

---

## **Implementasi Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep pada Topik Pencemaran Lingkungan**

**Susi Marcelina<sup>1\*</sup>, Yula Miranda<sup>1</sup>, Soaloon Sinaga<sup>1</sup>,  
Theo Jhoni Hartanto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

\*Email: [susimarcelina@gmail.com](mailto:susimarcelina@gmail.com)

---

### **Article History:**

Received date: May 7, 2022

Received in revised from: August 9, 2022

Accepted date: August 25, 2022

Available online: September 24, 2022

### **Citation:**

Marcelina, S., Miranda, Y., Sinaga, S., & Hartanto, T.J. 2022. Implementasi model pembelajaran *predict-observe-explain* berbasis masalah terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep pada topik pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 10(4):705-716.

**Abstract.** Based on the results of observations of learning activities carried out on students in junior high school, it is known that students' science process skills are still relatively low. In addition, students' understanding of concepts on the topic of environmental pollution is still low. The purpose of this study was to describe the effect of predict-observe-explain (POE) based problem model on students' conceptual mastery and science process skills in learning environmental pollution. The method that was used in this research was pre-experiment and the design was one-group pretest-posttest. Sample of the research were taken from one class, namely class VII in a junior high school in Kasongan, Katingan Regency, Central Kalimantan. The instruments used for the research were: (1) achievement test and (2) the science process skills observation sheet. The result showed that there was an improvement in students' conceptual mastery in learning environmental pollution, indicated by average normalized gain of 0,68. Science process skills of students in environmental pollution topic through POE based problem model gained an average of good category. Therefore, the indicator of science process skills with highest score was the prediction and collecting data aspect, while the lowest score was communicating aspect. From this research can be concluded that applying the POE based problem model can improve students' learning outcomes and also give positive effect on students' science process skills, especially on the topic of environmental pollution.

**Keywords:** environmental pollution, science learning, predict-observe-explain, science process

---

## **Pendahuluan**

Pembelajaran IPA yang memuat interaksi peserta didik dengan lingkungannya sangat penting diterapkan, terutama bagi peserta didik di tingkat satuan pendidikan SMP. Pembelajaran IPA seharusnya memberikan peluang kepada peserta didik dalam bekerja ilmiah untuk melatih keterampilan proses sains, seperti merumuskan masalah, merumuskan prediksi, merancang dan melaksanakan percobaan, menganalisis dan menyimpulkan dalam rangka menjawab permasalahan serta mencari penjelasan tentang gejala-gejala di lingkungan. Salah satu materi dalam mata pelajaran IPA di kelas VII SMP

adalah materi pencemaran lingkungan. Materi ini memuat isu penting yang erat dengan permasalahan masyarakat, sehingga memungkinkan untuk diamati fenomenanya dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena pencemaran lingkungan dapat disampaikan dengan menghadirkan permasalahan kontekstual. Pemahaman dari pengamatan dan aktivitas langsung lebih mudah dibangun daripada pemahaman yang diperoleh melalui uraian lisan guru, apalagi peserta didik jenjang SMP masih berada pada tingkat berpikir konkret (Venida & Sigua, 2020; Sanjaya, 2011).

Pembelajaran IPA di tingkat SMP seharusnya disajikan dengan melibatkan peserta didik melalui aktivitas-aktivitas ilmiah melalui percobaan, misalnya merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data, serta mengkomunikasikan secara lisan dan tertulis. Akan tetapi, fakta di lapangan menunjukkan bahwa upaya pembiasaan aktivitas ilmiah masih rendah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA dan peserta didik di SMP Kota Kasongan, diperoleh informasi berkaitan dengan proses pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan. Data observasi menunjukkan bahwa 80% guru cenderung menggunakan metode penugasan berupa pemberian soal-soal kepada peserta didik, sedangkan 20% melakukan kegiatan praktikum biasa yang sudah ada di buku. Selain itu, praktikum hanya berkaitan dengan salah satu topik pencemaran saja. Kegiatan praktik lebih banyak dihindari guru karena memerlukan waktu yang lama. Hal ini sejalan dengan pendapat Ibrahim (2008) dan Wisanti (2021) yang menemukan bahwa pembelajaran melalui kegiatan praktik lebih banyak dihindari guru, peserta didik yang seharusnya melaksanakan kegiatan percobaan, digantikan dengan aktivitas latihan menjawab dan menyelesaikan soal-soal latihan. Padahal, kegiatan percobaan merupakan kegiatan utama yang mendukung keberhasilan pembelajaran IPA (Snětinová dkk., 2018). Akibatnya, peserta didik kurang memperoleh porsi untuk mengembangkan keterampilan proses sains melalui aktivitas-aktivitas ilmiah. Keterampilan proses sains penting sebagai upaya pembentukan keterampilan berkomunikasi untuk memperoleh pengalaman, maka untuk membiasakan peserta didik berpikir seperti ilmuwan dapat dinyatakan bahwa peserta didik perlu dibekali keterampilan proses sains (Hsiao dkk., 2017; Akcay, 2016; Cetin-Dindar, 2016).

Hasil observasi di lapangan memperlihatkan bahwa peserta didik di beberapa SMP di Kota Kasongan masih sulit untuk mengaitkan materi dengan permasalahan di kondisi nyata dalam kehidupan sehari-hari, khususnya pada topik pencemaran lingkungan. Selain itu, hasil observasi juga memperlihatkan sebesar 63% peserta didik tidak memahami konsep-konsep dan isu-isu terkait dengan pencemaran lingkungan. Hasil ini senada dengan hasil studi yang dilakukan oleh Putriana dkk. (2020) yang menemukan bahwa kemampuan peserta didik jenjang sekolah menengah dalam mengidentifikasi, menganalisis masalah, dan merencanakan tindakan untuk memecahkan masalah lingkungan masih rendah. Kemampuan peserta didik sekolah menengah dalam mengidentifikasi, menganalisis masalah, dan merencanakan tindakan untuk berlatih memecahkan masalah lingkungan masih rendah. Suryawati dkk. (2021) dan Ibrahim (2008) menyatakan bahwa pembelajaran IPA yang dibangun berdasarkan subjek seringkali terlepas dari kejadian aktual di masyarakat, akibatnya peserta didik sulit untuk menerapkan konsep/teori yang dipelajarinya dengan kehidupan nyata sehari-hari. Fakta ini juga mengindikasikan perlunya perubahan paradigma pembelajaran dari banyak memaparkan informasi, baik fakta, pengetahuan dan hukum, ke arah upaya nyata untuk mengaitkan konsep-konsep yang telah diperoleh peserta didik dengan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari (Jorde & Dillon, 2012; Wasis, 2006).

Apabila pembelajaran IPA seperti keadaan yang dikemukakan terus dibiarkan, dikhawatirkan membuat peserta didik terbiasa pasif dan tidak terlatih untuk bekerja ilmiah dengan menggunakan keterampilan proses sainsnya. Sahin (2009), Akcay (2016), dan Purwaningtyas (2020) dalam penelitiannya menemukan bahwa peserta didik

merasakan bahwa belajar IPA seperti belajar mengingat rumus-rumus, memecahkan masalah-masalah matematika, dan sebagian peserta didik meyakini bahwa IPA tidak berhubungan dengan dunia nyata. Benckert & Pettersson (2008) menyatakan bahwa pola pembelajaran IPA yang tidak menarik berpotensi memunculkan ketidakpahaman pada peserta didik terhadap konsep-konsep IPA yang dipelajarinya.

Berdasarkan uraian di atas sangat diperlukan untuk mengembangkan pembelajaran IPA, khususnya materi pencemaran lingkungan yang menekankan pada (1) pelibatan permasalahan di kehidupan nyata sehari-hari sebagai salah satu sumber belajar, dan (2) keaktifan peserta didik dalam pembelajaran melalui kerja ilmiah untuk melatih keterampilan proses sains dan meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang dipelajarinya. Peneliti berupaya mewujudkan pembelajaran IPA yang berfokus pada dua hal tersebut melalui pembelajaran menggunakan model *predict-observe-explain* (POE) berbasis masalah khusus materi pencemaran lingkungan.

Pembelajaran POE berbasis masalah merupakan pembelajaran yang terdiri dari rangkaian aktivitas yang menekankan pada proses penyelesaian masalah kontekstual yang dihadapi dan dipecahkan melalui kerja ilmiah. Pembelajaran POE berbasis masalah memiliki tiga karakteristik utama. *Pertama*, Pembelajaran POE berbasis masalah merupakan serangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi POE berbasis masalah ada sejumlah tahap yang harus dilakukan peserta didik. Tahapan tersebut yaitu *prediction*, *observation*, dan *explanation* (Harman & Yenikalayci, 2022; Fitriani dkk., 2020; Karamustafaoglu & Mamlok-Naaman, 2015; Suparno, 2007). *Prediction* yaitu peserta didik memprediksi/membuat dugaan terhadap suatu permasalahan berkaitan dengan gejala/fenomena di lingkungan/alam. *Observation* (observasi atau pengamatan): peserta didik melakukan percobaan (*observe*) untuk membuktikan apakah prediksi yang diberikan benar atau tidak. *Explain*: peserta didik membuat penjelasan sesuai dengan hasil percobaannya. Kemudian, peserta didik merangkum apa yang ditemukannya dan kemudian menguraikan atau menjelaskan dengan lebih lengkap.

Ciri *kedua*, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Pembelajaran POE menempatkan masalah sebagai kunci dari proses pembelajaran. Ibrahim (2008) menyatakan bahwa melalui pembelajaran IPA yang dimulai dari permasalahan kontekstual dengan dunia nyata, maka peserta didik belajar suatu produk IPA (konsep, prinsip, hukum, teori) sekaligus belajar memecahkan permasalahan (proses). Hsiao dkk. (2017) menyatakan bahwa mengajarkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah membuat peserta didik lebih analitis dalam membuat suatu keputusan. Ciri *ketiga*, penyelesaian masalah dilakukan secara sistematis dan empiris (Karamustafaoglu & Mamlok-Naaman, 2015), Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan tertentu (*prediction*, *observation*, dan *explanation*). Empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Banyak hasil studi yang menemukan bahwa aktivitas peserta didik, penguasaan, dan keterampilan proses sains peserta didik cenderung mengalami peningkatan ketika pembelajaran POE diterapkan ke dalam pembelajaran IPA. Penelitian Nugroho dkk. (2020), Furqani dkk. (2018), Karamustafaoglu & Mamlok-Naaman (2015), Marcelina & Hartanto (2021), dan Pane (2020) menemukan bahwa penerapan POE memberikan dampak positif terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA peserta didik. Selain itu, hasil penelitian Hsiao dkk. (2017) menemukan bahwa pembelajaran POE membantu peserta didik berpikir dan berkomunikasi ilmiah, membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalah secara ilmiah, dan meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang: (1) penguasaan keterampilan proses sains dan (2) penguasaan konsep peserta didik kelas VII SMP Kasongan pada pembelajaran dengan model POE berbasis masalah.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian menggunakan rancangan *one group pretest-posttest* (Sugiyono, 2011; Creswell, 2010). Penelitian dilakukan di salah satu SMP Swasta di Kota Kasongan, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Penelitian dilaksanakan di satu kelas, yaitu kelas VII, pada topik pencemaran lingkungan. Penelitian dilaksanakan selama lima kali pertemuan.

Perlakuan yang diberikan adalah penerapan model pembelajaran POE berbasis masalah pada topik pencemaran lingkungan. Pembelajaran dengan model POE menggunakan langkah-langkah dari metode ilmiah, yaitu prediksi, observasi, dan eksplanasi yang diadaptasi dari beberapa hasil riset yang relevan (Karamustafaoglu & Mamluk-Naaman, 2015; Costu, 2008; Suparno, 2007; Liew & Treagust, 1998). Deskripsi perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Deskripsi pembelajaran dengan model POE pada topik pencemaran lingkungan

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Aktivitas Pembelajaran
Tahap 1: Meramalkan ( <i>Predict</i> )	Guru menyajikan suatu permasalahan kontekstual berkaitan dengan peristiwa pencemaran di lingkungan. Hal terpenting adalah membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik untuk melakukan percobaan/menggali informasi sebagai upaya menjawab permasalahan yang diajukan. Pada tahap ini, peserta didik menyusun prediksi terhadap permasalahan yang telah diajukan guru beserta alasan mengapa membuat dugaan seperti itu. Dalam proses ini peserta didik diberi kebebasan menyusun dugaan dengan alasannya,
Tahap 2: Mengamati ( <i>Observe</i> )	Guru membimbing peserta didik melakukan pengamatan apa yang terjadi pada suatu peristiwa. Pada tahap ini dilakukan percobaan, pengumpulan data, dan menganalisis data untuk menguji prediksi yang telah diajukan.
Tahap 3: Menjelaskan ( <i>Explain</i> )	Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan/hasil pengamatan pada tahap observasi yang telah diperoleh, serta membandingkan hasil observasi dengan prediksi sebelumnya bersama kelompok masing-masing. Pada tahap ini, peserta didik mempresentasikan hasil observasi di kelas, serta kelompok lain memberikan tanggapan, sehingga diperoleh kesimpulan dari permasalahan yang sedang dibahas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi keterampilan proses sains dan tes penguasaan konsep pencemaran lingkungan. Penguasaan konsep dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan analisis *N-gain*, yaitu dengan membandingkan selisih skor *post-test* dan *pre-test* dengan selisih skor total dengan *pre-test* yang hasilnya dikalikan 100 (Hake, 1999) untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik. Kriteria yang digunakan dalam menentukan tafsiran keefektifan pembelajaran ditentukan dengan menggunakan kriteria Majdi dkk. (2018) pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tafsiran keefektifan pembelajaran berdasarkan *N-gain*

<i>Mean N-gain</i>	Tafsiran Penguasaan Konsep
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi

Instrumen untuk memperoleh data yang berkaitan dengan keterampilan proses sains adalah dengan menggunakan lembar observasi keterampilan proses sains yang diisi oleh observer saat peserta didik melakukan tes unjuk kerja setelah seluruh rangkaian pertemuan pembelajaran diselesaikan. Keterampilan proses sains yang diamati meliputi menyusun prediksi, melakukan percobaan, mengolah/menganalisis data, dan mengomunikasikan hasil percobaan. Lembar observasi keterampilan proses sains diisi oleh observer mengacu penilaian pada rubrik yang sudah disediakan. Pengisian data hasil observasi dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada skor yang sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer. Setelah diperoleh rata-rata skor pada tiap aspek, rata-rata skor keterampilan proses sains yang diperoleh kemudian diklasifikasikan mengacu pada pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kategori tiap Aspek Keterampilan Proses Sains

Interval rata-rata skor	Kategori aspek keterampilan proses
$3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$	Sangat Baik
$2,50 < \text{Skor} \leq 3,25$	Baik
$1,75 < \text{Skor} \leq 2,50$	Kurang
$\text{Skor} \leq 1,75$	Sangat kurang

Penguasaan peserta didik terhadap empat aspek keterampilan proses sains (menyusun prediksi, melakukan percobaan, mengolah/menganalisis data, dan mengomunikasikan hasil percobaan) dianalisis dari hasil tes unjuk kerja. Penguasaan peserta didik terhadap keterampilan proses sains ini dilihat dari hasil tes unjuk kerja kemudian nilai yang mereka peroleh akan dibandingkan dengan kategori pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kategori Kriteria Penguasaan Peserta Didik terhadap Keterampilan Proses Sains

Rentang Nilai	Kategori Penguasaan Keterampilan Proses Peserta Didik
Nilai lebih dari 80	Sangat Baik
71 – 80	Baik
61 – 70	Cukup Baik
Nilai < 60	Tidak Baik

## Hasil dan Pembahasan

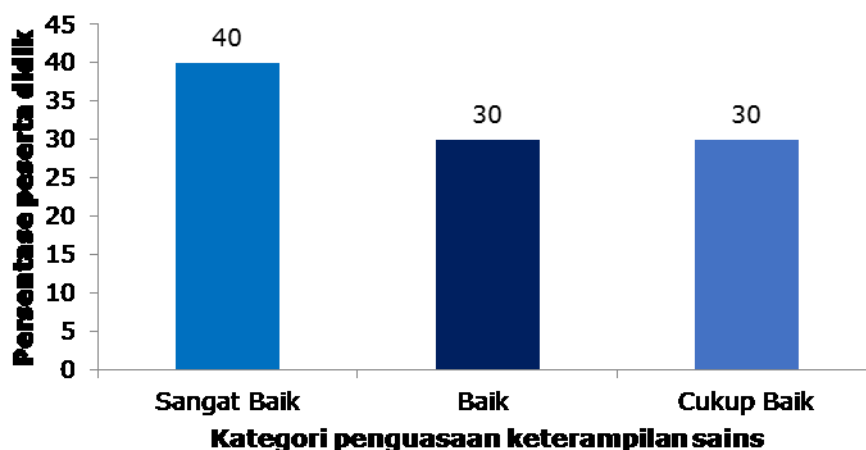
Pembelajaran IPA dengan menerapkan model *POE* berbasis masalah dilaksanakan untuk memfasilitasi topik pencemaran lingkungan pada kelas VII Semester 2, secara spesifik pada KD 3.8 dan KD 4.8. KD 3.8 berkaitan dengan menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem, sedangkan, KD 4.8 berkaitan dengan membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran lingkungan berdasarkan hasil pengamatan. Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga pertemuan, pertemuan pertama peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran disertai dengan percobaan pencemaran air, pertemuan kedua peserta didik melakukan kegiatan percobaan pencemaran udara, dan pertemuan ketiga berkaitan dengan percobaan pencemaran tanah.

Nilai keterampilan proses sains peserta didik diperoleh melalui observasi selama peserta didik melaksanakan tes unjuk kerja. Penilaian keterampilan proses sains peserta didik meliputi aspek: menyusun prediksi, melakukan percobaan, mengolah/menganalisis data, dan mengomunikasikan hasil percobaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap empat aspek keterampilan proses sains terhadap peserta didik kelas VII SMP, diperoleh data hasil yang dipaparkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Data Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Sains

Aspek keterampilan proses sains	Rerata	Kategori
Menyusun prediksi	3,4	Sangat Baik
Melakukan percobaan	3,4	Sangat Baik
Mengolah/menganalisis data	2,8	Baik
Mengomunikasikan hasil	2,7	Baik

Selain data keempat aspek keterampilan proses sains di atas, hasil penguasaan keterampilan proses sains tiap peserta didik yang diperoleh dari tes unjuk kerja disajikan dalam Gambar 1. Berdasarkan pada Gambar 1, terlihat bahwa hasil tes keterampilan proses 40% peserta didik memperoleh keterampilan proses sains dengan kategori sangat baik, 30% dengan kategori baik, dan 30% dengan kategori cukup baik.



**Gambar 1.** Diagram hasil tes keterampilan proses sains peserta didik

Berdasarkan data hasil pengamatan keterampilan proses sains tersebut, baik dari segi aspek dan penguasaan keterampilan proses sains, diketahui bahwa implementasi model POE berbasis masalah mampu melatih keterampilan proses sains pada peserta didik kelas VII. Dengan kata lain, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model POE berbasis masalah mampu membangun keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini disebabkan karena model POE berbasis masalah mampu membuat peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan membangun keterampilan proses sainsnya. Peserta didik mengalami langsung apa yang sedang dipelajari sehingga mengaktifkan lebih banyak indera daripada hanya mendengarkan guru menjelaskan. Mengetahui pencemaran lingkungan, seperti pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah, akan lebih baik apabila peserta didik terlibat secara langsung mengamati/melakukan percobaan tentang pencemaran. Membangun pemahaman dari pengamatan langsung akan lebih mudah daripada membangun pemahaman dari uraian lisan guru (Marcelina & Hartanto, 2021). Mendukung hal tersebut, Tyas dkk. (2020) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mendorong peningkatan keterampilan proses sains adalah dengan menerapkan pembelajaran yang memacu aktivitas peserta didik.



**Gambar 2.** Peserta didik kelas VII melakukan kegiatan percobaan pencemaran air pada tahap *observe*

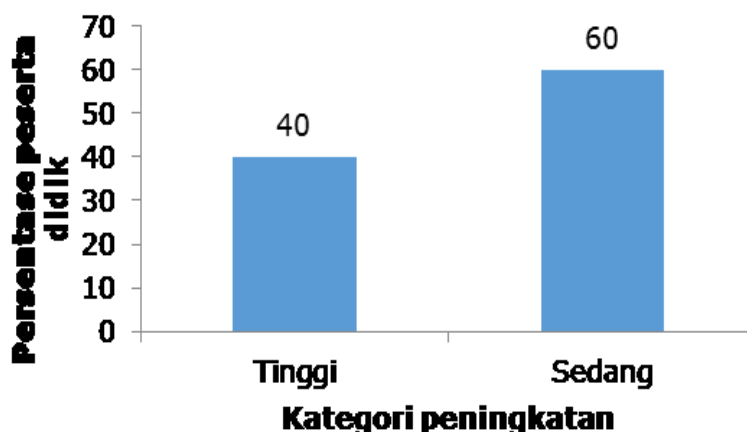
Melalui model POE berbasis masalah, keterampilan menyusun prediksi difasilitasi pada tahap *predict*. Pada tahap *predict*, guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan suatu pertanyaan yang mengarah pada masalah kontekstual yang akan dipecahkan oleh peserta didik. Masalah kontekstual disini bertujuan untuk mengaitkan konten pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi peserta didik menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan mereka sehari-hari (Wasis, 2006; Hartanto, 2017). Selain itu, karena masalah yang disajikan oleh guru merupakan hal yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik diharapkan lebih mudah dalam melakukan pengumpulan data (Tyas dkk., 2020). Pada tahap *predict* ini, peserta didik membuat prediksi terhadap permasalahan yang diberikan guru. Dalam membuat dugaan, harus diikuti dengan memikirkan alasan mengapa membuat dugaan seperti itu (Suparno, 2007). Dalam proses ini peserta didik diberi kebebasan dalam menyusun dugaan dengan alasannya di bawah bimbingan guru.

Dalam model POE berbasis masalah, keterampilan melakukan percobaan difasilitasi pada tahap *observe*. Pada tahap ini, peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan pengamatan apa yang terjadi pada suatu peristiwa. Pada tahap ini dilakukan percobaan, dan pengumpulan data. Hal ini dilakukan supaya peserta didik memiliki pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan (Cetin-Dindar, 2016).

Keterampilan menganalisis data dan mengomunikasikan hasil difasilitasi melalui tahap *explain*. Pada tahap ini peserta didik dibimbing untuk mengolah data hasil observasinya untuk menguji prediksi yang telah diajukan oleh peserta didik. Kemudian, peserta didik memberikan penjelasan tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil percobaannya dari tahap observasi. Pada tahap ini, hasil pekerjaan peserta didik dikomunikasikan, baik secara lisan dan tulisan. Hal ini bertujuan melatih peserta didik menyampaikan hasil perkerjaannya secara runtut, baik secara lisan maupun tulisan (Tyas dkk., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 5, aspek yang terkait dengan menganalisis/mengolah data dan mengomunikasikan hasil masing-masing memperoleh skor rata-rata 2,8 dan 2,7. Walaupun aspek ini berkategori baik, namun peserta didik masih belum sepenuhnya tepat dalam menganalisis hasil kegiatan percobaan berdasarkan data yang telah diperolehnya. Hasil yang senada ditemukan oleh Urbancic & Glazar (2012) yaitu peserta didik masih perlu untuk berpikir secara lebih ekstensif terhadap data percobaan yang telah diperolehnya untuk menginterpretasi hasil penemuannya. Terkait dengan aspek mengomunikasikan hasil, pada saat peserta didik diminta untuk menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas, hanya peserta didik tertentu yang berani tampil menyampaikan hasil pekerjaan di depan teman-temannya. Sanjaya (2011) menyatakan bahwa untuk dapat menguasai kemampuan komunikasi ini memang memerlukan waktu sampai pada akhirnya peserta didik menjadi komunikator yang baik. Jones (2007) juga menyatakan bahwa peserta didik yang tidak pernah belajar dalam pembelajaran aktif, harus berlatih dan memerlukan banyak dukungan serta dorongan untuk menumbuhkan rasa percaya dirinya. Peserta didik harus dilatih berkomunikasi, agar kepercayaan diri akan perlahan-lahan muncul dalam diri mereka.

Berdasarkan tes penguasaan konsep yang diberikan diperoleh hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik yang menunjukkan adanya peningkatan hasil nilai sebelum dan setelah diberikan pembelajaran IPA dengan model POE berbasis masalah. Hasil tes awal diperoleh nilai rata-rata sebesar 18,20 dan nilai rata-rata tes akhir 74,60. Hasil ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik mengalami kenaikan atau peningkatan yang ditunjukkan pada nilai gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  yaitu sebesar 0,68 dengan kategori sedang. Berdasarkan nilai N-Gain menunjukkan bahwa pembelajaran IPA dengan model POE berbasis masalah dapat meningkatkan penguasaan konsep. Gambar 3 menyajikan persentase jumlah peserta didik pada masing-masing kategori peningkatan penguasaan konsep pada topik pencemaran lingkungan.



**Gambar 3.** Diagram persentase jumlah peserta didik pada masing-masing kategori peningkatan penguasaan konsep



Berdasarkan pada diagram presentase jumlah peserta didik pada masing-masing kategori peningkatan penguasaan konsep menunjukkan bahwa rata-rata peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep paling banyak pada kategori sedang sebanyak 60% dan pada kategori tinggi sebanyak 40%. Alasan perbedaan hasil antara pre-test dan post-test ini dapat dijelaskan dengan pembelajaran POE. Dalam beberapa literatur, didapatkan bahwa menggunakan pembelajaran POE untuk mengajarkan konsep berhasil mempengaruhi keberhasilan peserta didik (Nugroho dkk., 2020; Marcelina & Hartanto, 2021; Zakiyah, Widodo & Tukiran, 2019; Karamustafaoglu & Mamlok-Naaman, 2015). Melalui pembelajaran dengan model POE berbasis masalah, membantu peserta didik terlibat aktif dan membantu mempelajari materi sehingga memberikan pengalaman spesifik tentang konsep pencemaran lingkungan. Furqani dkk. (2018) menyatakan bahwa penguasaan konsep peserta didik akan meningkat ketika menerapkan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif. Hal ini relevan dengan ide utama dari model POE berbasis masalah ini adalah bahwa peserta didik lebih mungkin untuk menguasai konsep yang mereka temukan sendiri (Hilario, 2015) melalui pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya melalui kegiatan prediksi, observasi, dan eksplanasi.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa melalui pembelajaran dengan model POE berbasis masalah, penguasaan konsep peserta didik kelas VII pada topik pencemaran lingkungan dapat ditingkatkan. Hal ini terlihat dari penguasaan konsep peserta didik mengalami kenaikan atau peningkatan yang ditunjukkan pada nilai gain yang dinormalisasi dengan kategori sedang dan hasil uji statistik juga menunjukkan ada perbedaan signifikan pada penguasaan konsep pencemaran lingkungan. Implementasi pembelajaran dengan model POE berbasis masalah dapat memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses sains. Pembelajaran yang dilakukan telah melatih peserta didik untuk menggunakan dan mengembangkan keterampilan proses sains meliputi menyusun prediksi, melakukan percobaan, mengolah/menganalisis data, dan mengomunikasikan hasil percobaan. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian diperoleh 40% peserta didik memperoleh keterampilan proses sains dengan kategori sangat baik, 30% dengan kategori baik, dan 30% dengan kategori cukup baik.

## Daftar Pustaka

- Akcaj, H. & Yager, R.E. 2016. Students learning to use the skills used by practicing scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(3):513-525. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1395a>.
- Benckert & Pettersson. 2008. Learning physics in small-group discussions - three examples. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 4(2):121-134. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75312>.
- Cetin-Dindar, A. 2016. Student motivation in constructivist learning environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(2):233-247. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1399a>.

- Coştu, B. 2008. Learning science through the PDEODE teaching strategy: helping students make sense of everyday situations. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1):3-9. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75300>.
- Creswell, J.W. 2010. *Research design: pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Al Muhdhar, I. 2019. The integrated problem based learning and predict, observe, explain (PBL-POE) to empower students' problem-solving skills. *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and Multimedia Technology (ICEMT 2019)*, 2019 July, p.375–379.
- Furqani, D., Feranie, S., & Winarno, N. 2018. The effect of predict-observe-explain (POE) strategy on students' conceptual mastery and critical thinking in learning vibration and wave. *Journal of Science Learning*, 2(1):1-8. DOI: 10.17509/jsl.v2i1.12879.
- Hartanto, T.J. 2017. Pembelajaran IPA pada konsep kalor yang berorientasi doing science. *Jurnal Fisika Indonesia*, 21(2):12-19. DOI: [10.22146/jfi.42201](https://doi.org/10.22146/jfi.42201).
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing change/gain scores*. AREA-D American Education Research Association's Devison, Measurement and Reasearch Methodology, Washington DC.
- Harman, G. & Yenikalayci, N. 2022. The Effect of Prediction-Observation-Explanation (POE) method on learning of image formation by a plane mirror and pre-service teachers' opinions. *Journal of Educational Research and Practice*, 12(1):1-17. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2022.12.1.1>
- Hilario, J. S. 2015. The use of predict-observe-explain-explore as a new teaching strategy in general chemistry-laboratory. *International Journal of Education and Research*, 3(2):37–48.
- Hsiao, H.S., Chen, J., Hong, J.C., Chen, P.H., Lu, C.C., & Chen, S.Y. 2017. A five-stage prediction-observation-explanation inquiry-based learning model to improve students' learning performance in science courses. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7):3393-3416. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00735a>.
- Ibrahim, M. 2008. *Model pembelajaran pemaknaan*, Unesa Press, Surabaya.
- Jones, L. 2007. *The student-centered classroom*, Cambridge University Press, Shaftesbury Road, Cambridge.
- Jorde, D. & Dillon, J. 2012. *Science education research and practice in Europe: retrospective and prospective*, dalam D. Jorde & J. Dillon (Eds.), *Science Education Research and Practice in Europe*, Sense Publishers, Netherlands.
- Karamustafaoğlu, S. & Mamlok-Naaman, R. 2015. Understanding electrochemistry concepts using the predict-observe-explain strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5):923-936. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1364a>.

- Liew, C-W. & Treagust, D.F. 1998. The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosing students' understanding of science and in identifying their levels of achievement. *Annual Meeting of the American Educational Research Association, 1998 April*, p.13-17.
- Majdi, M.K., Subali, B., & Sugianto. 2018. Peningkatan komunikasi ilmiah peserta didik sma melalui model *quantum learning one day one question* berbasis *daily life science question*. *Unnes Physics Education Journal*, 7(1):82-90. DOI: <https://doi.org/10.15294/upej.v7i1.22479>.
- Marcelina, S. & Hartanto, T.J. 2021. Correcting students' understanding about simple direct current (DC) circuits through scientific approach. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 7(2):153-160. <https://doi.org/10.21009/1.07207>.
- Nugroho, A., Hartanto, T.J., & Budi, G.S. 2020. Penerapan model pembelajaran predict-observe-explain (POE) pada materi cahaya di kelas VIII SMP. *Bahana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1):1-6.
- Pane, A.N., Nyeneng, I.D.P., & Distrik, I.W. 2020. The effect of predict observe explain learning model against science process skills of high school students. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 11(1):111-119. <http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.32892>.
- Purwaningtyas, H., Hartanto, T.J., Sinulingga, P. 2020. Penerapan pembelajaran IPA berorientasi pendekatan ilmiah pada topik pesawat sederhana di SMP. *Vidya Karya*, 35(1):11-20. DOI: [10.20527/jvk.v35i1.10550](https://doi.org/10.20527/jvk.v35i1.10550).
- Putriana, A.R., Suryawati, E., Suzanti, F., & Zulfarina, Z. 2020. Socio scientific issue (SSI) based LKPD development in learning natural science SMP class VII. *Jurnal Pajar (Pendidikan dan Pengajaran)*, 4(1):80-89. <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v4i1.7919>.
- Sahin, M. 2009. Exploring university students' expectations and beliefs about physics and physics learning in problem based learning context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, Technology Education*, 5(4):321-333. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75283>
- Sanjaya, W. 2011. *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Snětinová, M., Káčovský, P., & Machalická, J. 2018. Hands-On Experiments in the Interactive Physics Laboratory: Students' Intrinsic Motivation and Understanding. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 18(1):55-75. <https://doi.org/10.26529/cepsj.319>.
- Sugiyono. 2011. *Metode penelitian pendidikan*, Alfabeta, Bandung.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi pembelajaran fisika: konstruktivistik dan menyenangkan*, Universitas Sanata Dharma Press, Yogyakarta.

- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, A.R. Putriana, A.R., & Febrianti, L. 2020. The implementation of local environmental problembased learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2):169-178. doi:<https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>.
- Tyas, R., Wilujeng, I., & Suyanta, S. 2020. Pengaruh pembelajaran IPA berbasis discovery learning terintegrasi jajanan lokal daerah terhadap keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1):114-125. doi:<https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.28459>.
- Urbančič, M. & Glažar, S.A. 2012. Impact of experiments on 13-year-old pupils' understanding of selected science concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(3):207-218. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.836a>.
- Venida, A. C., & Sigua, E. M. 2020. Predict-observe-explain strategy: Effects on students' achievement and attitude towards physics. *MIPA Education Journal*, 21(1): 78-94. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v21i1.pp78-94>.
- Wasis. 2006. Contextual teaching and learning (CTL) dalam pembelajaran sains-fisika SMP. *Cakrawala Pendidikan*, 1(1):1-16. DOI: <https://doi.org/10.21831/cp.v0i1.388>.
- Wisanti, Ambawati, R., Putri, E.K., Rahayu, D.A., & Khaleyra, F. 2021. Science online learning during the covid-19 pandemic: difficulties and challenges. [\*Journal of Physics: Conference Series Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference \(MISEIC\)\*](#), 1747:012007, 1-7.
- Zakiah, I., Widodo, W., & Tukiran. 2019. The effectiveness of predict-observe-explain strategy to reduce misconception in thermochemistry. *Proceedings of the Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2019)*, 2019 September, p.112-115.