

Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis POE (*Prediction, Observe, Explanation*) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses SAINS pada Siswa Kelas V

Hoirul Saleh^①, Irwan Koto^②, Bambang Parmadi^③

SD Negeri Napallicin, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan, Indonesia^①

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Bengkulu, Indonesia^②

Magister Pendidikan Dasar, FKIP, Universitas Bengkulu, Indonesia^③

salehhoirul82@gmail.com^①, irwan_koto@unib.ac.id^②, bparmadie@unib.ac.id^③

ABSTRACT

Article Information:

Reviewed: 14 Maret 2024

Revised: 22 Maret 2024

Available Online: 28 Maret 2024

This study aims to (1) Produce POE-based science learning modules to improve students' understanding of concepts and science process skills in class V. (2) Describe the feasibility of POE-based science learning modules developed for fifth grade students. (3) Know the increase in students' conceptual understanding class V on heat and displacement material after using the POE-based science learning module. (4) Knowing the increase in science process skills of class V students after using POE-based science learning modules. This type of research is a Research and Development (R&D) development procedure that will be carried out referring to the ADDIE model research and development procedure. The research subjects were fifth grade students of SD Negeri Napallicin. Based on the results of the analysis of the feasibility assessment of the module by experts on the POE-based science learning module, linguists gave an average rating of 0.85, material experts gave an average rating of 0.88 and media experts rated it with an average of 0.87. From the overall expert assessment, an average score of 0.87 is categorized as quite high or can be said to be valid and can be tried out with several revisions according to suggestions and input from experts. Based on the independent test table on the equal variances assumed section, it is known that the significance value is $0.023 < 0.05$. This indicates that the use of POE-based science learning modules has an effect on students' understanding of concepts. The significance value of the results of the science processing skills test was obtained $0.025 < 0.05$. This indicates that the use of POE-based science learning modules has an effect on students' science process skills.

Correspondence E-mail:
salehhoirul82@gmail.com

Keywords: Module, POE, Concept Understanding, Process Skills.

Pendahuluan

Belajar bermakna tidak akan terwujud hanya dengan mendengarkan ceramah, tetapi menekankan pada keterampilan memperoleh pengetahuan itu sendiri. Proses pembelajaran yang baik

akan memberikan pengalaman belajar yang dapat menunjang keahlian-keahlian tertentu dibidang pembelajaran yang sangat dibutuhkan siswa (Anggriani, Koto & Winarni, 2023). Keterampilan proses bertujuan untuk mengembangkan kreativitas peserta didik dalam belajar sehingga peserta didik secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuannya. Peserta didik belajar tidak hanya untuk mencapai hasil, melainkan juga belajar bagaimana belajar.

Menyikapi permasalahan tersebut, Peneliti menawarkan suatu alternatif solusi pembelajaran yang mengedepankan pembelajaran yang berpusat pada siswa, yakni dengan menerapkan model pembelajaran Predict, Observe, Explain (*POE*). Di dalam model pembelajaran *POE*, guru bersifat sebagai fasilitator, artinya siswa yang aktif untuk menemukan suatu penyelesaian dalam permasalahan IPA dan guru sebagai pembimbing siswa menuju penyelesaian masalah. Menurut White dan Gustone (1992: 44), model pembelajaran *POE* adalah model pembelajaran yang efisien untuk menimbulkan ide atau gagasan siswa dan melakukan diskusi dari ide mereka. Menurut Amin (2022: 393), *POE* merupakan model pembelajaran untuk mengarahkan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi dengan cara peserta didik berinteraksi langsung dengan lingkungannya. Model *POE* merupakan pembelajaran yang menekankan pada pembuktian konsep-konsep sehingga konsep yang didapat tidak akan mudah hilang (Jumintri, Winarni & Koto, 2023). Kesempatan siswa untuk bertanya dan berpendapat pada pembelajaran menggunakan model *POE* lebih banyak karena siswa dituntut untuk membuat prediksi dan mengobservasi sendiri dari permasalahan yang ada.

Dengan demikian, bahan ajar modul sangat dibutuhkan untuk dijadikan sebagai bahan ajar pendukung yang telah dipadukan dengan model pembelajaran yaitu model *POE*. Dalam pelaksanaannya siswa memprediksi apa yang menjadi prediksinya, kemudian melakukan observasi atau pengamatan untuk mencari tahu atas prediksinya, dan akhirnya siswa menjelaskan kecocokan atau ketidakcocokan dari hasil pengamatan dengan prediksinya (Lubis & Sormin, 2019). Melalui modul pembelajaran IPA berbasis *POE* ini diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi perpindahan kalor serta mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa, karena dengan modul pembelajaran IPA berbasis *POE* ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali sendiri pengetahuannya, kemudian melakukan prediksi, melakukan pengamatan dengan kegiatan eksperimen serta mengkomunikasikan antara hasil pengamatan dan diskusinya sehingga siswa lebih memahami dan menguasai materi yang diajarkan.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Menurut Winarni (2018: 263) model pengembangan ADDIE adalah desain model pembelajaran yang sistematis dan terdiri dari lima tahap yaitu a) Tahap Analisa (*Analyze*), b) Tahap Desain (*Design*), c) Tahap Pengembangan (*Development*), d) Tahap Implementasi (*Implementation*), e) Tahap Evaluasi (*Evaluation*).

Partisipan

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V SD Negeri Napallicin tahun pelajaran 2022/2023.

Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes.

Teknik Pengumpulan Data

Ada dua jenis teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Tes dan Non Tes.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis validasi modul, reliabilitas modul, uji baku soal *Pre-test dan Post-test*, uji perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains, dan uji N-gain pemahaman konsep dan keterampilan proses sains.

Hasil

1. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis POE

a. Tahap *Analyze* (menganalisis)

1) Analisis Kebutuhan

Hasil observasi diperoleh masalah yang ditemui di sekolah tersebut adalah modul atau bahan ajar yang digunakan kurang memadai dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses Sains peserta didik. Penyajian tugas atau kegiatan peserta didik dalam modul yang digunakan kurang menggunakan masalah-masalah kontekstual.

2) Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum, peneliti memilih kelas V pada pembelajaran IPA semester 2. Tema 6 Panas dan Perpindahannya. KD pada kurikulum yang berlaku sesuai dengan permendikbud nomor 37 tahun 2018. KD yang digunakan dalam penelitian ini adalah KD 3.6 (Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari) dan KD 4.1 (Melaporkan hasil pengamatan tentang perpindahan kalor). Model *POE* tepat digunakan dalam penelitian karena dapat mengaktifkan siswa karena pada model pembelajaran ini siswa tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi melalui eksperimen.

b. Tahap *Design* (mendesain)

Pada tahap *design* ini bertujuan untuk membuat, mengembangkan dan menghasilkan draf modul pembelajaran IPA berbasis *POE*. Adapun langkah-langkah dalam tahapan perancangan ini adalah pemilihan media dan pemilihan format.

c. Tahap *Develop* (mengembangkan)

Pada tahap mengembangkan modul yang telah di buat kemudian di validasi oleh ahli materi ahli media dan ahli bahasa. Tahap ini dilaksanakan untuk mengetahui kualitas atau kelayakan dari produk awal yang berupa Modul IPA berbasis *POE* yang telah dikembangkan sudah dapat digunakan. Tahapan penilaian dan evaluasi modul dengan menggunakan lembar validasi terhadap rancangan draf awal modul yang melibatkan ahli materi media dan bahasa. Modul hasil perbaikan dengan mempertimbangkan komentar, saran, dan hasil penilaian validator ahli dilakukan perbaikan sebelum dilakukan pada tahap implementasi.

d. Tahap *Implementation* (mengimplementasikan)

Pada tahap ini adalah untuk mempersiapkan lingkungan belajar. Prosedur yang digunakan adalah mempersiapkan guru dan mempersiapkan siswa dengan lingkungan belajar yang sebenarnya di mana siswa dapat mulai membangun pengetahuan dan keterampilan baru yang dibutuhkan untuk menutup kesenjangan kinerja dengan menggunakan produk yang telah dikembangkan berupa modul IPA berbasis *POE* untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa. Untuk mempersiapkan guru, guru memahami dahulu tujuan dari produk yang dikembangkan supaya saat memberikan materi pada siswa, siswa dapat menangkap materinya dengan baik. Sama halnya dengan guru, untuk mempersiapkan siswa supaya siap menggunakan modul IPA berbasis *POE*, guru memberikan contoh fenomena perpindahan panas kepada siswa ataupun guru dapat memberikan contoh gambar atau animasi tentang perpindahan panas, sehingga gagasan awal siswa mulai terbentuk dan siswa siap menggunakan modul IPA berbasis *POE* hasil pengembangan.

e. Tahap *Evaluate* (mengevaluasi)

Pada tahap mengevaluasi adalah untuk menilai kualitas produk baik sebelum dan setelah melaksanakan tahap mengimplementasikan. Pada tahap ini, peneliti melakukan revisi terakhir terhadap modul yang dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon atau catatan lapangan pada lembar observasi. Hal ini bertujuan agar modul yang dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat digunakan oleh sekolah yang lebih luas lagi.

2. Kelayakan Modul Pembelajaran IPA Berbasis POE

a. Ahli Bahasa

Adapun hasil validasi yang telah dianalisis dengan menggunakan formula *Aiken's V* tersebut disajikan dalam bentuk tabel 1 yang tersusun berdasarkan aspek yang dinilai.

Tabel 1 Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahasa

Aspek Penilaian	Nomor butir pernyataan	Skor Validator Ke-		Aiken's V	Kriteria
		1	2		
Lugas	1	3	3	0,66	Sedang
	2	4	4	1,00	Sangat valid
	3	3	3	0,66	Sedang
Komunikatif	4	4	3	0,83	Sangat valid
Dialogis dan interaktif	5	4	4	1,00	Sangat valid
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6	4	3	0,83	Sangat valid
	7	4	4	1,00	Sangat valid
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8	3	4	0,83	Sangat valid
	9	3	3	0,66	Sedang
Koefisien rata-rata Aiken's v				0,83	Sangat valid

Berdasarkan tabel 1 dapat diuraikan secara kualitatif perhitungan menggunakan formula *Aiken's V* dari analisis seluruh aspek yang dinilai oleh ahli bahasa terhadap modul pembelajaran IPA berbasis *POE* dapat disimpulkan berupa angka berdasarkan indikator penilaian yang terdapat di dalam item lembar validasi. Dari penilaian seluruh item ahli bahasa memperoleh angka sebesar 0,83 dan disesuaikan interpretasi validitas *Aiken's V* termasuk ke dalam kategori $> 0,80$ dengan keterangan sangat valid. Hasil perhitungan penilaian bahasa yang dihitung menggunakan formula *Aiken's V* dapat disimpulkan bahwa hasil analisis validasi penilaian ahli bahasa terhadap modul pembelajaran IPA berbasis *POE* untuk siswa kelas V SD pada materi panas dan perpindahannya yang disusun dan dikembangkan sangat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari perhitungan persentase reliabilitas konsistensi oleh validator bahasa, diperoleh hasil persentase reliabilitas konsistensi 66,67% yang berada pada rentang 64 – 81 % dengan kriteria Kuat.

b. Ahli Materi

Adapun hasil validasi yang telah dianalisis dengan menggunakan formula *Aiken's V* tersebut disajikan dalam bentuk tabel 2 yang tersusun berdasarkan aspek yang dinilai.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Nomor butir pernyataan	Skor Validator Ke-		Aiken's V	Kriteria
		1	2		
Kelengkapan materi	1	3	3	0,66	Sedang
	2	4	4	1,00	Sangat valid
	3	3	3	0,66	Sedang
	4	4	4	1,00	Sangat valid
Keakuratan materi	5	4	4	1,00	Sangat valid
	6	3	3	0,66	Sedang
Aspek Penilaian	Nomor butir pernyataan	Skor Validator Ke-		Aiken's V	Kriteria
Mendorong	7	4	4		
	8	4	3	0,83	Sangat valid
	9	4	4	1,00	Sangat valid
	10	4	4	1,00	Sangat valid
keingintahuan	11	3	4	0,83	Sangat valid
	12	3	3	0,66	Sedang
Koefisien rata-rata Aiken's v				0,86	Sangat valid

Berdasarkan tabel 2 dapat diuraikan secara kualitatif perhitungan menggunakan *Aiken's V* dari analisis dari seluruh aspek yang dinilai disimpulkan angka berdasarkan indikator penilaian yang terdapat di dalam item validasi. Dari penilaian seluruh item ahli materi memperoleh angka sebesar 0,86 dan disesuaikan interpretasi validitas *Aiken's V* termasuk ke dalam kategori $> 0,80$ dengan keterangan sangat valid. Dari hasil perhitungan menggunakan *Aiken's V* dapat disimpulkan bahwa hasil analisis validasi ahli materi menyatakan modul pembelajaran IPA berbasis *POE* untuk siswa kelas V SD pada materi panas dan perpindahannya yang disusun dan dikembangkan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari perhitungan reliabilitas, diperoleh hasil persentase reliabilitas konsistensi 76,47% yang berada pada rentang 64 – 81 % dengan kriteria Kuat.

c. Ahli Media

Adapun hasil validasi ahli media yang telah dianalisis dengan menggunakan formula *Aiken's V* tersebut disajikan dalam bentuk tabel 3 yang tersusun berdasarkan aspek yang dinilai.

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Nomor butir pernyataan	Skor Validator Ke-		Aiken's V	Kriteria
		1	2		
Ukuran Modul	1	3	3	0,66	Sedang
	2	4	4	1,00	Sangat valid
Desain Sampul Modul	3	4	4	1,00	Sangat valid
	4	3	3	0,66	Sedang
	5	4	3	0,83	Sangat valid
	6	4	4	1,00	Sangat valid
	7	3	3	0,66	Sedang
Desain Isi Modul	8	4	4	1,00	Sangat valid
	9	3	4	0,83	Sangat valid
	10	3	3	0,66	Sedang
	11	4	4	1,00	Sangat valid
	12	4	3	0,83	Sangat valid
	13	4	4	1,00	Sangat valid
	14	3	4	0,83	Sangat valid
Koefisien rata-rata Aiken's v				0,85	Sangat valid

Berdasarkan tabel 3 dapat diuraikan secara kualitatif perhitungan menggunakan *Aiken's V* dari analisis dari seluruh aspek yang dinilai oleh ahli media terhadap modul pembelajaran IPA dapat disimpulkan angka berdasarkan indikator penilaian yang terdapat di dalam item validasi. Dari penilaian seluruh item ahli media memperoleh angka sebesar 0,85 dan disesuaikan dengan tabel interpretasi validitas *Aiken's V* termasuk ke dalam kategori > 0,80 dengan keterangan sangat valid. Dari hasil perhitungan menggunakan *Aiken's V* dapat disimpulkan bahwa hasil analisis validasi ahli media menyatakan modul pembelajaran IPA berbasis POE untuk siswa kelas V SD pada materi panas dan perpindahannya yang disusun dan dikembangkan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari perhitungan reliabilitas, diperoleh hasil persentase reliabilitas konsistensi 71,43% yang berada pada rentang 64 – 81 % dengan kriteria Kuat.

3. Uji Baku Instrumen Tes Pemahaman Konsep

Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data, suatu instrument penelitian harus di uji coba terlebih dahulu, soal *pre-test* dan *post-test* keterampilan pemahaman konsep maka akan diuji validitasnya yaitu menggunakan uji validitas butir soal dan uji reliabilitasnya serta melakukan analisis butir soal untuk mengetahui tingkat kesukaran dan daya beda soal tersebut. Uji-uji tersebut dilakukan dengan menyebarkan soal berupa jenis pilihan ganda sebanyak 20 soal kepada 24 siswa kelas V SD Negeri Napallicin. Siswa kelas V SD Negeri Napallicin dipilih karena mereka sudah lebih dahulu belajar panas dan perpindahannya.

a. Hasil Uji Validitas Butir Soal Pemahaman Konsep

Setelah instrumen diujicobakan selanjutnya diuji validitasnya. Soal yang diuji cobakan sebanyak 20 soal kepada 24 peserta didik kelas V. Untuk menghitung uji validitas butir soal digunakan program SPSS versi 25. Berdasarkan perhitungan, nilai koefisien korelasi bahwa 20 soal yang di uji coba mendapat r hitung > r tabel (0,5140). Dengan demikian, 20 butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik.

b. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal Pemahaman Konsep

Uji reliabilitas dilakukan setelah uji validitas. Uji reliabilitas juga dilakukan pada 20 butir soal pemahaman konsep. Untuk menghitung uji reliabilitas soal juga menggunakan program SPSS versi 25 dengan menggunakan Cronbach's Alpha. Hasil perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan program SPSS versi 25 diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* (r_{11}) sebesar 0,940, dengan $\alpha = 0,05$. Diketahui $r_{11} > \alpha$ (0,05), dengan demikian didapatkan bahwa butir soal tersebut reliabilitas dengan tingkat kriteria sangat tinggi.

c. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Pemahaman Konsep

Uji tingkat kesukaran dilakukan juga pada 20 butir soal pemahaman konsep. Untuk menghitung uji reliabilitas soal bentuk esai juga menggunakan program SPSS versi 25. Berdasarkan perhitungan, didapatkan bahwa butir soal 9,11,14,16 yang dikembangkan memiliki kriteria “mudah”, selanjutnya untuk butir soal 1,2,3,4,5,6,7,8,10,12,15,17,20 yang dikembangkan memiliki kategori tingkat kesukaran “sedang” dan butir soal 13,18,19 yang dikembangkan memiliki kriteria “sukar”.

d. Hasil Uji Daya Beda Butir Soal Pemahaman Konsep

Uji daya beda dilakukan terhadap 20 butir soal tes. Daya beda dilihat dari perolehan hasil uji daya beda. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan bahwa dari soal tes yang diujikan daya bedanya, terdapat butir soal 8,9,11,14,15,16,17 dengan kriteria “sangat baik”, selanjutnya butir soal 1,2,3,4,5,6,7,10,12,13 dinyatakan dengan kriteria “baik” dan butir soal nomor 18,19, 20 memiliki kriteria “cukup baik”.

4. Uji Baku Instrumen Tes Keterampilan Proses

Setelah dilakukan uji baku instrumen keterampilan pemahaman konsep, selanjutnya akan dilakukan uji baku instrumen keterampilan proses. Pada uji baku instrument keterampilan proses akan diuji validitasnya yaitu menggunakan uji validitas butir soal dan uji reliabilitasnya serta melakukan analisis butir soal untuk mengetahui tingkat kesukaran dan daya beda soal tersebut. Uji-uji tersebut dilakukan dengan menyebarkan soal berupa jenis pilihan ganda sebanyak 15 soal kepada 24 siswa kelas V SD Negeri Napallicin.

a. Hasil Uji Validitas Butir Soal Keterampilan Proses

Setelah instrumen diujicobakan selanjutnya diuji validitasnya. Soal yang diuji cobakan sebanyak 15 soal kepada 24 peserta didik kelas V. Untuk menghitung uji validitas butir soal digunakan program SPSS versi 25. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai koefisien korelasi bahwa 15 soal yang di uji coba mendapat r hitung $>$ r tabel (0,5140). Dengan demikian, 15 butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mengukur keterampilan proses peserta didik.

b. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal Keterampilan Proses

Uji reliabilitas dilakukan setelah uji validitas. Uji reliabilitas juga dilakukan pada 15 butir soal pemahaman konsep. Untuk menghitung uji reliabilitas soal juga menggunakan program SPSS versi 25 dengan menggunakan Cronbach's Alpha. Hasil perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan program SPSS versi 25 diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* (r_{11}) sebesar 0,879, dengan $\alpha = 0,05$. Diketahui $r_{11} > \alpha$ (0,05), dengan demikian didapatkan bahwa butir soal tersebut reliabilitas dengan tingkat kriteria sangat tinggi.

c. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Keterampilan Proses

Uji tingkat kesukaran dilakukan juga pada 15 butir soal keterampilan proses. Untuk menghitung uji reliabilitas soal bentuk esai juga menggunakan program SPSS versi 25. Berdasarkan perhitungan, didapatkan bahwa butir soal 1,3,9 yang dikembangkan memiliki kriteria tingkat kesukaran “mudah”, untuk butir soal 2,4,6,7,8,10,13 yang dikembangkan memiliki kategori tingkat kesukaran “sedang” dan untuk butir soal 5,11,12,14,15 yang dikembangkan memiliki kategori tingkat kesukaran “sukar”.

d. Hasil Uji Daya Beda Butir Soal Keterampilan Proses

Uji daya beda dilakukan terhadap 15 butir soal tes. Daya beda dilihat dari perolehan hasil uji daya beda. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan bahwa dari soal tes yang diujikan daya bedanya, terdapat butir soal 1,3,9,10 dengan kriteria “sangat baik” dan butir soal nomor 2,4,5,6,7,8,11,12,13,14,15 memiliki kriteria “cukup baik”.

5. Peningkatan Pemahaman Konsep

Adapun hasil perhitungan rerata nilai pretes, nilai posttes pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Rerata nilai Pretest dan Posttest Pemahaman Konsep

Kelas	Rata-rata Nilai		Standar Deviasi	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Eksperimen	65,63	86,04	72,41	30,38
Kontrol	58,54	70,00	107,56	47,82

a. Hasil Uji Normalitas

Data hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest Eksperimen	0,942	24	0,272
Posttest Eksperimen	0,973	24	0,354
Pretest Kontrol	0,876	24	0,240
Posttest Kontrol	0,891	24	0,372

Berdasarkan hasil uji normalitas di atas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada tabel 5. nilai signifikansi data tes pemahaman konsep siswa untuk *pretest* kelas eksperimen adalah 0,272 dan *posttest* kelas eksperimen adalah 0,354, sedangkan untuk *pretest* kelas kontrol adalah 0,240 dan *posttest* kelas kontrol adalah 0,372, keempat nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka sampel dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Hasil Uji Homogenitas Varians Pemahaman Konsep

Berikut ini merupakan hasil uji homogenitas varians terhadap hasil tes pada masing-masing kelas dengan menggunakan *SPSS 24*. Hasil analisis uji homogenitas tes awal dan tes akhir dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Homogenitas

	Levene Ststistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	0,001	1	46	0,891
Based on Median	0,009	1	46	0,872
Based on Median and with adjust df	0,009	1	47,997	0,798
Based on trimmed mean	0,002	1	46	0,788

Berdasarkan data di atas diketahui nilai signifikasi (sig) based on mean adalah sebesar 0,891 > 0,05 karena nilai signifikasinya lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varians kelompok *posttest* kelas eksperimen dan *posttest* kelas kontrol adalah sama atau homogen. Berdasarkan data tabel 6 dan 7 maka syarat untuk dilakukannya penelitian dengan menggunakan kedua kelas tersebut terpenuhi, sehingga penelitian dilanjutkan dengan menggunakan kedua kelas tersebut sebagai objek penelitian.

c. Hasil Uji-t Pemahaman Konsep

Hasil analisis data dengan menggunakan rumus uji-t yang menggunakan *SPSS 24* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji Paired Sample Statistic

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pretest Eksperimen	65,50	10,352	1,737
Posttest Eksperimen	85,50	9,537	1,125
Pair 2 Pretest Kontrol	58,45	10,210	2,117
Posttest Kontrol	70,00	9,674	1,412

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* eksperimen adalah 65,50 dan *posttest* eksperimen adalah 85,50. Langkah selanjutnya adalah melihat efek menggunakan model inkuiri terhadap pemahaman konsep sains siswa menggunakan uji *independent sample test*.

Levene's test for equality of variances adalah sebesar 0,197 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa varians data dari kelompok eksperimen dan kontrol adalah homogen. Berdasarkan tabel uji independen tes pada bagian *equal variances assumed* diketahui nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan nilai signifikansi (sig). (0,000 < 0,05) ini menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran IPA berbasis *POE* berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa.

d. Hasil Uji N-Gain Pemahaman Konsep Siswa

Untuk melihat peningkatan pemahaman konsep siswa yaitu dengan menggunakan uji gain. Nilai pretest dan posttest dapat dilihat seperti tabel 9.

Tabel 9 Rata-rata N-gain Hasil Belajar Kelas Kontrol dan Ekspremen

No.	Kelas	Nilai Rata-rata		N-gain	Kriteria
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
1	Eksperimen	65,63	86,04	0,59	Sedang
2	Kontrol	58,54	70,00	0,27	Rendah

Berdasarkan tabel 9 diketahui rata-rata *pre-test* kelas kontrol adalah 58,54 meningkat menjadi 70,00. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* didapatkan gain skor sebesar 0,27 yang berada pada katagori rendah. Selanjutnya, pada kelas ekspremen rata-rata *pre-test* adalah 65,63 meningkat menjadi 86,04. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut didapatkan N-Gain skor sebesar 0,59 yang berada pada katagori sedang. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada kedua kelas baik kontrol maupun ekspremen mengalami peningkatan setelah pembelajaran.

6. Peningkatan Keterampilan Proses

Adapun hasil perhitungan rerata nilai pretes, nilai posttes keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Rata-Rata nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Proses

Kelas	Rata-rata Nilai		Standar Deviasi	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	66,39	75,56	61,54	33,51
Kontrol	60,28	68,06	90,75	42,42

a. Hasil Uji Normalitas Nilai Keterampilan Proses

Data hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11 Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest Eksperimen	0,964	24	0,285
Posttest Eksperimen	0,966	24	0,332
Pretest Kontrol	0,961	24	0,180
Posttest Eksperimen	0,961	24	0,197

Berdasarkan hasil uji normalitas di atas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 11. nilai signifikasi data tes keterampilan proses sains untuk *pretest* kelas eksperimen adalah 0,285 dan *posttest* kelas eksperimen adalah 0,332, sedangkan untuk *pretest* kelas kontrol adalah 0,180 dan *posttest* kelas kontrol adalah 0,197, keempat nilai signifikasi lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka sampel dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Hasil Uji Homogenitas Varians Nilai Keterampilan Proses

Hasil analisis uji homogenitas tes awal dan tes akhir dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Hasil Uji Homogenitas

	Levene Ststistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	0,001	1	46	0,976
Based on Median	0,009	1	46	0,924
Based on Median and with adjust df	0,009	1	47,997	0,924
Based on trimmed mean	0,000	1	46	0,924

Berdasarkan data di atas diketahui nilai signifikasi (sig) based on mean adalah sebesar 0,976 > 0,05 karena nilai signifikasinya lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varians kelompok

posttest kelas eksperimen dan *posttest* kelas kontrol adalah sama atau homogen. Berdasarkan data tabel 11 dan 12 maka syarat untuk dilakukannya penelitian dengan menggunakan kedua kelas tersebut terpenuhi, sehingga penelitian dilanjutkan dengan menggunakan kedua kelas tersebut sebagai objek penelitian.

c. Hasil Uji-t Nilai Keterampilan Proses

Hasil analisis data dengan menggunakan rumus uji-t yang menggunakan SPSS 24 dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13 Hasil Uji Paired Sample Statistic

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest Eksperimen	66,39	10,649	1,775
	Posttest Eksperimen	75,56	9,795	1,632
Pair 2	Pretest Kontrol	60,18	10,401	1,645
	Posttest Kontrol	68,06	9,661	1,528

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* eksperimen adalah 66,25 dan *posttest* eksperimen adalah 73,19. Langkah selanjutnya adalah melihat efek menggunakan model inkuiri terhadap keterampilan proses sains siswa menggunakan uji *independent samples test*.

Levene's test for equality of variances adalah sebesar $0,343 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data dari kelompok eksperimen dan kontrol adalah homogen. Berdasarkan tabel uji independen tes pada bagian *equal variances assumed* diketahui nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan nilai signifikansi (sig.) ($0,000 < 0,05$) ini menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran IPA berbasis POE berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa.

d. Hasil Uji N-Gain Keterampilan Proses

Untuk melihat peningkatan keterampilan proses siswa yaitu dengan menggunakan uji gain. Nilai pretest dan posttest dapat dilihat seperti tabel 14.

Tabel 14 Rata-rata N-gain Hasil Belajar Kelas Kontrol dan Ekspremen

No.	Kelas	Nilai Rata-rata		N-gain	Kriteria
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
1	Eksperimen	66,39	75,56	0,27	Rendah
2	Kontrol	60,28	68,06	0,19	Rendah

Berdasarkan tabel 14. diketahui rata-rata *pre-test* kelas kontrol adalah 60,28 meningkat menjadi 68,06. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* didapatkan gain skor sebesar 0,19 yang berada pada katagori rendah. Selanjutnya, pada kelas ekspreimen rata-rata *pre-test* adalah 66,39 meningkat menjadi 75,56. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut didapatkan N-Gain skor sebesar 0,27 yang berada pada katagori rendah. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada kedua kelas baik kontrol maupun ekspreimen mengalami peningkatan setelah pembelajaran.

Pembahasan

1. Pengembangan modul Pembelajaran IPA Berbasis POE

a. Tahap Analysis (Analisis)

Pada tahap analisis peneliti terlebih dahulu menyusun peta kebutuhan modul yang dijadikan sebagai dasar dan patokan dalam menyusun dan mengembangkan modul. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rimayanti, Koto dan Winarni (2022) bahwa dalam pengembangan modul hal dilakukan adalah merancang materi yang relevan dengan dengan indikator yang telah disusun, merancang jenis tugas dan instrumen yang relevan dengan tugas, merancang alat evaluasi, dan refleksi yang harus dilakukan. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi konsep yang dibahas dalam modul selanjutnya konsep tersebut disusun secara sistematis sehingga menghasilkan suatu peta konsep. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis tugas dan konsep dijadikan sebagai landasan untuk merumuskan tujuan pembelajaran.

b. Tahap Perancangan (*Design*)



Tahapan tahap perancangan *design* atau perancangan produk yang dikembangkan. Tahap ini terdiri dari beberapa langkah, yaitu: 1) menentukan tujuan pembelajaran, 2) menentukan dan menuliskan materi, dan 3) menentukan desain modul. Pada tahap menentukan tujuan pembelajaran, peneliti mengembangkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran dengan menggunakan modul hasil pengembangan. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nurdahwati, Susanta dan Koto (2023) bahwa pada tahap rancangan terdapat langkah yang harus diperhatikan yaitu modul yang didesain harus menyesuaikan indikator.

Menentukan dan menuliskan materi berdasarkan pada hasil analisis kurikulum yang telah dilakukan. Materi yang disajikan dalam bentuk teks bacaan panas dan perpindahannya yang sesuai dengan langkah dalam pembelajaran *POE*. Penentuan desain modul menyesuaikan dengan tahap perkembangan siswa kelas V operasional konkret dan menggunakan warna-warna yang cerah dan kontras. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rimayanti, Koto dan Winarni (2022) Pada tahap rancangan materi disusun diharapkan memicu kemampuan kognitif sekaligus psikomotor pengguna modul.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di Sekolah Dasar Negeri Napallicin diperoleh informasi bahwa guru dalam proses pembelajaran tidak menggunakan sumber belajar lain selain buku IPA, sehingga membuat siswa kurang termotivasi dalam proses pembelajaran. Hasil observasi awal tersebut peneliti perlu untuk menambah bahan belajar berupa modul berbasis *POE* dengan tujuan adalah agar siswa dapat belajar secara aktif, kreatif dan mandiri dalam menemukan pengetahuan sehingga siswa mudah memahami materi pelajaran. Sebelum peneliti mencetak modul sesuai dengan kebutuhan siswa, langkah yang ditempuh adalah dengan membuat instrumen penelitian yang terdiri dari dua jenis yaitu: lembar validasi modul dan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap modul hasil pengembangan.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pelaksanaan pada tahap pengembangan ini ialah melakukan validasi modul pembelajaran IPA berbasis *POE* oleh para ahli diikuti dengan revisi sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli. Selanjutnya dilakukan uji coba kepada siswa. Modul pembelajaran IPA yang telah dikembangkan telah divalidasi oleh 6 ahli dibidangnya, diantaranya ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurdahwati, Susanta dan Koto (2023) produk yang telah dikembangkan siap untuk divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, serta ahli desain, dengan tujuan untuk mengetahui produk tersebut layak atau tidak.

Validator memberikan penilaian dan juga masukan terhadap modul pembelajaran IPA berbasis *POE* yang telah dirancang, dari hasil validasi masih banyak kekurangan modul pembelajaran ipa yang dikembangkan. Revisi dilakukan sesuai dengan masukan dan saran ahli yang telah memvalidasi modul yang dikembangkan, dari materi pembelajaran yang ada di dalam modul, tata bahasa dan penulisan, tata letak gambar, warna yang digunakan, soal yang digunakan dalam evaluasi pembelajaran dan modul pembelajaran IPA berbasis *POE*.

Materi di dalam modul ini dirancang dengan menggunakan model pembelajaran *POE*. Model pembelajaran *POE* merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa sekaligus mendorong siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Putra, 2017: 243). Sehingga pada pembelajaran ini siswa yang selalu aktif dan guru hanya sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran.

d. Tahap Implementation (*mengimplementasikan*)

Tahap implementasi pada penelitian ini merupakan proses uji coba modul pembelajaran IPA berbasis *POE*. Modul pembelajaran IPA ini diujicobakan dalam pembelajaran di kelas V SD Negeri Napllicin. Sebagian besar siswa terlihat antusias dalam mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajara IPA berbasis *POE*. *POE* merupakan strategi pengajaran yang menyelidiki pemahaman dengan menuntut siswa untuk melakukan tiga kegiatan (Hilario, 2015). Hal ini terlihat saat pembelajaran berlangsung, terlebih dahulu siswa memprediksi apa yang akan dipelajari, kemudian siswa melakukan *observe* dengan mengumpulkan data tentang materi yang dipelajari selanjutnya melakukan *eksplain* yaitu sebagian besar siswa mempresentasikan hasil diskusinya, meski ada beberapa yang masih asyik mengganggu teman sekelompoknya. Petunjuk belajar pada modul cukup dimengerti oleh siswa, namun sesekali peneliti harus menjelaskan kepada siswa karena masih ada beberapa siswa yang masih bingung dengan maksud petunjuk tersebut.

e. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Setelah melakukan uji coba, tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap produk. Selama proses uji coba berlangsung saran dan masukan dari siswa dan guru ditampung untuk digunakan sebagai perbaikan atau revisi pada modul hasil pengembangan. Berbagai perbaikan yang dilakukan adalah terkait dengan modul sedangkan untuk RPP tidak ada perbaikan.

2. *Kelayakan modul pembelajaran IPA berbasis POE*

Hasil penilaian dari validator ahli bahasa, materi dan media peneliti mendapatkan kesimpulan bahwa kualitas modul pembelajaran IPA berbasis *POE* yang dibuatnya memiliki kualitas yang baik ditinjau dari segi kelayakan bahasa, kelayakan materi dan berdasarkan hasil analisis penilaian validasi terhadap modul pembelajaran IPA berbasis *POE*. Ahli bahasa memberikan penilaian dengan rata-rata 0,85, ahli materi memberikan penilaian dengan rata-rata 0,88 dan ahli media memberikan penilaian dengan rata-rata 0,87. Dari keseluruhan penilaian ahli mendapatkan skor rata-rata 0,87 yang dikategorikan cukup tinggi atau dapat dikatakan valid dan dapat diuji cobakan dengan beberapa revisi sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli. Arikunto (2016: 211) mengemukakan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen, sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Uji validitas pada tahap ini adalah validitas teoritik yaitu validasi yang dilakukan oleh para ahli dibidangnya. Karakteristik yang akan divalidasi yaitu: bahasa, materi dan media serta layak untuk diuji cobakan dengan beberapa perbaikan sesuai masukan dan saran dari ketiga ahli validator.

Meskipun masih terdapat kekurangan dalam penyusunan modul pembelajaran IPA berbasis *POE* pada materi panas dan perpindahannya, baik dari bahasa yang digunakan, materi yang ada di dalam modul dan desain tampilan yang ada di dalam modul yang dikembangkan, validator menilai bahwa penyajian modul pembelajaran IPA berbasis *POE* yang telah didesain secara keseluruhan valid untuk digunakan di kelas V SD karena di dalamnya memuat materi yang dirancang dengan menggunakan model pembelajaran *POE* dan disusun secara sistematis dan ringkas.

3. *Peningkatan Pemahaman Konsep*

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, terhadap implementasi modul pembelajaran IPA berbasis *POE* pada kelas eksperimen terbukti memberikan pengaruh bagi pemahaman konsep siswa. Pernyataan ini dapat dilihat pada tabel hasil pemahaman konsep siswa perbandingan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemahaman konsep dalam pembelajaran merupakan masalah yang cukup serius dalam dunia pendidikan. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 85,50 untuk kelas eksperimen dan 70,00 untuk kelas kontrol. Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Restami (2019) bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep sains antara kelompok siswa yang belajar dengan model *POE* dan model pembelajaran konvensional dan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *POE* dapat meningkatkan pemahaman konsep sains pada siswa. Dalam penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa yang menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis *POE* memiliki tingkat pemahaman konsep yang lebih baik atau terdapat pengaruh penggunaan modul pembelajaran IPA berbasis *POE* terhadap pemahaman konsep siswa.

Lebih besarnya pemahaman konsep kelas eksperimen juga disebabkan oleh penggunaan modul hasil pengembangan yang di implementasikan pada pembelajaran pada saat proses belajar mengajar. Dengan begitu, materi yang kompleks bisa lebih mudah dijelaskan sehingga dapat mendorong minat peserta didik dalam belajar. Selain itu modul hasil pengembangan juga mampu menyajikan materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Penggunaan modul pembelajaran ini juga dapat membantu siswa dalam belajar pada materi panas dan perpindahannya.

Berdasarkan hasil data yang telah dianalisis dengan menggunakan *SPSS* maka sudah terlihat hasil dari uji normalitas data dengan signifikansi data tes pemahaman konsep untuk *pre-test* kelas eksperimen adalah 0,272 dan *posttest* kelas eksperimen adalah 0,354, sedangkan untuk *pretest* kelas kontrol adalah 0,240 dan *posttest* kelas kontrol adalah 0,372, keempat nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka sampel dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas yang mana pada pengujian ini juga menggunakan *SPSS*, hasil dari uji homogenitas dengan nilai signifikansi *based on mean* sebesar 0,891 > 0,05, karena nilai signifikasinya lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data yang telah

diuji berdistribusi homogenitas atau sama. Setelah dilakukan uji tersebut maka dilakukan uji *independent sample test* yang mana pada uji ini akan menentukan hasil dari penelitian dengan menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis POE di terima atau ditolak. Setelah dilakukan uji tersebut terdapat nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,023 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan nilai signifikansi (sig). ($0,023 < 0,05$) ini menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran IPA berbasis POE berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa.

4. Peningkatan Keterampilan Proses Sains

Implementasi modul pembelajaran IPA berbasis POE pada penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen* dengan dimana sampel diambil dari dua kelas yaitu kelas Va dan Vb SD Negeri Napallicin sebagai kelas kontrol dan kelas Va dengan jumlah siswa 24 dan kelas eksperimen dengan jumlah 24 orang siswa. untuk menganalisis pengaruh modul pembelajaran IPA berbasis POE terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi panas dan perpindahannya. Berdasarkan hasil data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan SPSS maka sudah terlihat hasil dari uji normalitas data dengan signifikasi data tes keterampilan proses sains untuk *pre-test* kelas eksperimen adalah 0,285 dan *post-test* kelas eksperimen adalah 0,332 *pre-test* kelas kontrol adalah 0,180 dan *post-test* kelas kontrol adalah 0,197, keempat nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Jadi, berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah terkumpul berdistribusi normal.

Selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas yang mana pada pengujian ini juga menggunakan SPSS, hasil dari uji homogenitas dengan nilai signifikansi *based on mean* sebesar $0,976 > 0,05$, karena nilai signifikasinya lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data yang telah diuji berdistribusi homogenitas atau sama. Setelah dilakukan uji tersebut maka dilakukan uji *independent sample test* yang mana pada uji ini akan menentukan hasil dari penelitian dengan menggunakan model POE terhadap keterampilan proses sains siswa di terima atau ditolak. Setelah dilakukan uji tersebut terdapat nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,023 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan nilai signifikansi (sig). ($0,023 < 0,05$) ini menunjukkan bahwa penggunaan modul hasil pengembangan berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa.

Kesimpulan

1. Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis POE dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Dari hasil pengembangan modul pembelajaran IPA tersebut diperoleh berupa produk bahan ajar berupa modul pembelajaran IPA berbasis POE pada materi panas dan perpindahannya
2. Kelayakan bahan ajar modul pembelajaran IPA berbasis POE mencakup kelayakan aspek bahasa, aspek materi dan aspek media yang diperoleh proses validasi. Kelayakan aspek bahasa, materi dan media menunjukkan bahwa bahan ajar modul pembelajaran IPA berbasis POE sangat layak digunakan dalam pembelajaran IPA khususnya materi panas dan perpindahannya.
3. Peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis POE menunjukkan bahwa rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 85,50 lebih lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh nilai 70.00.
4. Peningkatan keterampilan proses sains siswa yang diukur dengan menggunakan soal juga memberikan perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 73,19 sedangkan kelas kontrol mendapat rata-rata nilai posttest sebesar 68.00.

Saran

1. Modul pembelajaran IPA berbasis POE dapat mempermudah guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, dapat membuat siswa mencari dan menemukan sendiri sehingga pembelajaran lebih mudah diingat, dapat membuat siswa lebih aktif dan inovatif dalam proses pembelajaran.

Maka dari itu pengembangan modul pembelajaran IPA dengan menggunakan model *POE* dapat diterapkan di pembelajaran yang lain pula.

2. Guru diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran selain modul dengan menggunakan berbagai macam model pembelajaran yang sesuai dengan materi pada pembelajaran IPA, sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.
3. Diharapkan kepada pembaca agar hasil penelitian ini menjadi bahan masukan dalam usaha meningkatkan mutu pendidikan di masa yang akan datang.
4. Untuk Penelitian selanjutnya pada Modul POE lebih ditambahkan lagi kegiatan *Predict, Observe* dan *Explain* sehingga pemahaman konsep siswa dan keterampilan proses mendapat hasil yang maksimal.

Referensi

Amin. (2022). *164 Model Pembelajaran Kontemporer*. Ponorogo: Pusat Penerbit LPPM

Anggriani, P., Koto, I., & Winarni, E. W. (2023). Pengembangan LKPD Berorientasi Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses SAINS Siswa Kelas V. *Jurnal KAPEDAS – Kajian Pendidikan Dasar*, 2(1), 145–155. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/kapedas.v2i1.24706>

Arikunto, S. (2017). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*, Edisi Revisi VI, Jakarta : PT Rineka Cipta.

Hilario, J. S. (2015). The Use of Predict-Observe-Explain-Explore (POEE) as a New Teaching Strategy in General Chemistry-Laboratory. *International Journal of Education and Research*, 3(2), 37–48. www.ijern.com

Jumintri, V. A., Winarni, E. W., & Koto, I. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Poe (Predict , Observe , Explain) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas V. *Jurnal KAPEDAS – Kajian Pendidikan Dasar*, 2(1), 193–204. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/kapedas.v2i1.24704>

Lubis, F. A., & Sormin, A. S. (2019). Pengembangan Modul Berorientasi Predict, Observe, Explain (Poe) pada Materi Virus terhadap Kognitif Siswa. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 2(2), 186-194.

Nurdahwati, E., Susanta, A., & Koto, I. (2023). Pengembangan Modul Berbasis Pemecahan Masalah Soal Cerita untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas IV SD. *Kapedas Kajian Pendidikan Dasar*, 2(1), 101–113. <https://ejournal.unib.ac.id/kapedas/article/view/22407/11924>

Putra, P. (2017) Pendekatan Etnopedagogi Dalam Pembelajaran IPA SD/MI. *Primary Education Journal (PEJ)*, 1(1).

Restami, M. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran POE (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 16(1), 11. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v16i1.16673>

Rimayanti, Koto, I., & Winarni, E. W. (2022). Pengembangan Modul Penyusunan Soal Thingking Skills SD Untuk Meningkatkan Literasi Siswa. *Jurnal KAPEDAS – Kajian Pendidikan Dasar*, 1(2), 150–159. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/kapedas/index>

White, R dan Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*. New York: Routledge.

Winarni, E. W. (2018). *Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran kreatif dan inovatif*. Bengkulu: FKIP UNIB.

Winarni, E. W. (2018). *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.