



## **The Effect of The Predict Observe Explain Strategy on Reducing Misconceptions About Light In Elementary Schools**

**Herlin Kurniasari\* & Ikhlasul Ardi Nugroho**

Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

\*Corresponding author: herlinkurniasari.2024@student.uny.ac.id

**Abstract:** This study aims to determine the effect of the Predict–Observe–Explain (POE) strategy on reducing misconceptions about light among fifth-grade elementary school students. This study describes empirical evidence of differences in the reduction of misconceptions between classes that received instruction using the POE strategy and classes that received instruction through teacher demonstrations. This study used a quantitative method with a quasi-experimental design, specifically a Nonequivalent Control Group Design, conducted at Demangan State Elementary School in the odd semester of the 2025/2026 academic year. The research subjects consisted of 52 fifth-grade students divided into an experimental class and a control class. Misconception data were collected through a validated two-tier diagnostic test, and the results showed that the validity was in the valid category. The reliability estimate of the misconception instrument was obtained through the Cronbach's Alpha test with a coefficient of 0.832, which is classified as high. Data analysis techniques included prerequisite tests (normality and homogeneity) and difference tests using independent t-tests for misconception reduction. The results showed that the average misconception reduction score in the experimental class increased from 44.35 on the pretest to 70.65 on the posttest, an increase of 26.30, while the control class only increased from 48.73 to 56.38, an increase of 7.65. The hypothesis test results showed a Sig. (2-tailed) value  $< 0.05$  for both variables, so  $H_a$  was accepted. Thus, it can be concluded that the POE strategy has a significant effect in reducing students' misconceptions about light.

**Keywords:** light, misconceptions, POE-based learning, reduction of misconceptions

## **Pengaruh Strategi *Predict Observe Explain* terhadap Reduksi Miskonsepsi Materi Cahaya di Sekolah Dasar**

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi *Predict–Observe–Explain* (POE) terhadap reduksi miskonsepsi pada materi cahaya siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian ini mendeskripsikan bukti empiris perbedaan penurunan miskonsepsi antara kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan strategi POE dengan kelas yang memperoleh pembelajaran dengan demonstrasi guru. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *quasi experiment*, jenis *Nonequivalent Control Group Design* yang dilaksanakan di SD Negeri Demangan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri dari 52 siswa kelas V yang terbagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data miskonsepsi dikumpulkan melalui tes diagnostik *two-tier* yang telah divalidasi dan diuji cobakan dengan hasil validitas menunjukkan kategori valid. Estimasi reliabilitas instrumen miskonsepsi diperoleh melalui uji Alpha Cronbach dengan koefisien 0.832 yang termasuk kategori tinggi. Teknik analisis data meliputi uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) serta uji perbedaan menggunakan uji t independen untuk reduksi miskonsepsi. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai reduksi miskonsepsi pada kelas eksperimen meningkat dari 44.35 pada pretest menjadi 70.65 pada posttest dengan peningkatan sebesar 26.30, sedangkan kelas kontrol hanya meningkat dari 48.73 menjadi 56.38 dengan peningkatan sebesar 7.65. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai  $\text{Sig. (2-tailed)} < 0.05$  pada kedua variabel, sehingga  $H_a$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa strategi POE berpengaruh signifikan dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi cahaya.

**Kata kunci:** cahaya, miskonsepsi, pembelajaran berbasis POE, reduksi miskonsepsi

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu muatan pembelajaran yang esensial di jenjang sekolah dasar karena berperan sebagai landasan pembentukan cara berpikir ilmiah, logis, dan kritis pada siswa sejak dulu. Selain itu, Pendidikan IPA merupakan sebuah peluang yang besar untuk membentuk generasi penerus yang berbudi pekerti, berakhlak mulia, dan berkarakter (Trisni & Fauza, 2024). Peningkatan efektifitas IPA di sekolah dasar memerlukan strategi yang tidak hanya mengandalkan penjelasan materi dari penjelasan guru saja, tetapi termasuk memberi ruang bagi siswa untuk melakukan pengalaman langsung, melakukan eksplorasi, serta membangun kembali pemahaman konsep yang mereka pelajari (Lestari et al., 2018). Siswa SD yang saat ini sedang berada pada tahap operasional konkret membutuhkan pengalaman, benda, atau objek secara langsung karena mereka kesulitan jika berpikir hanya menggunakan lambang-lambang abstrak (Dwilestari & Desstya, 2022). Pada pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya melibatkan perolehan pengetahuan dan menghafal informasi saja, tetapi juga melibatkan siswa secara aktif dalam mengeksplorasi dan menerapkan pembelajaran pada situasi atau objek dunia nyata (Ningsih et al., 2024), sehingga mereka tidak jenuh dalam belajar fisika (Tutuala et al., 2021). Beberapa pernyataan tersebut mengindikasi perlunya strategi pembelajaran yang tepat guna memperoleh hasil transfer ilmu yang efektif.

Strategi yang dimaksud tidak hanya bertujuan mentransfer pengetahuan dari guru ke siswa, tetapi harus mampu mengaktifkan peran serta siswa dalam membangun dan merekonstruksi pemahamannya sendiri. Pembelajaran harus membuat siswa ikut serta untuk terlibat dalam proses berpikir ilmiah, mengalami langsung gejala-gejala ilmiah, serta mengomunikasikan apa yang mereka pahami (Ramdayani et al., 2023). Oleh sebab itu, strategi yang aktif, partisipatif, dan reflektif menjadi sangat dibutuhkan di era pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kompetensi. Salah satu strategi yang sesuai dengan pendekatan ini adalah strategi *Predict Observe Explain (POE)* yang secara langsung menstimulasi proses berpikir kritis dan metakognitif siswa.

Strategi POE berorientasi inkuiri yang dirancang untuk melatih siswa dalam mengembangkan tingkat pemahaman konsep secara lebih mendalam. Strategi ini diperkenalkan oleh Richard White dan Richard Gunstone (1992) sebagai pendekatan ilmiah yang bertujuan memperkuat pemahaman konseptual siswa, khususnya dalam pembelajaran IPA. Pada tahap *predict*, siswa diajak untuk mengajukan prediksi mengenai hasil suatu percobaan atau fenomena dengan mengandalkan prediksi atau dugaan awal yang mereka miliki. Pada tahap *observe*, mereka melakukan pengamatan langsung terhadap fenomena tersebut, lalu pada tahap *explain* mereka diminta menjelaskan apa yang mereka lihat dan membandingkannya dengan prediksi sebelumnya. Proses ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, memvalidasi pemahamannya, membangun keterampilannya, dan memperbaiki kesalahan konsep secara mandiri. Bau et al., (2024) menyatakan bahwa salah satu keunggulan strategi POE adalah siswa diberi kesempatan untuk mengamati langsung, sehingga mereka dapat melakukan perbandingan antara teori atau prediksi awal dengan hasil dari observasi yang dilakukannya. Melalui proses ini, siswa menjadi lebih yakin terhadap kebenaran materi yang dipelajari. Selain itu, kekuatan utama dari strategi POE terletak pada kemampuannya dalam mengungkap dan mengoreksi miskonsepsi siswa secara eksplisit (Wulandari et al., 2019). Hal ini menjadikan POE sangat sesuai diterapkan dalam pembelajaran IPA, termasuk dalam topik cahaya yang memerlukan pengamatan terhadap gejala-gejala fisis tertentu yang tidak cukup dijelaskan hanya dengan kata-kata.

Pada kenyataannya pembelajaran IPA sering kali belum sepenuhnya menyentuh aspek mendalam dari pemahaman konsep. Banyak guru masih menggunakan pendekatan tradisional *teacher centered* yang mengakibatkan pemahaman siswa secara konseptual

kurang baik (Maryani & Atmojo, 2024). Padahal, banyak konsep dalam IPA bersifat abstrak dan kompleks yang membutuhkan pendekatan lebih aktif dan kontekstual. Melihat data OECD (2022) skor sains Indonesia berada diposisi jauh di bawah rata rata yaitu hanya 34 % siswa yang mencapai *proficiency* level 2 ke atas dibandingkan rata rata global sebesar 76 %. Novanto et al. (2021) juga membuktikan hasil tes pemahaman konsep IPA yang mengindikasikan perlunya perbaikan strategi pembelajaran IPA di jenjang SD.

Hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di SD Negeri Demangan pada pembelajaran IPAS di kelas V (lima) menunjukkan bahwa: (a) pembelajaran masih dominan berbasis ceramah dan tanya jawab, sehingga siswa kurang diajak untuk berpartisipasi aktif, berdiskusi, atau mengeksplorasi keragaman di lingkungan sekitar sehingga tidak ada keterampilan proses sains. (b) siswa belum dilibatkan dalam keterampilan proses sains, sehingga kemungkinan terjadinya miskonsepsi dalam pemahaman materi masih sangat besar (c) Permasalahan tentang rendahnya hasil belajar IPAS siswa yang ditunjukkan dari perolehan nilai beberapa siswa yang masih di bawah nilai 75. Hal tersebut memberikan indikasi rendahnya keterampilan proses sains dan miskonsepsi pada pembelajaran IPAS harus segera ditangani agar terjadi reduksi miskonsepsi.

Miskonsepsi atau kesalahan pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah merupakan masalah umum yang sering dijumpai, khususnya dalam materi cahaya. Siswa seringkali salah memahami konsep pembiasan dengan mengira bahwa cahaya membelok karena keinginan benda, berpikir bahwa bayangan selalu muncul di belakang benda tanpa memahami arah datangnya cahaya, dan banyak miskonsepsi lainnya (Lestari et al., 2018). Miskonsepsi ini tidak hanya terjadi karena rendahnya penguasaan materi oleh siswa, tetapi juga karena strategi pembelajaran yang tidak memberikan ruang bagi siswa untuk menguji dan merefleksikan pemahamannya secara kritis. Jika miskonsepsi tidak segera ditangani akan berdampak jangka panjang terhadap pembelajaran siswa karena pengetahuan awal yang salah cenderung bertahan lama dalam struktur kognitif mereka dan menjadi hambatan dalam memahami konsep lain yang lebih kompleks. Oleh sebab itu, penting bagi pendidik untuk tidak hanya fokus pada peningkatan nilai semata, melainkan juga perlu melakukan deteksi dan mereduksi miskonsepsi yang dialami siswa (Wulandari et al., 2019).

Penanganan tingginya tingkat miskonsepsi ini memerlukan strategi pembelajaran seperti strategi POE yang memberikan pengalaman belajar langsung, melibatkan pengamatan nyata, dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun kembali pemahaman yang lebih tepat, efektif, dan tepat sasaran. POE mendorong proses berpikir ilmiah dan reflektif yang dapat lebih mudah mengidentifikasi prediksi dengan kenyataan (Bau et al., 2024). Hal ini memungkinkan proses koreksi miskonsepsi terjadi secara lebih alami dan mendalam serta pada tahap *observe*. Ramdayani et al., (2023) membuktikan bahwa POE dapat menghasilkan suasana pembelajaran yang kaya dan bermakna. Siswa tidak hanya belajar secara pasif, tetapi juga aktif mengonstruksi pengetahuannya dengan bantuan pengalaman visual yang mendekati realitas. Terlebih lagi dalam pembelajaran IPA materi cahaya yang menuntut pemahaman terhadap proses ilmiah, tahap *observe* sangat krusial untuk membantu siswa menangkap konsep-konsep yang rumit secara lebih sederhana dan menyenangkan. Oleh karena itu, penerapan strategi POE diharapkan mampu memberikan pengaruh secara signifikan, terutama dalam mereduksi miskonsepsi.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa strategi POE efektif diterapkan dalam pembelajaran IPA, namun mayoritas belum meneliti secara spesifik terkait upaya mereduksi miskonsepsi siswa. Penelitian oleh Gulo et al., (2024) misalnya, melaporkan bahwa penggunaan strategi POE dapat meningkatkan hasil belajar pada materi gaya, tetapi penelitian tersebut tidak membahas aspek miskonsepsi. Penelitian lain oleh Wulandari et

al., (2019) menerapkan strategi POE pada konsep suhu dan kalor di tingkat SMP dan menghasilkan peningkatan pemahaman konseptual serta keterampilan proses sains, namun penelitian ini tidak berfokus pada siswa sekolah dasar. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, disimpulkan bahwa penelitian yang secara khusus menelaah pengaruh penerapan strategi POE terhadap penurunan miskonsepsi pada materi cahaya penting untuk dilakukan.

Penelitian dengan strategi yang belum banyak diteliti secara komprehensif ini hadir dengan keunikan yang diharapkan dapat mengisi celah dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini diperlukan untuk mengisi kekosongan kajian dengan memberikan bukti empiris tentang pengaruh strategi POE terhadap reduksi miskonsepsi materi cahaya di sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini memiliki nilai penting karena dapat memberikan kontribusi langsung bagi pelaksanaan pembelajaran di tingkat sekolah dasar.

## METHOD

Penelitian kuantitatif dengan metode *quasy experiment* desain *Nonequivalent Control Group Design* ini dilaksanakan di SD Negeri Demangan pada tahun ajaran 2025/2026 dengan melibatkan seluruh siswa kelas V sebagai populasi penelitian. Sampel ditentukan dengan teknik sampel jenuh, dimana siswa kelas V A digunakan sebagai kelompok kontrol melalui demonstrasi guru tanpa strategi POE dan siswa kelas V B digunakan sebagai kelompok eksperimen melalui pembelajaran dengan menerapkan strategi POE secara utuh melalui tahap *predict, observe, and explain*. Variabel bebas (*independent variable*) penelitian ini adalah strategi POE, sedangkan variabel terikat (*dependent variable*) adalah tingkat miskonsepsi siswa pada materi cahaya. Instrumen pengumpulan data berupa tes diagnostik dua tingkat (*two tier test*) untuk mengidentifikasi dan mengukur tingkat miskonsepsi siswa pada materi cahaya. Instrumen telah divalidasi oleh ahli dan diuji cobakan sebelum digunakan. Dari total 20 butir soal yang diuji, sebanyak 15 butir dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrument pada kedua kelompok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy experiment* (penelitian semu) yang dilaksanakan di kelas V (lima) SDN Demangan pada rentang waktu Oktober hingga November 2025. Pelaksanaan penelitian difokuskan pada dua kelas yang memiliki karakteristik kemampuan akademik relatif sebanding. Kelas V (lima) A dengan jumlah 26 sebagai kelas kontrol yang menerima pembelajaran menggunakan metode demonstrasi guru sebagaimana yang biasa diterapkan dalam pembelajaran. Sementara itu, kelas V (lima) B yang juga terdiri dari 26 siswa sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran strategi POE. Strategi ini menuntun siswa untuk memprediksi fenomena, mengamati hasil yang muncul melalui kegiatan eksperimen, serta menjelaskan temuan berdasarkan pemahaman konsep yang mereka bangun. Pembagian ini dirancang untuk memudahkan peneliti dalam membandingkan pengaruh strategi POE terhadap perubahan pemahaman dan reduksi miskonsepsi siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran demonstratif. Dengan demikian, penelitian ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif materi cahaya kelas V sekolah dasar.

Instrumen tes berupa soal pilihan ganda *two tier diagnostic test* yang dirancang untuk mengukur pemahaman konsep sekaligus mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih mendalam. Instrumen tersebut awalnya terdiri atas 20 butir soal, namun setelah melalui serangkaian proses validasi ahli dan uji coba awal, hanya 15 butir yang valid. Berdasarkan

hasil penilaian ahli, instrumen ini dinilai layak digunakan dalam penelitian, meskipun terdapat beberapa catatan yang kemudian menjadi dasar menyempurnakan instrumen.

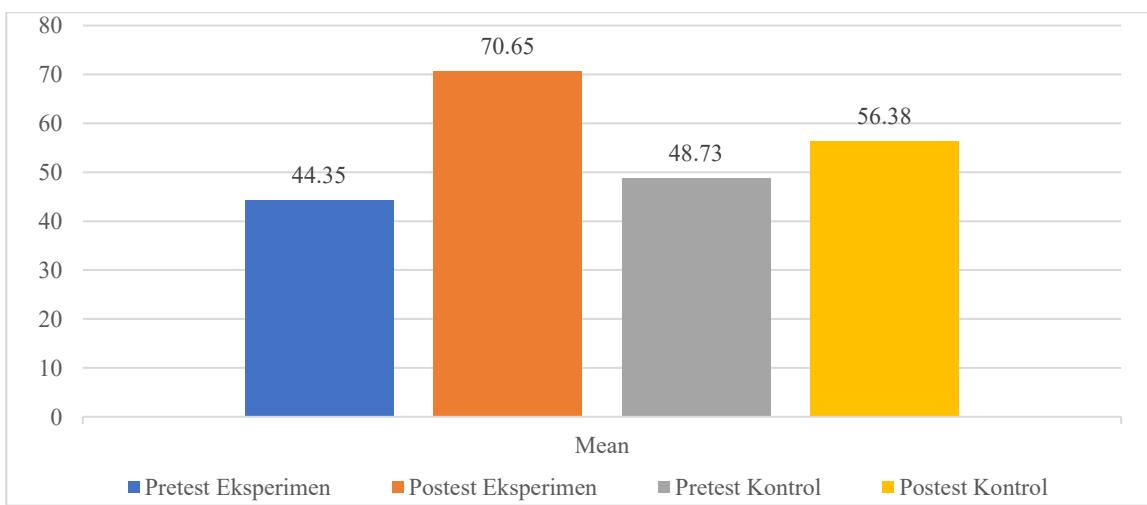
Tahap berikutnya adalah uji coba instrumen yang dilaksanakan pada siswa kelas VI A SDN Demangan sebanyak 26 siswa. Uji coba ini bertujuan untuk melihat karakteristik soal secara empiris. Setelah keseluruhan analisis menunjukkan bahwa instrumen tersebut memenuhi kriteria validitas konstruk dan isi, peneliti kemudian melanjutkan ke tahap pengujian reliabilitas guna memastikan konsistensi dan keterandalan instrumen sebagai alat ukur dalam penelitian. Tahap reliabilitas ini menjadi penting untuk menjamin bahwa instrumen yang reliabel atau dapat dipercaya ketika diterapkan pada populasi penelitian yang sesungguhnya.

Hasil uji reliabilitas instrumen menunjukkan nilai koefisien reliabilitas  $r_{11}$  (0.832) dengan kriteria tinggi yang artinya  $r_{11} > 0.70$ . Berdasarkan perolehan hasil tersebut instrumen dinyatakan reliabel (dapat dipercaya). Instrumen selanjutnya ditindaklanjuti untuk melakukan penelitian. Data reduksi miskONSEPsi yang diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda sebagaimana Tabel 1.

**Tabel 1.** Nilai Reduksi MiskONSEPsi

Deskripsi	Nilai Reduksi MiskONSEPsi			
	Eksperimen		Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Sampel	26	26	26	26
Mean	44.35	70.65	48.73	56.38
Standar Deviasi	13.090	18.485	13.996	19.279
Nilai Maksimum	74	97	77	90
Nilai Minimum	24	27	24	27

Agar mempermudah melihat perbandingan data tersebut, nilai tersebut disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Rata-Rata Nilai Reduksi MiskONSEPsi

Hasil analisis data pada aspek reduksi miskONSEPsi menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep kelompok eksperimen jauh lebih besar. Pada kelas eksperimen, rata-rata nilai meningkat dari 44.35 menjadi 70.65, sehingga terjadi peningkatan sebesar 26.30 poin. Peningkatan yang cukup signifikan ini menunjukkan POE mampu memberikan

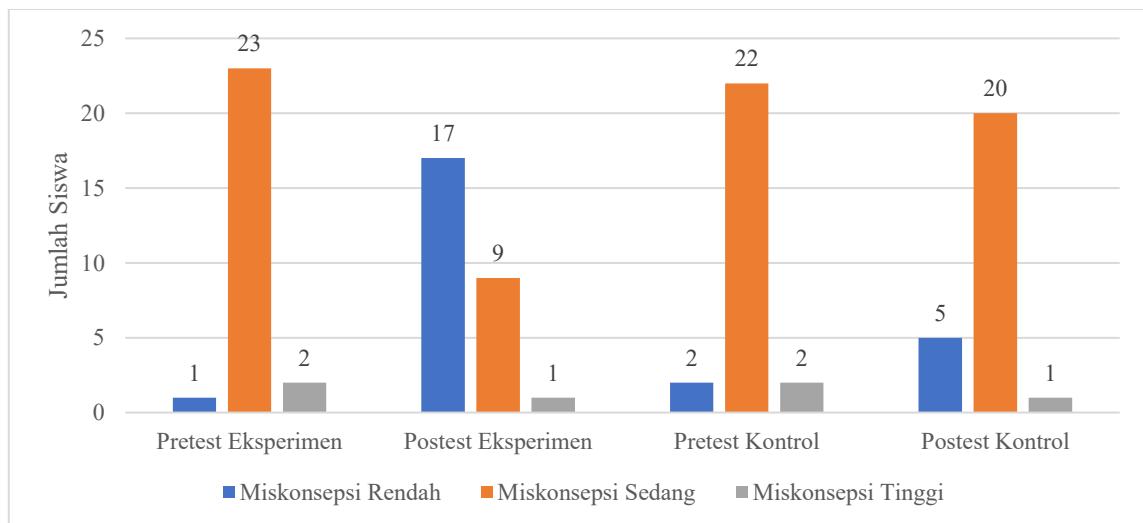
pengalaman dalam menguji prediksi, mengamati fenomena secara langsung, serta menjelaskan hasil pengamatan berdasarkan konsep ilmiah yang benar. Proses tiga tahap ini memungkinkan siswa mengalami perubahan konseptual yang lebih mendalam dan terarah.

Pada kelas kontrol hanya menunjukkan kenaikan nilai dari 48.73 menjadi 56.38, dengan selisih peningkatan sebesar 7.65 poin. Kenaikan yang relatif kecil ini menggambarkan bahwa pembelajaran konvensional melalui demonstrasi guru belum mampu memberikan dorongan yang cukup untuk mengubah miskonsepsi siswa secara signifikan. Perbedaan hasil ini menegaskan bahwa penerapan strategi POE berperan penting dalam meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus mereduksi miskonsepsi siswa pada materi cahaya. Selain itu, analisis data kedua kelas menghasilkan persentase kategori tingkatan sebagaimana Tabel 2.

**Tabel 2.** Tingkat Miskonsepsi Siswa

Kategori Miskonsepsi	Rentang (%)	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Rendah	$0 < P \leq 30$	1	17	2	5
Sedang	$30 < P \leq 70$	23	9	22	20
Tinggi	$70 < P \leq 100$	2	1	2	1

Agar mempermudah melihat perbandingan data tersebut, nilai tersebut disajikan dalam Gambar 2.



**Gambar 2.** Tingkat Miskonsepsi Siswa

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada tahap *pretest*, kelas eksperimen memiliki 1 siswa kategori rendah, 23 siswa kategori sedang, dan 2 siswa kategori tinggi. Setelah penerapan strategi POE, terjadi perubahan yang cukup signifikan: jumlah siswa pada kategori rendah meningkat menjadi 17 orang, kategori sedang berkurang menjadi 9 orang, dan kategori tinggi menurun menjadi hanya 1 orang. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan strategi POE efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi siswa secara cukup signifikan.

Pada kelompok kontrol, saat *pretest* tercatat 2 siswa kategori rendah, 22 siswa kategori sedang, dan 2 siswa kategori tinggi. Setelah pembelajaran, jumlah siswa dalam kategori

rendah meningkat menjadi 5 orang, sementara kategori sedang sedikit berkurang menjadi 20 orang, dan kategori tinggi menurun menjadi 1 orang. Walaupun terdapat peningkatan, pergeseran kategori pada kelompok kontrol tidak sekuat perubahan yang terlihat pada kelompok eksperimen. Secara keseluruhan, data tersebut mengindikasikan bahwa strategi POE lebih efektif dalam mereduksi miskonsepsi siswa karena mampu menggeser sebagian besar siswa dari kategori sedang dan tinggi menuju kategori miskonsepsi rendah. Temuan ini mendukung bahwa keterlibatan aktif dalam memprediksi, mengamati, dan menjelaskan fenomena dapat membantu siswa merekonstruksi pemahaman konseptualnya secara lebih tepat. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat sebelum uji hipotesis. Adapun uji normalitas data disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Uji Normalitas Reduksi Miskonsepsi

Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistic	df	Sig.
Pretest Kontrol	.107	26	0.200*
Posttest A Kontrol	.156	26	0.102
Pretest Eksperimen	.170	26	0.062
Posttest Eksperimen	.128	26	0.200*

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas reduksi miskonsepsi di seluruh kelompok memiliki nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) yang berada di atas batas signifikansi 0.05 sehingga dinyatakan berdistribusi normal sesuai dengan kriteria uji Kolmogorov-Smirnov. Setelah asumsi normalitas dibuktikan, selanjutnya kedua sampel harus dipastikan sebagai populasi homogeny atau tidak. Hasil uji homogenitas akan menentukan apakah syarat-syarat penggunaan uji-t terpenuhi, sehingga pengujian hipotesis dapat dilakukan secara tepat dan akurat. Hasil uji homogenitas data reduksi miskonsepsi disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Uji Homogenitas Reduksi Miskonsepsi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.339	3	100	0.266

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0.266, yaitu  $> 0.05$  sehingga asumsi homogenitas varians telah terpenuhi. Setelah kedua prasyarat analisis terpenuhi, dilakukan uji parametrik *Independent Sample t-Test*. Melalui uji-t inilah dapat diketahui apakah POE berpengaruh signifikan terhadap reduksi miskonsepsi siswa atau tidak. Hasil uji hipotesis mengenai reduksi miskonsepsi disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji Hipotesis Reduksi Miskonsepsi

Hasil	t	df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	-2.731	50	0.009
Equal variances not assumed	-2.731	49.89	0.009

Tabel 5 menunjukkan bahwa t hitung 2.731, dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.009. Sementara t adalah 2.009, sehingga  $2.731 > 2.009$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Nilai Sig. (2-tailed) = 0.009  $< 0.05$ , semakin memperkuat kesimpulan bahwa terdapat perbedaan signifikan terjadi secara kebetulan, tetapi merupakan pengaruh langsung dari perlakuan pembelajaran.

Setelah hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima, dilakukan *effect size*. Berdasarkan uji, nilai *effect size*  $d = 0.758$ . Mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Cohen (1962), nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang (*medium effect size*). Artinya, strategi POE memiliki pengaruh yang cukup kuat dan berarti terhadap kemampuan siswa dalam mereduksi miskonsepsi. Selain itu, nilai rata-rata reduksi miskonsepsi kelompok eksperimen ( $M = 70.65$ ) dan kelompok kontrol ( $M = 56.38$ ) menunjukkan bahwa penggunaan strategi POE memberikan peningkatan pemahaman konseptual yang lebih signifikan pada siswa dibandingkan dengan pembelajaran demonstrasi konvensional. Temuan ini tidak hanya bermakna secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis yang jelas: strategi POE mampu memberikan dampak nyata dalam membantu siswa memperbaiki miskonsepsinya tentang materi cahaya.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan strategi POE berpengaruh signifikan terhadap kemampuan siswa dalam mengurangi tingkat miskonsepsi pada materi cahaya. Nilai reduksi miskonsepsi krlompok eksperimen meningkat dari 44.35 menjadi 70.65, sehingga terdapat selisih peningkatan sebesar 26.30 poin. Sementara kelompok kontrol hanya mengalami kenaikan dari 48.73 menjadi 56.38 dengan selisih 7.65 poin. Perbedaan yang cukup mencolok ini mengindikasikan bahwa strategi POE lebih efektif dalam membantu siswa memperbaiki pemahaman konsep serta mengoreksi miskonsepsi yang sebelumnya mereka miliki, dibandingkan pembelajaran berbasis demonstrasi guru yang cenderung bersifat pasif. Hasil penelitian Fiteriani et al., (2021) juga menegaskan bahwa keterlibatan siswa dalam proses memprediksi, mengamati, dan menjelaskan menjadi faktor penting dalam membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat dan akurat dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi cahaya.

Perubahan kategori tingkat miskonsepsi semakin memperkuat temuan bahwa strategi POE memiliki dampak yang sangat signifikan dalam membantu siswa memperbaiki pemahamannya tentang materi cahaya. Pada kelas eksperimen, terjadi pergeseran kategori yang sangat jelas. Jumlah siswa dalam kategori miskonsepsi rendah meningkat secara drastis, dari yang semula hanya 1 siswa sebelum penerapan strategi POE menjadi 17 siswa setelah pembelajaran berlangsung. Pada saat yang sama, jumlah siswa dalam kategori sedang mengalami penurunan tajam, dari 23 siswa menjadi hanya 9 siswa, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berhasil memperbaiki pemahaman konsepnya. Bahkan pada kategori miskonsepsi tinggi, jumlahnya juga menurun, dari 2 siswa menjadi 1 siswa, menunjukkan bahwa strategi POE mampu membantu bahkan siswa yang mengalami miskonsepsi paling kuat.

Sebaliknya, hasil pada kelas kontrol memperlihatkan peningkatan yang jauh lebih kecil. Jumlah siswa dalam kategori miskonsepsi rendah hanya naik dari 2 siswa menjadi 5 siswa, yang menunjukkan perkembangan tetapi tidak seberapa dibandingkan dengan kelompok eksperimen. Adapun kategori sedang hanya mengalami sedikit penurunan, yakni dari 22 siswa menjadi 20 siswa, yang berarti sebagian besar siswa tetap berada pada tingkat miskonsepsi yang sama meskipun telah melalui proses pembelajaran dengan demonstrasi guru. Kondisi ini memperjelas bahwa pendekatan demonstrasi guru tidak memberikan dampak sebesar strategi POE dalam mendorong perubahan konseptual siswa. Kegiatan yang melibatkan pengalaman siswa langsung secara keseluruhan menegaskan bahwa strategi POE jauh lebih efektif dalam mereduksi miskonsepsi dan memperkuat pemahaman ilmiah siswa pada materi cahaya (Lepiyanto, 2017).

Perubahan kategori ini merupakan bukti bahwa POE efektif dalam menciptakan *conflict cognitive*, yaitu kondisi ketika prediksi awal siswa bertentangan dengan hasil observasi.

Konflik kognitif ini memaksa siswa untuk melakukan *revisi konsep*, suatu proses penting menurut teori perubahan konseptual (*conceptual change*). Dengan demikian, strategi POE berperan sebagai mekanisme yang mendorong siswa meninggalkan miskonsepsi dan membangun pemahaman yang benar berdasarkan data empiris. Hal ini sesuai dengan teori belajar Ausubel (1968), Bruner (1997), Piaget (1936) dan Gagne (1970), diantaranya tentang bagaimana pembelajaran terjadi di sekolah dan lingkungan belajar yang merupakan ciri khas teori belajar kognitif. Menurut pandangan teori belajar kognitif, proses pembelajaran dipengaruhi oleh interaksi antara struktur kognitif siswa dengan lingkungan belajarnya. Hal ini berkaitan erat dengan terjadinya miskonsepsi karena jika proses belajar tidak berlangsung secara bermakna, siswa cenderung salah memahami atau hanya menghafal tanpa membangun keterkaitan konsep.

Pada tahap *Predict*, siswa mengemukakan konsep awal yang kerap kali dipengaruhi oleh intuisi atau miskonsepsi. Tahap *Observe* kemudian menantang keyakinan awal tersebut melalui pengalaman nyata, misalnya percobaan pembentukan bayangan, pemantulan, pembiasan, dan perambatan cahaya. Ketika hasil percobaan tidak sesuai dengan prediksi siswa, di sinilah miskonsepsi mulai terkoreksi secara alamiah. Tahap *Explain* menjadi kunci dalam proses reduksi miskonsepsi karena pada tahap inilah siswa diminta menjelaskan kembali konsep berdasarkan hasil observasi, bukan berdasarkan persepsi awal. Tahapan ini mengindikasi bahwa tahapan dalam strategi POE sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran. Hasil penemuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Isti et al., (2022) bahwa POE mendorong keterlibatan aktif siswa melalui tahapan prediksi, observasi, dan penjelasan yang saling berkesinambungan, sehingga siswa lebih kritis dalam mengaitkan pengetahuan awal dengan data empirik. Selain itu, (Fathonah, 2016) yang menunjukkan bahwa strategi ini efektif untuk meningkatkan motivasi belajar karena bersifat interaktif, fleksibel, serta dapat dipadukan dengan media untuk memperjelas fenomena abstrak.

Temuan pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Lestari et al., (2018) dan Gulo et al., (2024) yang menegaskan bahwa POE merupakan strategi pembelajaran yang sangat efektif untuk mengidentifikasi dan mereduksi miskonsepsi melalui tahapan prediksi, pengamatan, dan penyusunan kembali konsep secara ilmiah. Secara teoretis, temuan ini juga didukung oleh teori belajar bermakna Ausubel (1968) yang berpendapat bahwa miskonsepsi hanya dapat diubah apabila siswa memiliki pengalaman baru yang bertentangan langsung dengan struktur kognitif lamanya. Proses *predict-observe-explain* menyediakan kondisi ini secara lengkap, sehingga reduksi miskonsepsi dapat terjadi secara mendalam dan bertahan lama. Kombinasi ketiga tahap ini menciptakan proses pembelajaran yang sistematis dan mendalam, sehingga reduksi miskonsepsi tidak hanya terjadi sesaat, tetapi juga lebih bertahan lama karena siswa benar-benar memahami alasan ilmiah melalui konsep yang mereka pelajari. Dengan melihat perbedaan selisih peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*, perubahan distribusi kategori miskonsepsi, serta dukungan teori dan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa strategi POE lebih efektif dibandingkan pembelajaran dengan demonstrasi guru dalam mereduksi miskonsepsi. Hal ini mengindikasi bahwa strategi Proses *predict-observe-explain* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap reduksi miskonsepsi materi cahaya pada siswa sekolah dasar.

## SIMPULAN DAN SARAN

Temuan penelitian ini menunjukkan pembelajaran menggunakan strategi POE sebagai sebuah pendekatan berbasis konstruktivisme dengan tahap memprediksi, mengamati, dan menjelaskan fenomena secara mandiri berpengaruh dalam mereduksi miskonsepsi pada

kelompok eksperimen. Sebaliknya, kelas kontrol mengikuti pembelajaran demonstrasi guru tanpa penerapan strategi tersebut, sehingga proses belajar lebih terpusat pada guru dan tidak memberikan kesempatan yang sama bagi siswa untuk mengalami konflik kognitif maupun membangun pemahaman secara aktif. Berdasarkan hasil analisis data, hipotesis alternatif (Ha) dinyatakan diterima, yang berarti bahwa strategi POE terbukti berpengaruh terhadap penurunan tingkat miskonsepsi siswa pada materi cahaya di kelas V sekolah dasar. Hal ini tercermin dari peningkatan rata-rata nilai reduksi miskonsepsi pada kelas eksperimen, yang naik dari 44.35 pada saat pretest menjadi 70.65 pada *posttest*, dengan total peningkatan sebesar 26.30 poin. Sementara kelas kontrol, yang hanya meningkat dari 48.73 menjadi 56.38, dengan selisih 7.65 poin. Selain itu, uji hipotesis memperoleh *Sig. (2-tailed)* berada di bawah 0.05, sehingga dapat dipastikan bahwa pengaruh signifikan bukan terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan pengaruh langsung dari penerapan strategi POE. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa strategi POE memiliki efektivitas yang kuat dalam mengurangi tingkat miskonsepsi pada materi cahaya serta meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam dan bermakna.

Peneliti memberikan saran bahwa sebelum melaksanakan pembelajaran POE, guru sebaiknya memberikan pengantar berupa tayangan video atau gambar yang berkaitan dengan fenomena cahaya. Hal ini bertujuan agar siswa memiliki gambaran awal sehingga proses memprediksi pada tahap *Predict* menjadi lebih terarah sebelum memasuki tahap *Observe* dan memperoleh penguatan konsep pada tahap *Explain*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel, D. P. (1968). Facilitating Meaningful Verbal Learning in the Classroom. *The Arithmetic Teacher*, 15(2), 126–132. <https://doi.org/10.5951/AT.15.2.0126>
- Bau, R. F., Paramata, D. D., & Ntobuo, N. E. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict- Observe-Explain) terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(03), 239–246. <https://doi.org/10.57008/jjp.v4i03.792>
- Brunner, E. (1997). Socioeconomic Determinants of Health: Stress and the Biology of Inequality. *BMJ*, 314(7092), 1472–1472. <https://doi.org/10.1136/bmj.314.7092.1472>
- Dwilestari, D., & Dessty, A. (2022). Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis dengan Menggunakan Peta Konsep pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3343–3350. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2611>
- Fathonah, F. S. (2016). Penerapan Model Poe (Predict-Observe-Explain) untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 171–178.
- Fiteriani, I., Diani, R., Hamidah, A., & Anwar, C. (2021). Project-Based Learning Through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning? *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1), 012058. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012058>
- Gagne, R. M. (1970). *Learning Theory, Educational Media, and Individualized Instruction*. Washington: Academy for Educational Development. <https://eric.ed.gov/?id=ED039752>
- Gulo, T. N., Putri, S. M., Fahreza, R., & Pradesa, K. (2024). Pengaruh Strategi Predict Observe Explain (POE) terhadap Menulis Cerita Anak dalam Bahasa Indonesia yang Benar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar dan Menengah*, 4(1),

44–52.

<http://prosiding.senapadma.nusaputra.ac.id/index.php/prosiding/article/view/157>

Isti, L. A., Agustiningih, A., & Wardoyo, A. A. (2022). Pengembangan Media Video Animasi Materi Sifat-Sifat Cahaya untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 21–28. <https://doi.org/10.26740/eds.v4n1.p21-28>

Lepiyanto, A. (2017). Analisis Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(2), 156. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v5i2.795>

Lestari, L. D., Prabowo, P., & Widodo, W. (2018). Reducing Light Misconceptions by Using Predict-Observe-Explain Strategies. *Proceedings of the Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2018)*. <https://doi.org/10.2991/miseic-18.2018.16>

Maryani, W. I., & Atmojo, I. R. W. (2024). Misconceptions of Science Learning On Force and Motion Material for Elementary School. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(2), 219. <https://doi.org/10.30659/pendas.11.2.219-231>

Ningsih, S., Ramdani, A., & Hadiprayitno, G. (2024). Perbedaan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Menggunakan Media Tiga Dimensi (3D) berbasis Android dengan Media Video Pembelajaran. *Jcar*, 6(2), 462–468.

OECD. (2022). *PISA 2021: Results in focus*. OECD Publishing.

Ramdayani, R., Latifah, K. M., Yurniwati, Y., & Taofik, T. (2023). Innovative Strategies in Science Education: Implementing the POE Model to Enhance Elementary School Students' Science Process Skills. *Scientiae Educatia*, 12(1), 25. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v12i1.13706>

Trisni, N., & Fauza, N. (2024). Interactive Demonstration Learning to Improve Conceptual Understanding of Class VII Students Materials: Temperature, Heat, and Expansion. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 109–118. <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.515>

Tutuala, D. Y., Widyaningsih, S. W., Yenusi, K. A., & Yusuf, I. (2021). Analisis Tingkat Kejemuhan Belajar Fisika pada Pembelajaran Daring di SMA YPK Oikoumene Masa Pandemi Covid-19. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(2), 125-143. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i2.1395>

Wulandari, M., Siswoyo, S., & Rustana, C. E. (2019). Pengaruh Strategi Pembelajaran PODE (*Predict-Observe-Discuss-Explain*) Menggunakan Simulasi PhET terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI. *Joint Prosiding IPS dan Seminar Nasional Fisika*, 8, SNF2019-PE. <https://doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.08>

White, R., & Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*. Basingstroke UK: Burgess Science Press.