana dapat diketahui bahwa strategi pembelajaran POE masih bisa memberikan pengaruh yang baik, khususnya dalam hal mengasah kemampuan peserta didik untuk mengolah konsep diri. Dengan demikian, disimpulkan bahwa tidak terdapat ukuran efek dengan kategori tinggi tetapi terdapat ukuran efek sedang dengan efek Cohen's d sebesar 0,759 setelah penerapan strategi pembelajaran terhadap pemahaman konseptual peserta didik dibandingkan dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan hidrolisis garam.

Berikut merupakan penjabaran dari analisis kualitatif rata-rata *post-test* per indikator pemahaman konseptual:

a. Menyatakan ulang sebuah konsep

Pada indikator ini, peserta didik diminta untuk menyatakan ulang sebuah konsep hidrolisis garam. Butir soal nomor 1 dan 2 memuat indikator tersebut. Indikator ini dikembangkan menjadi dua indikator soal yaitu, peserta didik dapat menjelaskan pengertian dari hidrolisis garam dan peserta didik mampu menyebutkan jenis-jenis hidrolisis garam beserta pengertiannya. Kemudian dari kedua indikator soal ini, dikembangkanlah menjadi butir soal nomor 1 dan nomor 2. Butir soal nomor 1 dan 2 termasuk ke dalam level kognitif C2, sehingga soal tersebut masih tergolong mudah.

Rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator ini yaitu 0,889. Nilai rata-rata tersebut masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* peserta didik dari kelas kontrol yang hanya mencapai 0,792. Hal tersebut membuktikan bahwa terjadi kecenderungan perbedaan peserta didik yang menggunakan strategi POE lebih tinggi dari pada peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik pada indikator tersebut.

Apabila dilihat dari rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator lain, indikator menyatakan ulang konsep berada pada peringkat kedua tertinggi dibandingkan rata-rata yang lain. Indikator menyatakan ulang konsep merupakan indikator yang mengandalkan ingatan peserta didik, sehingga tingkat kesulitan soal tersebut cenderung tidak tinggi untuk peserta didik mengerjakan soal yang dikembangkan dari indikator tersebut.

b. Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya

Butir soal nomor 3 dan 4 memuat indikator mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Indikator ini dikembangkan menjadi dua indikator soal yaitu peserta didik dapat mengklasifikasikan berbagai jenis garam berdasarkan asam basa penyusunnya dan peserta didik dapat menentukan sifat larutan garam (asam, basa, atau netral) berdasarkan jenis hidrolisisnya, yang kemudian dikembangkan lagi menjadi butir nomor 3 dan nomor 4.

Rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator ini yaitu 0,875. Nilai rata-rata tersebut masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* peserta didik dari kelas kontrol yang hanya mencapai 0,833. Hal tersebut mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman konseptual yang lebih tinggi pada peserta didik yang menggunakan strategi POE dibandingkan peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik pada indikator tersebut.

Apabila dilihat dari rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator lain, indikator mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan

konsepnya berada pada peringkat ketiga tertinggi dibandingkan rata-rata yang lain. Indikator mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya merupakan indikator yang mengandalkan pemahaman serta penalaran peserta didik untuk mengingat konsep dasarnya lalu menentukan objek yang akan dikategorikan sehingga bagi peserta didik yang merasa kesulitan dalam mengerjakan soal yang dikembangkan dari indikator adalah suatu kewajaran.

c. Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Butir soal nomor 5 dan 6 memuat indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Indikator ini dikembangkan menjadi dua indikator soal yaitu peserta didik dapat menentukan contoh garam yang mengalami hidrolisis dan yang tidak mengalami hidrolisis dan peserta didik dapat menganalisis contoh garam yang mengalami hidrolisis parsial dan/atau hidrolisis total, yang kemudian dikembangkan lagi menjadi butir nomor 5 dan nomor 6.

Rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator ini yaitu 0,806. Nilai rata-rata tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* peserta didik dari kelas kontrol yang mencapai 0,819. Hal tersebut dapat disebabkan karena strategi POE berfokus pada proses berpikir aktif berbasis eksperimen, sedangkan peserta didik pada kelas kontrol berfokus pada teori. Indikator memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep umumnya lebih banyak didapatkan dari teori karena saat eksperimen, bahan-bahan yang menjadi contoh dapat menjadi terbatas.

Apabila dilihat dari rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator lain, indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep berada pada peringkat paling rendah dibandingkan rata-rata yang lain. Indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep merupakan indikator yang mengandalkan kolaborasi antara ingatan yang luas, kemampuan membedakan, dan pemahaman teori yang cukup. Dengan demikian, butir soal yang dikembangkan dari indikator ini dapat menjadi kesulitan tersendiri bagi peserta didik yang berfokus pada proses berpikir aktif berbasis eksperimen.

d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis

Butir soal nomor 7 memuat indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Indikator ini dikembangkan menjadi indikator soal yaitu peserta didik mampu menyajikan reaksi hidrolisis garam dalam bentuk persamaan reaksi kimia yang kemudian dikembangkan lagi menjadi butir nomor 7.

Rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator ini yaitu 0,861. Nilai rata-rata tersebut masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* peserta didik dari kelas kontrol yang hanya mencapai 0,833. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konseptual peserta didik yang menggunakan strategi POE lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik pada indikator tersebut.

Apabila dilihat dari rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator lain, indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis berada pada peringkat keempat tertinggi dibandingkan rata-rata yang lain. Indikator menyajikan konsep dalam representasi matematis merupakan indikator yang mengandalkan kolaborasi antara pemahaman kimia dasar dengan kemampuan untuk menyajikan konsep dalam bentuk matematis, misalnya persamaan atau perhitungan. Pada strategi POE yang berfokus pada eksperimen dan umumnya eksperimen tersebut berhubungan dengan angka dan representasi matematis, strategi POE dapat meningkatkan pemahaman konseptual pada indikator tersebut.

e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep

Butir soal nomor 8 dan 9 memuat indikator mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep. Indikator ini dikembangkan menjadi dua indikator soal yaitu peserta didik mampu menggunakan hubungan kekuatan asam basa penyusun garam untuk menentukan jenis hidrolisisnya dan peserta didik mampu menilai kebenaran alasan penentuan sifat larutan suatu garam (asam, basa, atau netral) yang diberikan, yang kemudian dikembangkan lagi menjadi butir nomor 8 dan nomor 9.

Rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator ini yaitu 0,819. Nilai rata-rata tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* peserta didik dari kelas kontrol yang mencapai 0,847. Hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini, strategi POE berfokus pada proses berpikir aktif berbasis eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol berfokus pada teori. Indikator mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep umumnya lebih banyak didapatkan dari teori karena saat eksperimen, peserta tidak mengembangkan penalaran logis berdasarkan keabstrakan materi. Strategi POE lebih menekankan pada kegiatan prediksi, observasi, dan penjelasan terhadap suatu fenomena. Sedangkan syarat perlu dan syarat cukup dari sebuah konsep memerlukan penalaran logis yang lebih luas, sehingga pendekatan saintifik dapat lebih efektif untuk mencapai indikator tersebut.

Apabila dilihat dari rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator lain, indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep berada pada peringkat kelima jika dibandingkan dengan rata-rata yang lain. Indikator mengembangkan syarat cukup atau syarat perlu dari sebuah konsep merupakan indikator yang mengandalkan penalaran logis yang kuat, tidak berdasarkan oleh fenomena yang terjadi. Dengan demikian, butir soal yang dikembangkan dari indikator ini dapat menjadi kesulitan tersendiri bagi peserta didik yang berfokus pada proses berpikir aktif berbasis eksperimen.

f. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Butir soal nomor 10 dan 11 memuat indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Indikator ini dikembangkan menjadi dua indikator soal yaitu menguraikan hubungan sebab-akibat antara kekuatan asam basa penyusun garam dengan pH larutan dan menganalisis hubungan antara jenis garam dan ion penyusunnya terhadap proses hidrolisis yang terjadi dalam larutan yang kemudian dikembangkan lagi menjadi butir nomor 10 dan nomor 11.

Rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator ini yaitu 0,930. Nilai rata-rata tersebut masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* peserta didik dari kelas kontrol yang hanya mencapai 0,847. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konseptual peserta didik yang menggunakan strategi POE lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik pada indikator tersebut.

Apabila dilihat dari rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator lain, indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu berada pada peringkat tertinggi dibandingkan rata-rata yang lain. Indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu merupakan indikator yang berkembang pesat saat strategi POE berada pada tahap *Observe* dan *Explain*. Ketika tahap *Observe*, peserta didik mengandalkan intuisi untuk memilih dan menggunakan suatu prosedur agar eksperimen tersebut berhasil dan sesuai dengan teori yang mereka anut. Sedangkan pada tahap *Explain*, khususnya materi penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis, peserta didik dituntut untuk memilih kembali langkah yang tepat untuk melakukan perhitungan matematis. Atas dasar hal tersebut, kelas eksperimen yang menggunakan strategi POE akan lebih unggul dari pada peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik, karena strategi POE mengandalkan konteks dan fenomena.

g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah

Butir soal nomor 12 dan 13 memuat indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Indikator ini dikembangkan menjadi dua indikator soal yaitu peserta didik mampu menentukan apakah prosedur perhitungan hidrolisis garam yang digunakan sudah tepat berdasarkan konsep teoritis dan peserta didik mampu menganalisis hubungan antara asal asam-basa penyusun garam dengan proses hidrolisis yang terjadi dalam larutan, yang kemudian dikembangkan lagi menjadi butir nomor 12 dan nomor 13.

Rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator ini yaitu 0,819. Nilai rata-rata tersebut jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* peserta didik dari kelas kontrol yang hanya mencapai 0,694. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-

rata pemahaman konseptual peserta didik yang menggunakan strategi POE lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik pada indikator tersebut.

Apabila dilihat dari rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen yang memuat indikator lain, indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis berada pada peringkat kedua terakhir dibandingkan rata-rata yang lain. Indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah merupakan indikator yang mengandalkan kemampuan aplikasi peserta didik dalam suatu masalah. Indikator ini memang dapat berkembang menggunakan strategi POE, karena pada tahap *Explain*, peserta didik selalu diminta untuk menghubungkan konsep dengan eksperimen yang mereka lakukan. Dalam penelitian ini terbukti bahwa nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol, meskipun jika dibandingkan dengan indikator lain rata-rata *post-test* kelas eksperimen pada indikator ini berada pada peringkat ke 6. Hal tersebut disebabkan karena indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah memerlukan kemampuan kognitif yang kompleks. Untuk meningkatkan pemahaman konseptual pada indikator ini, diperlukan penguatan kognitif sehingga peserta didik akan lebih mahir dalam mengaplikasikan konsep untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan analisis ke-tujuh indikator pemahaman konseptual di Tabel 8, dapat diketahui bahwa strategi POE paling efektif untuk meningkatkan pemahaman konseptual pada indikator (f) atau “Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu” karena peserta didik mengandalkan intuisi untuk memilih dan menggunakan suatu prosedur agar percobaan yang mereka lakukan berhasil dan sesuai dengan teori yang mereka anut. Namun, strategi POE paling lemah dalam meningkatkan pemahaman konseptual pada indikator (c) atau “Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep”. Hal tersebut disebabkan oleh peserta didik pada indikator ini perlu untuk mengandalkan kolaborasi antara ingatan yang luas serta pemahaman teori yang cukup, sedangkan kelas eksperimen berfokus pada percobaan yang berfokus pada keaktifan peserta didik dalam berproses sehingga pada indikator ini pendekatan saintifik dapat lebih unggul.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pemahaman konseptual materi hidrolisis garam antara peserta didik yang menerapkan strategi pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dan peserta didik yang menerapkan pendekatan saintifik ($p\text{-value} = 0,002 < 0,05$). Rata-rata peningkatan pemahaman konseptual (*n-Gain*) peserta didik pada kelas eksperimen terbukti secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Namun demikian, *effect size* penerapan strategi POE terhadap pemahaman konseptual berada pada kategori sedang dengan nilai *Cohen's d* sebesar 0,759. Hal ini menunjukkan bahwa target hipotesis ukuran efek kategori tinggi tidak terpenuhi, meskipun strategi POE tetap memberikan kontribusi positif yang cukup berarti dibandingkan pendekatan saintifik.

Secara spesifik, strategi POE paling efektif dalam meningkatkan indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu (rata-rata *post-test* 0,930 vs 0,847). Hal ini disebabkan tahapan *Observe* dan *Explain* melatih intuisi peserta didik dalam memilih prosedur eksperimen serta penalaran operasional. Sebaliknya, strategi POE terbukti paling lemah pada indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep (rata-rata *pretest* = 0,806; rata-rata *post-test* = 0,819) serta mengembangkan syarat perlu/cukup dari suatu konsep (rata-rata *pretest* = 0,819; rata-rata *post-test* = 0,847), karena indikator tersebut lebih menuntut ingatan teoritis dan penalaran logis abstrak yang lebih banyak difasilitasi dalam pendekatan saintifik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi yang tulus kepada berbagai pihak yang telah mendukung penyelesaian artikel ini. Ucapan terimakasih yang mendalam ditujukan

kepada Prof. Dr. Hari Sutrisno, M.Si atas bimbingan, arahan metodologi, dan masukan yang berharga selama proses penyusunan dan analisis data penelitian secara sistematis. Peneliti juga berterima kasih kepada warga SMA N 1 Sleman atas fasilitas akademik, dukungan, serta izin yang telah diberikan untuk penelitian di sekolah tersebut. Secara khusus, peneliti juga mengakui kontribusi keilmuan para peneliti terdahulu yang karyanya telah dijadikan sumber rujukan dan fondasi penting bagi penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D. Z., Gunawan, A., Suryana, A., Suhermi, E. S., & Mulyani, S. (2023). Pelaksanaan supervisi pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Studia Manageria: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 5(2), 2023. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/studiamanageria>
- Baydere, F. K. (2021). Effects of a context-based approach with prediction-observation-explanation on conceptual understanding of the states of matter, heat and temperature. *Chemistry Education Research and Practice*, 22(3), 640–652. <https://doi.org/10.1039/d0rp00348d>
- Chę, M., Michałowska, S., Rachubińska, K., Konieczny, K., & Samochowiec, A. (2025). Polish adaptation of “Maltreatment and abuse chronology of exposure” scale. *PLoS ONE*, 20(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0321046>
- Hijrathaen, C., Savalas, L. R. T., & Ariani, S. (2025). Analisis kesulitan belajar siswa kelas XI MAN 1 Lombok Tengah pada mata pelajaran kimia. *Chemistry Education Practice*, 8(2), 252–256. <https://doi.org/10.29303/cep.v8i2.9170>
- Jufriadi, A., Huda, C., Aji, S. D., Pratiwi, H. Y., & Ayu, H. D. (2022). Analisis keterampilan abad 21 melalui implementasi kurikulum merdeka belajar kampus merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(1), 39–53. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i1.2482>
- Kurniasari, H., & Nugroho, I. A. (2025). The effect of the predict observe explain strategy on reducing misconceptions about light in elementary schools. *Physics Education Journal (KPEJ)*, 8(2), 594–604.
- Magnusson, K. (2022). *Interpreting Cohen’s d effect size*. Rpsychologist.
- Nadiah, N., Salleh, S., & Laxman, K. (2021). The Impact of video-based Predict-Observe-Explain (POE) on secondary school students’ scientific literacy. *International Jl. on E-Learning*, 20(3), 295–321. <https://doi.org/https://doi.org/10.70725/076998tyluoc>
- Prihartini, D., Fedha Hapsari, M., Widhiyanti, T., Melinda Ceria Ajie, A., & Pramudihta Putri, N. (2025). Implementasi strategi POE berbasis intertekstual untuk meningkatkan pemahaman siswa sma tentang faktor konsentrasi dan luas permukaan terhadap laju reaksi. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 13(2), 118–129.
- Purnamasari, E. I., & Suryanti. (2022). Efektivitas poe terhadap keterampilan proses sains dalam pembelajaran daring. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Dan Sekolah Dasar*, 10(6), 1340–1354.
- Salsabila, A. D. (2023). *Penerapan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) terhadap kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi hidrolisis garam* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Wangge, M., Jupri, A., & Turmudi. (2024). *Optimasi instrumen tes pemahaman konsep bentuk dan operasi aljabar*. 10(4), 713–726. <https://doi.org/https://doi.org/10.33603/k392n535>
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. The Falmer Press.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Prediction-observation-explanation: Probing understanding*, (1st ed.). Routledge.