Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia

Laman Jurnal: https://ejournal-science.upi.edu/jrppk

*Application Of the Predict-Observe-Explain (***POE***) Model to Improve Students' Critical Thinking Skills in The Stoichiometry Unit For 10th Grade Students*

Penerapan Model *Predict Observe Explain* (POE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Murid Pada Materi Stoikiometri Kelas X

Oleh:
Wahyuni Destia Wulandari[1], Erviyenni[1*], Abdullah[1]

[1]Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Indonesia

*Correspondence Email: erviyenni@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

Critical thinking skills are among the most important skills to be developed in chemistry education; however, in reality, students' proficiency in this area remains relatively low in stoichiometry. This study aims to describe the improvement in students' critical thinking skills following the implementation of a deep learning approach based on the POE (predict–observe–explain) model. This study is a quasi-experimental study with a pretest–posttest design. The study population included all tenth-grade students taught by the same teacher, with the sample consisting of two classes—an experimental class and a control class—each comprising 36 students (72 students in total). The experimental class received instruction based on the deep learning approach and the POE model, while the control class received instruction using the deep learning approach without the POE model. Data were collected through critical thinking ability tests administered at the beginning and end of the instruction period. The results showed that the experimental class's average pretest score of 33.75 increased to 84.72 on the posttest, while the control class's score increased from 33.47 to 77.36. The improvement in critical thinking skills in the experimental class fell into the high category with an N-gain of 0.77, whereas the control class fell into the moderate category with an N-gain of 0.66. This proves that learning using a deep learning approach based on the POE model is effective in improving students' critical thinking skills in stoichiometry.

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia, namun pada kenyataannya kemampuan ini masih tergolong rendah pada materi stoikiometri. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis murid setelah diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan *deep learning* berbasis model POE (*predict–observe–explain*). Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *pretest–posttest*. Populasi penelitian meliputi seluruh murid kelas X yang diajar oleh guru yang sama, dengan sampel terdiri dari dua kelas, yaitu

Info Artikel:
Diterima: 14 September 2026
Disetujui: 31 Oktober 2026
Tanggal Publikasi: 31 Oktober 2026

Kata Kunci:
Berfikir Kritis
Predict Observe Explain
Deep learning
Stoikiometri

Keywords:
Critical Thinking
Predict Observe Explain
Deep learning
Stoichiometry

kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang masing-masing berjumlah 36 murid (total 72 murid). Kelas eksperimen diterapkan pembelajaran berbasis pendekatan *deep learning* dan model POE, sedangkan kelas kontrol diterapkan pembelajaran pendekatan *deep learning* tanpa POE. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan pada awal dan akhir pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 33,75 meningkat menjadi 84,72 pada *posttest*, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 33,47 menjadi 77,36. Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan *N-gain* 0,77, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori sedang dengan *N-gain* 0,66. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *deep learning* berbasis model POE efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid pada materi stoikiometri.

PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan dengan kurikulum merdeka kini membutuhkan perubahan cara berpikir menuju proses belajar yang lebih bermakna, reflektif, dan berfokus pada murid dengan pendekatan *deep learning* (Kharisma et al., 2025). Pendekatan ini bukan hanya cara baru, tetapi juga strategi yang membantu murid agar bisa lebih kuat dalam memahami informasi yang rumit. Ini sesuai dengan arah kebijakan dalam panduan mata pelajaran ipa (Widodo et al., 2025), yang menekankan bahwa tujuan pembelajaran di fase E adalah memberikan kemampuan analisis mendalam kepada murid, terutama dalam memahami struktur partikel penyususn materi serta menerapkan konsep stoikiometri dalam berbagai aspek kuantitatif reaksi kimia yang memelukan kemampuan berpikir kritis sesuai dengan tuntutan di abad 21.

Kesenjangan antara desain kurikulum yang ideal dengan praktik pembelajaran yang terjadi menjadi salah satu faktor utama mengapa tujuan pengembangan berpikir kritis belum tercapai secara optimal. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa meskipun kurikulum telah berubah, metode pembelajaran yang digunakan masih cenderung konvensional dan belum sepenuhnya mendorong keterlibatan aktif murid dalam proses berpikir tingkat tinggi (Widodo et al., 2025).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa mayoritas murid masih mengalami hambatan dalam memahami materi secara utuh, sehingga pemahaman yang terbentuk cenderung bersifat tidak mendalam (Mailani et al., 2025). Akibatnya, murid lebih suka menghapal rumus dari pada memahami secara mendalam hubungan antar variabel dalam materi stoikiometri (Safitri & Sri, 2025). Jika pemahaman dasar ini tidak diperbaiki dengan menggunakan strategi yang tepat, murid akan terus mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kimia yang lebih tinggi.

Kondisi yang telah dipaparkan secara umum tersebut juga ditemukan secara spesifik, berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti selama PLP. Murid kelas X terlihat pasif dalam pembelajaran dan kesulitan ketika diberi soal-soal kimia yang membutuhkan pemikiran kritis. Saat wawancara dengan guru kimia terkait dengan rata-rata nilai murid untuk materi stoikiometri masih berada di bawah nilai kriteria ketuntasan tingkat pelajaran (KKTP) yang ditetapkan, yaitu 75. Hanya sekitar 45% murid yang berhasil mencapai ketuntasan, sementara 55% lainnya belum memenuhi standar tersebut pada materi stoikiometri tahun sebelumnya. Kondisi ini menjadi perhatian untuk segera mengambil langkah perbaikan dengan merancang pembelajaran yang lebih efektif dan tepat sasaran.

Transformasi model pembelajaran dilakukan menjadi *predict-observe-explain* (POE) yang menuntut keterlibatan aktif murid dalam membangun kerangka berpikir kritisnya sendiri. Keefektifan model POE dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis telah dibuktikan oleh beberapa penelitian terdahulu. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh (Nurfazela et al., 2025) dalam topik larutan *buffer* menunjukkan bahwa model pembelajaran *predict observe explain* (POE) berhasil meningkatkan kemampuan berfikir kritis murid secara signifikan dan yang lainnya seperti (Lia, et al, 2025) pada materi asam basa, (Misrochah & Salsabila, 2023), yang mengkaji peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah pada materi hidrolisis garam menggunakan model POE. Ini memberi kesempatan besar bahwa model POE juga bisa menjadi solusi yang efektif jika diterapkan pada materi stoikiometri di sekolah tersebut.

Penelitian ini bertujuan: untuk mendeskripsikan dan meningkatkan kemampuan berfikir kritis murid setelah diterapkannya model *predict observe explain* pada materi stoikiometri kelas X. Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu h_0: tidak terdapat peningkatan berpikir kritis setelah menerapkan POE

(*Predict, observe, explain*) pada materi stoikiometri kelas X, dan h_a: terdapat peningkatan berpikir kritis setelah menerapkan POE (*Predict, observe, explain*) pada materi stoikiometri kelas X.

METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimen kuasi (*Quasi-Experimental Design*), dengan desain penelitiannya yaitu *Nonequivalent Control Group Design*, dimana kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dipilih secara random. Kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan tes awal (*pretest*), pada kelas eksperimen diberikan perlakuan penerapan pendekatan *deep learning* dan model *Predict Observe Explain* (POE) dan Kelas Kontrol dengan pendekatan *deep learning.*

Populasi dalam penelitian ini adalah murid kelas X yang di ajar oleh guru yang sama tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri dari 3 kelas. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan cara mengacak kelompok atau kelas yang sudah terbentuk, bukan individu secara langsung. Kelas yang terpilih yaitu X.12 sebagai kelas eksperimen sebanyak 36 murid dan kelas X.14 sebagai kelas kontrolnya sebanyak 36 murid.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode tes, tes dilakukan dua kali, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). *Pretest* bertujuan untuk mengukur kemampuan awal berpikir kritis murid pada materi stoikiometri, sedangkan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir setelah diberikan perlakuan. Soal *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen yang sama yaitu 20 soal pilihan ganda yang telah divalidasi oleh dosen ahli.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan statistik inferensial. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk mengolah data yang diperoleh dari sampel penelitian agar dapat dilakukan generalisasi terhadap populasi yang lebih luas, serta yang paling utama adalah untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Tahap analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji korelasi, uji *n-gain* dan uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji t sampel independen dengan bantuan aplikasi SPSS untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis murid pada kedua kelompok. Uji ini digunakan untuk menentukan perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis serta melihat efektivitas perlakuan yang diberikan (Novitasari & Aznam, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Hasil penelitian merupakan hasil dari analisis data yang dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji korelasi, hasil analisa uji *n-gain* dan *n-gain* kategori peningkatan kemampuan berpikir kritis, serta uji hipotesis.

Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas menggunakan metode lilliefors pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$ disajikan pada tabel 1 hasil uji normalitas data nilai *pretest.*

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data Nilai *Pretest*

Kelas	N	$\bar{X}$	S	$L_{maksimum}$	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	36	33,75	8,65	0,0832	0,1476	Normal
Kontrol	36	33,47	8,93	0,1239	0,1476	Normal

Keterangan:
N: jumlah data pada sampel
$\bar{X}$: nilai rata-rata sampel
S: simpangan baku
L: lambang statistik untuk menguji normalitas

Kriteria pengujian normalitas lilliefors menyatakan bahwa data berdistribusi normal jika $l_{maksimum} < l_{tabel}$. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$ dan jumlah sampel n = 36, diperoleh ltabel = $0{,}886/\sqrt{36} = 0{,}1476$. Hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki $l_{maksimum} < l_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa kedua kelas ini berdistribusi normal.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok sampel dalam populasi memiliki varians atau kemampuan yang sama. Uji homogenitas dilakukan terhadap pasangan kelas yang berdistribusi normal. Hasil analisis uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Data Nilai *Pretest*

Kelas	N	ΣX	$\bar{X}$	ΣX^2	S^2	S	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	36	1215	33,75	43625	74,82	8,65	1,032	1,757	Homogen
Kontrol	36	1205	33,47	43125	79,74	8,93	1,032	1,757	Homogen

Keterangan:
N : Jumlah data pada sampel
$\sum X$: Jumlah nilai pretest
$\bar{X}$: Nilai rata-rata sampel
F : Lambang statistik untuk menguji varians
t :Lambang statistik untuk menguji kesamaan dua rata-rata

Data pada Tabel 2 menunjukkan hasil analisis uji homogenitas data prasyarat kelompok sampel menunjukkan sampel homogen. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang setara sebelum diberikan perlakuan (Irianto, 2004).

Uji korelasi dilakukan untuk memastikan bahwa peningkatan nilai *posttest* benar-benar berasal dari perlakuan (model POE), dilakukan uji korelasi antara *pretest* dan *posttest* yang dapat dikategorikan mulai dari sangat rendah-sangat kuat (Sugiyono, 2023). Sesuai dengan konsep penelitian eksperimen, pengendalian terhadap variabel luar (*extraneous variables*) sangat penting dilakukan agar kesimpulan hubungan sebab akibat antara perlakuan dan hasil dapat dipertanggungjawabkan (Rusdi, 2020) hasil uji korelasi dapat dilihat pada tabel 3 hasil uji korelasi *pretest-posttest.*

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi *Pretest-Posttest*

Parameter	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
R (Koefisien Korelasi)	0,6944	0,5594
R^2 (Koefisien Determinasi)	48,22%	31,29%
Interpretasi	Kuat	Sedang

Hasil analisis kategori peningkatan kemampuan berpikir kritis murid berdasarkan uji *n-gain* ternormalisasi.

Tabel 4. Kategori Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Murid

Kelas	N	*Pretest* (Xi)	*Posttest* (Xi)	N-Gain	Keterangan
Eksperimen	36	33,75	84,58	0,77	Tinggi
Kontrol	36	33,47	77,36	0,66	Sedang

Berdasarkan 5 indikator di bawah ini terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis pada setiap indikator mengalami peningkatan setelah pembelajaran berlangsung. Pada kelas eksperimen, seluruh indikator menunjukkan peningkatan dengan kategori sedang pada indikator 3 hingga tinggi pada 4 indikator yang lainnya. Sementara itu, peningkatan pada kelas X.14 tidak setinggi kelas eksperimen, terutama

pada indikator 5 menginferensi dan menyimpulkan yang hanya berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model POE memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan pembelajaran tanpa model POE.

Tabel 5. Hasil Uji *N-gain* Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	***Pre-Test* (%)**	***Post-Test* (%)**	***N-Gain***	**Kategori**	***Pre-Test* (%)**	***Post-Test* (%)**	***N-Gain***	**Kategori**
Memberikan penjelasan sederhana	33,89	80,56	0,71	Tinggi	32,22	72,22	0,59	Sedang
Membangun keterampilan dasar	34,72	91,67	0,87	Tinggi	41,67	88,19	0,80	Tinggi
Memberikan penjelasan lanjut	28,89	72,78	0,62	Sedang	22,22	71,67	0,64	Sedang
Mengatur strategi dan taktik	31,48	94,44	0,92	Tinggi	35,19	83,33	0,74	Tinggi
Menginferensi dan menyimpulkan	42,59	92,59	0,87	Tinggi	41,67	75,00	0,57	Sedang

Uji hipotesis penelitian dilakukan untuk melihat apakah penerapan model pembelajaran POE (*Predict, observe, explain*) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid pada materi stoikiometri di kelas X. Uji hipotesis penelitian dilakukan menggunakan data *posttest* dengan menggunakan pengujian statistik yaitu uji-t pihak kanan karena data terdistribusi normal dan homogen.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

Kelas	N	ΣX	$\bar{X}$	ΣX^2	Sgab	T_{tabel}	T_{hitung}
Eksperimen	36	3050	84,72	260275	7,46	1,6669	4,186
Kontrol	36	2785	77,36	217475	7,46	1,6669	4,186

Keterangan:
N : Jumlah Data Pada Sampel
ΣX : Jumlah Nilai Selisih *Pretest-Posttest*
$\bar{X}$: Nilai Rata-Rata Selisih *Pretest-Posttest*
Sgab : Nilai Standar Deviasi Gabungan
T : Lambang Statistik Untuk Menguji Kesamaan Dua Rata-Rata (Sudjana,2016)

Tabel 5 menunjukkan hasil $t_{hitung} = 4,186$ sedangkan t_{tabel} yang diperoleh adalah 1,6669. Hipotesis diterima jika memenuhi kriteria $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, kriteria probabilitas 1 - α dengan $\alpha = 0,05$. Terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 4,186 > 1,6669 maka hipotesis diterima yang berarti terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis murid dengan penerapan model pembelajaran POE (*Predict, observe, explain*) pada materi stoikiometri di kelas X.

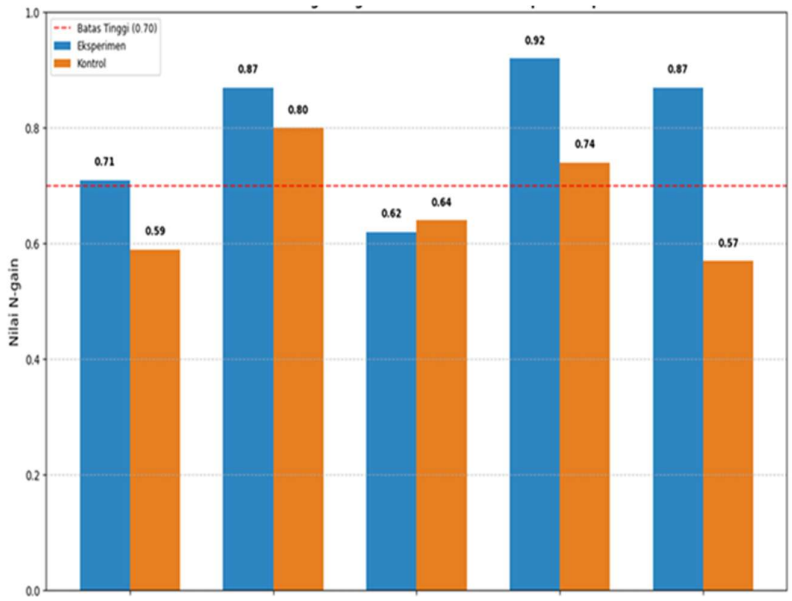
2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis murid pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 33,75 meningkat menjadi 84,72 pada saat *posttest*, dengan peningkatan sebesar 50,97 poin. Sementara pada kelas kontrol, nilai rata-rata meningkat dari 33,47 menjadi 77,36, atau meningkat sebesar 43,89 poin. Uji normalitas dan homogenitas dilakukan terhadap data *pretest* untuk memastikan bahwa kedua kelas memenuhi syarat sebagai sampel penelitian. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data pretest kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal, dengan nilai $L_{maksimum}$

masing-masing 0,0832 dan 0,1239 yang lebih kecil dari L_{tabel} (0,1476). Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa varians kedua kelas homogen dengan F_{hitung} (1,032) yang lebih kecil dari F_{tabel} (1,757). Hal ini mengindikasikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang setara sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian, setiap perbedaan yang terjadi setelah perlakuan dapat dikaitkan dengan pengaruh model pembelajaran yang diterapkan, bukan karena perbedaan kemampuan awal murid.

Uji korelasi menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki korelasi kuat (r = 0,6944), sedangkan kelas kontrol memiliki korelasi sedang (r = 0,5594). Koefisien determinasi pada kelas eksperimen (48,22%) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (31,29%). Hal ini berarti model POE yang diintegrasikan dengan pendekatan *deep learning* lebih efektif dalam memaksimalkan potensi awal murid dibandingkan pendekatan *deep learning* saja. Dengan kata lain, sintaks POE yang terdiri dari tahap *predict*, *observe*, dan *explain* mampu memperkuat hubungan antara kemampuan awal murid dengan kemampuan akhir yang dicapai. Temuan ini sejalan dengan (Sinaga, Nugraha, dan Sutiani, 2024) yang menyatakan bahwa model POE efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid karena melalui tahapan *predict*, *observe*, dan *explain*, murid dilatih untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi secara sistematis dan terstruktur.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis juga terlihat pada setiap indikator yang diukur. Pada kelas eksperimen, seluruh indikator mengalami peningkatan dengan kategori sedang hingga tinggi, sedangkan pada kelas kontrol peningkatannya tidak setinggi kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa sintaks model POE yang meliputi kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan mampu melatihkan kemampuan berpikir kritis secara bertahap. Pada tahap memprediksi, murid dilatih untuk mengemukakan dugaan berdasarkan pengetahuan awalnya. Kemudian pada tahap mengamati, murid membuktikan kebenaran prediksinya melalui pengamatan langsung. Selanjutnya pada tahap menjelaskan, murid berlatih menyusun alasan ilmiah atas kesesuaian atau perbedaan antara prediksi dan hasil pengamatan. Ketiga tahapan inilah yang secara terus-menerus melatihkan kemampuan berpikir kritis murid.



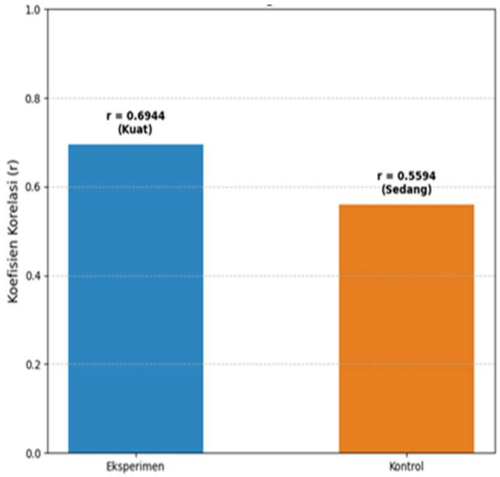
Gambar 1. Perbedaan *N-gain* Per-aspek Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara murid yang diajarkan dengan model POE dan murid yang diajarkan tanpa model POE. Nilai t_{hitung} (4,186) yang lebih besar daripada t_{tabel} (1,6669) mengonfirmasi bahwa penerapan model POE memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis murid pada materi stoikiometri.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rahayu et al., 2024) yang menunjukkan bahwa model POE memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi stoikiometri di sma negeri 1 pomalaa dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05.

Penelitian oleh (Nurfazela et al., 2025) juga membuktikan bahwa model POE dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi kesetimbangan ion dan ph larutan buffer dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Selain itu, hasil serupa dilaporkan oleh (Husna & Pranoto, 2024) yang menemukan bahwa model POE efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sel, dengan rata-rata *n-gain* yang termasuk dalam kategori sedang.

Keefektifan model POE tidak terlepas dari karakteristiknya yang berbasis konstruktivisme. Melalui tiga tahapan utama, yaitu predict, observe, dan explain, murid didorong untuk aktif membangun pengetahuannya sendiri (Fadly, 2022). Pada tahap predict, murid merumuskan hipotesis berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya. Aktivitas ini sesuai dengan indikator berpikir kritis menurut (Ennis, 2011), yaitu merumuskan hipotesis secara logis berdasarkan data yang tersedia. Kegiatan pembelajaran pada tahap ini diawali dengan penyajian fenomena atau permasalahan kontekstual, seperti kasus perbedaan massa molekul relatif antara baking soda dan baking powder. Murid diminta memprediksi penyebab perbedaan massa tersebut berdasarkan jenis atom penyusunnya. Melalui kegiatan ini, murid belajar mengaitkan pengetahuan tentang massa atom relatif dengan struktur molekul, sehingga terbangun pemahaman yang lebih mendalam.



Gambar 2. Perbandingan *Koefisien Korelasi*

Tahap observe melatih keterampilan dasar murid dalam mengamati fenomena dan mengumpulkan data secara sistematis. Pada tahap ini, murid melakukan pengamatan, kemudian mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk membuktikan kebenaran prediksi yang telah dibuat. Kegiatan observasi ini melatih murid untuk mempertimbangkan kredibilitas sumber informasi dan mendokumentasikan hasil pengamatan secara akurat, yang merupakan bagian dari indikator membangun keterampilan dasar (Ennis, 2011). Penelitian (Lestari dan Hartono, 2021) menjelaskan bahwa tahap observasi dalam POE mendorong murid melakukan evidence-based reasoning (penalaran berbasis bukti), yaitu proses penalaran berdasarkan bukti empiris melalui kegiatan pengamatan dan diskusi kelompok.

Tahap explain menjadi puncak dari proses berpikir kritis dalam model POE. Pada tahap ini, murid diminta untuk membandingkan prediksi awal dengan hasil observasi, menganalisis kesenjangan yang terjadi, dan memberikan penjelasan ilmiah. Kegiatan ini secara langsung melatih kemampuan memberikan penjelasan lanjut dan menginferensi atau menyimpulkan (Ennis, 2011). Proses pembelajaran pada tahap ini dilakukan melalui diskusi kelompok dan presentasi, di mana murid saling bertukar pendapat dan mengoreksi pemahaman yang keliru. Melalui bimbingan guru, murid diajak merefleksikan proses berpikirnya dan membangun konsep yang lebih tepat. Kegiatan ini sesuai dengan pilar mindful learning dalam pendekatan deep learning, di mana murid terlibat secara kognitif dan sadar sepenuhnya dalam memproses setiap tahapan pembelajaran (Khasanah et al., 2025).

Proses pembelajaran dengan model POE juga dilakukan secara berkelompok, yang menumbuhkan keterampilan berinteraksi dan berkolaborasi antar murid. Pembagian peran dalam kelompok bertujuan untuk menanamkan rasa tanggung jawab dan memudahkan murid dalam memahami konsep melalui diskusi dan pertukaran ide. Hal ini sejalan dengan pendapat Fatihah dan Wiji

(2025) yang menyatakan bahwa implementasi deep learning melalui pilar mindful, meaningful, dan joyful learning menjadi solusi esensial untuk mentransformasi pembelajaran kimia dari sekadar hafalan menjadi pemahaman konseptual yang kokoh. Dengan demikian, model POE yang diintegrasikan dengan pendekatan deep learning dapat menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis murid.

Berdasarkan keseluruhan paparan tersebut, terjadi peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis murid antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid pada materi stoikiometri di kelas X.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis murid pada materi stoikiometri setelah penerapan model POE dengan pendekatan *deep learning*, dengan *N-gain* 0,77 (kategori tinggi) di kelas eksperimen dan 0,66 (kategori sedang) di kelas kontrol; (2) Terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (t_hitung = 4,186 > t_tabel = 1,6669), sehingga model POE efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid.

REFERENSI

Ennis, R. (2011). *Critical Thinking: Reflection And Perspective Part II* (Vol. 26, Number 2).

Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran Untuk Implementasi Kurikulum Merdeka*. Bening Pustaka.

Fatihah, W., & Wiji, W. Penerapan Deep Learning Berbasis STEAM pada Pokok Bahasan Polimer. Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia, 13(1), 1-9.

Husna, R., & Pranoto, H. (2024). *Comparative Analysis Of Critical Thinking Using Problem-Based Learning (PBL) and Predict-Observe-Explain (*POE*) Models In Cell Material*. Https://Jurnal.Unimed.Ac.Id/2012/IndeX.Php/Pelita/Index

Irianto, A. (2004). Statistik Konsep Dasar dan Aplikasi. Jakarta: Kencana.

Kharisma, N., Erlina Septiani, D., Suryaningsih, F., Mahdum, & Elisnawati. (2025). Transformasi Pembelajaran Bermakna Melalui Deep learning: Kajian Literatur Dalam Kerangka Kurikulum Merdeka. *Al-Zayn:Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*. Https://Doi.Org/10.61104/Alz.V3i3.1462

Khasanah, U., Shofia, N. A., & Septian, N. I. T. (2025). Deep learning Dalam Pendidikan: Pendekatan Pembelajaran Bermakna, Sadar, Dan Menyenangkan. *Penerbit Tahta Media Group (Grup Penerbitan Cv Tahta Media Group)*.

Lestari, A., & Hartono, M. (2021). Implementasi Tahap EXplain dalam Model POE untuk Meningkatkan Kemampuan Penjelasan Konsep Struktur Atom Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 5(2), 69–77.

Lia, N., Siahaan, J., & Haris, M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Asam Basa pada Siswa Kelas XI SMAN 1 Langgudu. Chemistry Education Practice, 8 (2), 402-406.

Mailani, E., Rarastika, N., Jannah, M., Heriani, N. A., & Zendrato, W. E. (2025). Pemanfaatan Strategi Deep learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Dasar Siswa Sekolah Dasar: Studi Literatur Utilization of Deep Learning Strategy To Improve Elementary School Students' Understanding Of Basic Mathematics Concepts: Literature Study. *Jiic: Jurnal Intelek Insan Cendikia*. Https://Jicnusantara.Com/IndeX.Php/Jiic.

Misrochah, N., & Salsabila, AD. Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Melalui Penerapan Model Pembelajaran POE (Prediksi-Amati-Jelaskan). Dalam Studi Sosial, Humaniora, dan Pendidikan (SHES): Seri Konferensi (Vol. 6, No. 4).

Novitasari, D., & Aznam, N. (2023). The effectiveness of inquiry-based learning model to improve science process skills and scientific creativity of students. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 12(2), 256-267.

Nurfazela, N., Copriady, J., & Albeta, S. W. (2025). Implementation Of POE Learning Model To Improve Students' Critical Thinking Abilities On The Material Of Ion Equilibrium and pH of Buffer Solutions. *Journal Of The Indonesian Society Of Integrated Chemistry*, *17*(1), 27–31. Https://Doi.Org/10.22437/Jisic.V17i1.45223.

Rusdi, M. (2020). Penelitian Perlakuan Kependidikan. *PT Rajagrafindo Persada, Depok*.

Safitri, R. F., & Sri, H. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Stoikiometri Melalui Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Terintegrasi Problem-Based Learning (PBL) Dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia.*

Sinaga, M., Nugraha, A. W., & Sutiani, A. (2024). *Implementing of prior knowledge evaluation and 5E learning cycle in stoichiometry learning design to improve students' critical thinking skills*. Sciendo Publishing**.**

Sudjana, N. (2010). Strategi Belajar Mengajar. Sinar Baru Algensindo: Bandung

Sugiyono, (2023). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Alfabeta : Bandung

Widodo, W., Ryan, A., Kharisma, P. S. U., Ayuk, R. P., Iman, N., & Swasti, E. (2025). *Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D dan E*.