
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS MODEL *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Robiyati¹, Bobby Syeffrinando², dan Fibrika Rahmat Basuki³
Tadris Fisika Universitas Islam Negeri Shulthan Thaha Sifuddin Jambi, Indonesia
Corresponding author email: robiyati509@gmail.com

Submit: 8 Mei 2023

Accepted: 13 Agustus 2023

Publish: 30 Agustus 2023

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor, mengetahui validitas lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor, mengetahui respon mahasiswa pada uji lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model 4-D. Tahap Penelitian ini meliputi *Define*, *Design*, *Develop* dan *Disseminate*. Subjek dalam penelitian ini adalah ahli materi, ahli media, dan ahli Bahasa serta mahasiswa yang sudah menyelesaikan mata kuliah fisika dasar I yang terdiri dari 8 orang mahasiswa. Instrumen Pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli dan angket mahasiswa. Data hasil validasi dan respon mahasiswa di analisis secara deskriptif. Hasil produk yang dikembangkan berupa lembar kerja mahasiswa yang menggunakan sintaks model POE pada materi suhu dan kalor. Adapun percobaan yang terdapat di dalam LKM adalah pengaruh kalor terhadap suhu benda, penerapan *asas black*, perpindahan kalor secara konduksi, dan konveksi. Hasil validasi ahli materi yaitu 100% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi oleh ahli media yaitu 93,84% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli Bahasa yaitu 91,42% dengan kategori sangat baik. Hasil uji responden mahasiswa pada lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan yaitu 91,1% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil validasi beberapa ahli serta di dukung oleh hasil responden dapat disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor layak digunakan.

Kata kunci: Lembar Kerja Mahasiswa, model POE, suhu dan kalor.

Abstract :

This study aims to determine the characteristics of student worksheets based on the POE model on temperature and heat material, determine the validity of student worksheets based on the POE model on temperature and heat material, find out student responses to student worksheet tests based on the POE model on temperature and heat material. This research is a development research (Research and Development) that uses a 4-D model. This research phase includes Define, Design, Develop and Disseminate. The subjects in this study were material experts, media experts, and language experts as well as students who had completed Basic Physics I course consisting of 8 students. The data collection instruments used were expert validation sheets and student questionnaires. Data validation results and student responses were analyzed descriptively. The product developed is in the form of student worksheets that use the POE model syntax on temperature and heat material. The experiments contained in the LKM are the effect of heat on object temperature, the application of the black principle, heat transfer by conduction, and convection. The results of the material expert validation are 100% in the very good category. The validation results by media experts were 93.84% in the very good category. The validation results of language experts were 91.42% in the very good category. The test results of student respondents on the developed student worksheets were 91.1% in the very good category. Based on the validation results of several experts and supported by the results of the respondents, it can be concluded that student worksheets based on the POE model on temperature and heat are appropriate to use.

Keywords: Student Worksheet, POE model, temperature and heat.

Pendahuluan

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam. Fisika disajikan dalam bentuk yang sederhana dan dapat dipahami serta diperoleh dari hasil penelitian, percobaan, pengukuran, penyajian secara matematis (Pratama & Istiyono, 2015). Menurut Syafa'ati (2017) pada dasarnya hakikat fisika ada 3, yaitu fisika sebagai produk, fisika sebagai proses, dan fisika sebagai sikap. Fisika sebagai produk meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori (Wardhany, 2014). Fisika sebagai proses bagaimana cara untuk menemukan konsepnya dilakukan dengan metode ilmiah seperti pengamatan, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data melalui eksperimen, observasi, menganalisis data, dan menyimpulkan. Fisika sebagai sikap meliputi berpikir secara obyektif, tekun, factual, jujur dan juga bertanggung jawab. Idealnya pembelajaran fisika mahasiswa mengamati, bertanya, merancang eksperimen, berhipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data serta menyimpulkan (Oktari et al., 2015).

Permasalahan yang terjadi di UIN STS Jambi pada pembelajaran fisika belum secara optimal untuk mengembangkan ketiga aspek tersebut. Pembelajaran cenderung menekankan pada penguasaan konsep melalui kegiatan diskusi dan presentasi. Mahasiswa jarang melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Dosen telah menerapkan beberapa model dan pendekatan di dalam pembelajaran. Mahasiswa juga sudah mampu memahami konsep-konsep dengan baik. Salah satu faktor yang menyebabkan belum optimalnya kegiatan praktikum adalah belum tersedianya lembar kerja atau panduan praktikum khususnya pada materi suhu dan kalor, peralatan yang tersedia juga terbatas. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengoptimalkan sumber daya yang tersedia seperti peralatan yang ada.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di laboratorium fisika universitas islam negeri shultan thaha saifuddin jambi khususnya pada materi suhu dan kalor terdapat beberapa peralatan yang masih bisa digunakan untuk praktikum di antaranya kalorimeter, gelas kimia 250 ml, thermometer, alat konduksi kalor, alat konveksi dalam gas, alat konveksi cair, kaki tiga, batang statif, kasa asbes, pembakar spirtus, batang logam dan stopwatch. Namun peralatan-peralatan tersebut tidak dilengkapi dengan panduan praktikumnya, sehingga dibutuhkan panduan praktikum.

Permasalahan di atas disebabkan oleh beberapa hal seperti belum adanya panduan praktikum berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang akan membantu mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum serta ada sebagian alat yang rusak dan alat-alat tidak lengkap. Sehingga kegiatan praktikum belum terlaksana dengan baik. Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi masalah tersebut maka peneliti memberi solusi dengan mengembangkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis model POE. Mengembangkan bahan ajar merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Syefrinando, 2016).

Model pembelajaran POE sangat relevan dengan hakikat fisika sebagai proses dimana pembelajaran fisika itu harus mengikuti metode ilmiah. Melalui pembelajaran POE mahasiswa dapat terlibat dalam pembelajaran karena mahasiswa dapat memunculkan ide-ide mereka ketika memprediksi suatu fenomena fisika (Hasanah et al., 2015). Observasi amat erat kaitannya dengan pengamatan. Model POE sedikit dihubungkan dengan cara belajar fisika yang banyak membutuhkan pembuktian-pembuktian (Wiyatama, 2017). Salah satu penerapan ilmu fisika yang banyak membutuhkan pembuktian-pembuktian adalah suhu dan kalor serta sangat penting dalam kehidupan sehari-hari (Yus'iran et al., 2021). Dalam kehidupan sehari-hari konsep kalor merupakan hal yang sering ditemukan dan dialami oleh manusia, namun beberapa orang sulit mendefinisikan kalor tersebut. Hal itu terjadi karena kalor bersifat abstrak. Oleh karena sifatnya yang abstrak tersebut, untuk membuat mudah dipahami oleh seseorang tentang kalor, dibutuhkan model khusus dalam pembelajarannya kepada seseorang (Effendi, 2013).

Model pembelajaran POE (*Predict, Observe, explain*) adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh para dosen untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan berkualitas. Menurut Putri & Hamdani (2021) dengan menggunakan LKM berbasis POE mahasiswa dibimbing untuk memberikan prediksi awal terhadap materi yang sedang dipelajari, kemudian mahasiswa melakukan observasi dan selanjutnya mahasiswa akan membandingkan prediksi awal dengan hasil observasi yang didapatkan serta menjelaskan benar atau salah prediksi awal yang mereka buat. Penggunaan LKM berbasis POE juga dapat memberikan informasi kepada dosen tentang cara berpikir mahasiswa, menciptakan kegiatan diskusi, memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk

mengungkapkan ide awal yang mereka miliki dan memotivasi untuk mencari pengetahuan konsepsi yang mereka miliki. Adanya hal-hal tersebut mahasiswa akan jauh lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor, untuk mengetahui validitas lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor, serta untuk mengetahui respon mahasiswa pada uji lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium fisika Universitas Islam Negeri Shultan Thaha Saifuddin Jambi Tahun ajaran 2022/2023. Subjek dalam penelitian ini meliputi ahli materi, ahli media, ahli Bahasa, dan mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah fisika dasar I. Model pengembangan yang digunakan adalah Model 4-D disarankan oleh (Thiagarajan & Author, 1976). Model 4-D terdiri dari empat tahap yaitu *defin*), (*design*), (*development*) dan (*dessiminate*). Penelitian ini hanya dilakukan tiga tahap yaitu pendefenisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), sedangkan tahap penyebaran (*dessiminate*) tidak dilakukan.

Tahap *define* yang dilakukan adalah analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap *design* yang dilakukan adalah penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Selanjutnya tahap *develop* yang dilakukan adalah dengan melakukan uji validasi dan revisi hingga produk yang dihasilkan layak untuk di uji cobakan kepada mahasiswa. Selanjutnya, melakukan uji coba dan melakukan perbaikan berdasarkan saran serta masukan dari responden.

Data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Pendapat dari tim ahli tersebut data kualitatif yang mempunyai pilihan jawaban dari bagi tim ahli dan responden berupa data kuantitatif. Pada penelitian ini menggunakan skala likert yang terdapat lima pilihan yaitu 1 = Sangat Kurang (SK), 2 = Kurang (K), 3 = Cukup (C), 4 = Baik (B), 5 = Sangat Baik (SB). Angket yang diberikan kepada tim ahli dan responden tidak hanya berupa pertanyaan saja, tetapi juga disediakan tempat untuk kritik, saran dan masukan. Rumus untuk mengetahui persentase perolehan skor adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum xi \times}{\sum x} 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase penilaian

$\sum xi$ = Jumlah jawaban dari validator

$\sum x$ = Jumlah jawaban tertinggi

Selanjutnya untuk menghitung persentase keseluruhan subjek/komponen digunakan rumus :

$$P = \frac{\sum p}{n}$$

Keterangan :

$\sum p$ = jumlah persentase keseluruhan komponen

n = banyak komponen

Setelah data tersebut dianalisis, dari hasil perhitungan persentase keseluruhan komponen dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan ununtuk menjadi kesimpulan mengenai lembar kerja mahasiswa berbasi POE pada materi suhu dan kalor yang kemudian digunakan ketepatan seperti tabel 1.

Tabel 1. Pengambilan Keputusan

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81-100%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
61-80%	Baik	Tidak perlu direvisi
41-60%	Cukup	Direvisi
21-40%	Kurang	Direvisi
0-20%	Sangat Kurang	Direvisi

Sumber: Riduwan (2007) dalam Jusliani (2020)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

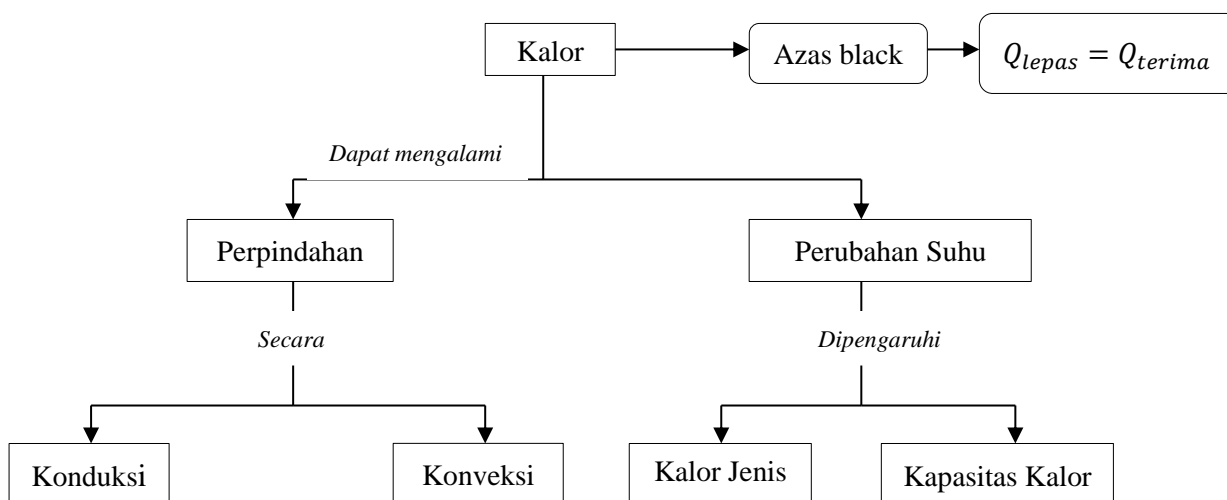
Hasil penelitian ini yaitu lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor, penilaian isi atau materi, desain media dan bahasa lembar kerja mahasiswa oleh ahli materi, ahli media dan ahli Bahasa, penilaian mahasiswa terhadap lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)*. Pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang tahapannya terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Namun, dalam pengembangan ini hanya dilakukan sampai tahap *develop*, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya yang dibutuhkan. Adapun ketiga tahapan tersebut sebagai berikut.

1. Tahap Define

Tahap *define* bertujuan untuk menentukan persyaratan instruksional diperoleh dengan melakukan analisis. Adapun analisis yang dilakukan adalah awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis konsep, analisis tugas, dan analisis rumusan tujuan pembelajaran. Hasil analisis awal-akhir dibutuhkan bahan ajar cetak berupa lembar kerja mahasiswa untuk membantu mahasiswa dalam melakukan praktikum. Salah satu lembar kerja yang dibutuhkan adalah lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor. Hasil dari analisis mahasiswa didapatkan usia mahasiswa tadaris fisika antara 17-23 tahun. Pada usia ini kondisi psikologis mahasiswa semakin baik, emosional mulai stabil, bisa membuat keputusan sendiri, mempunyai pengetahuan yang tergolong tinggi, dan pengembangan kognitif mahasiswa lebih mencapai tahap operasional dan tahap operasional.

Hasil analisis tugas berkenaan dengan menganalisis CPL, CPMK, Sub-CPMK, dan indikator penilaian. Dengan Sub-CPMK yaitu mahasiswa mampu memahami hubungan antara tekanan, suhu dan volume Suatu zat. Indikator penilaian yang di dapat yaitu mahasiswa dapat menjelaskan prinsip thermometer, mahasiswa dapat menjelaskan perubahan wujud zat, dan mahasiswa dapat menjelaskan prinsip *azas black*. Setelah dianalisis baru didapatkan materi seta percobaan yang sesuai dengan kelengkapan alat yang ada di laboratorium fisika.

Hasil analisis konsep berkaitan dengan fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori pada materi suhu dan. Dari hasil analisis konsep dihasilkan peta konsep yang memuat 4 percobaan yaitu pengaruh kalor terhadap suhu benda, penerapan *asaz black*, perpindahan kalor secara konduksi, dan konveksi. Dari hasil analisis konsep tersebut menghasilkan sebuah peta konsep sebagai berikut.



Gambar 1. Peta konsep suhu dan kalor

Hasil analisis tujuan pembelajaran yang diperoleh tujuan pembelajaran pada lembar kerja mahasiswa berbasis POE pada materi suhu dan kalor yang sudah sesuai dengan CPL dan CPMK mata kuliah fisika dasar 1 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis tujuan pembelajaran

No.	Percobaan	Tujuan
1.	Pengaruh kalor terhadap suhu benda	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menyelidiki dan menjelaskan hubungan kalor terhadap suhu zat. - Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan antara kalor dengan massa zat. - Mahasiswa dapat menformulasikan persamaan kalor berhubungan dengan perubahan suhu.
2.	Penerapan <i>asaz black</i> (kalorimeter)	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan <i>asaz balck</i>. - Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kerja calorimeter. - Mahasiswa dapat menghitung kalor jenis zat berdasarkan hasil percobaan.
3.	Perpindahan kalor secara konduksi	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi. - Mahasiswa dapat menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi.
4.	Pengaruh kalor secara konveksi	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi. - Mahasiswa dapat menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konveksi.

2. Tahap Design

Tahap *design* bertujuan untuk mengetahui bentuk awal lembar kerja yang dikembangkan. Adapun langkah yang harus dilakukan dengan pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Berdasarkan hasil analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran maka media yang dipilih berupa media cetak berupa lembar kerja mahasiswa berbasis model POE. Pemilihan format lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor dengan menggunakan *Microsoft Word 2013* dan *Canva*. Ukuran kertas yang digunakan yaitu A4 (21 cm x 29,7 cm) yang disajikan bentuk *portrait* dan menggunakan margin 2,54 cm (kanan, kiri, atas, dan bawah).

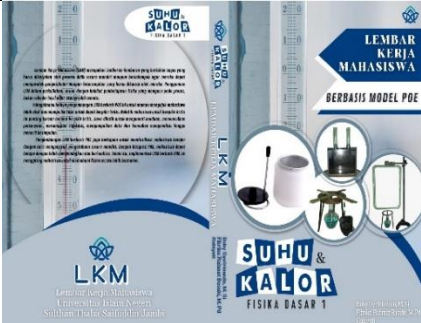

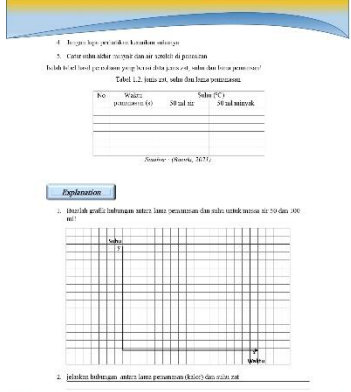
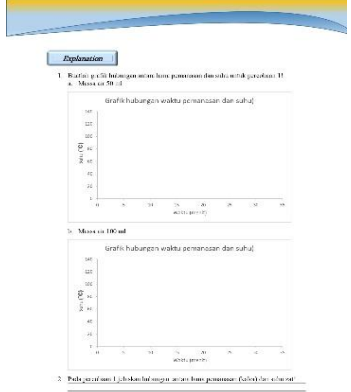


Perancangan awal pada tahap ini penulis sudah membuat produk berupa lembar kerja yang mencakup *cover*, judul, percobaan, sintak POE, dan gambar pendukung. LKM ini terdapat tiga bagian, di antaranya yaitu bagian awal, isi, dan akhir. Adapun pada bagian awal terdiri dari sampul depan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan LKM. Bagian isi mencakup percobaan pada materi suhu dan kalor yang disertai dengan sintaks model POE. Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan sampul belakang.

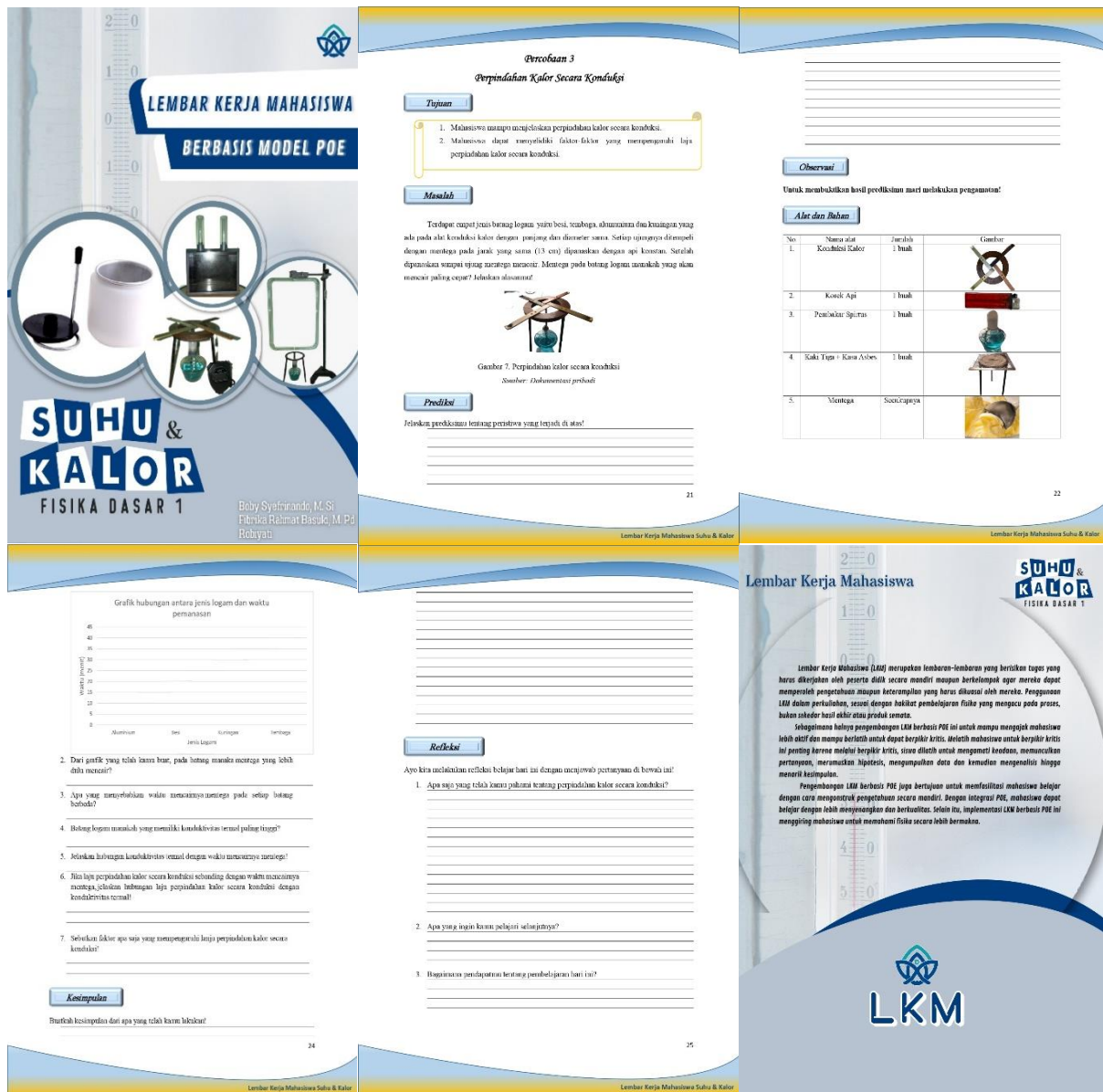
3. Tahap Develop

Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan produk lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor. Setelah dihasilkan *prototype* lembar kerja mahasiswa, maka lembar kerja tersebut dilakukan validasi oleh tiga validator yaitu validator ahli materi, ahli media, dan ahli Bahasa. Sebelum diuji cobakan. Proses validasi dilakukan oleh 1 orang ahli materi, 1 orang ahli media, dan 1 orang ahli Bahasa. Validasi dilanjutkan sampai ahli menyimpulkan bahwa lembar kerja yang dikembangkan dapat digunakan. Validator memberikan saran dan komentar terhadap lembar kerja yang dikembangkan, setelah itu peneliti melakukan perbaikan berdasarkan saran dan komentar para ahli.

Adapun saran validator pada lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor diberikan pada tabel 4.

Tabel 4. LKM sebelum dan sesudah direvisi

No	Sebelum direvisi	Setelah direvisi	Keterangan
1.			Perbaiki waran cover belakang pada thermometer dan tata letak huruf.
2.			Perbaiki tabel serta menambahkan satuan.
3.			Menambahkan n daftar pustaka.



Gambar 1. LKM yang sudah divalidasi

Lembar kerja yang dikembangkan merupakan lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor. Lembar kerja ini terdapat 4 percobaan yaitu pengaruh kalor terhadap suhu benda, penerapan *asas black* (kalorimeter), perpindahan kalor secara konduksi, dan perpindahan kalor secara konveksi. Percobaan yang ada pada LKM disesuaikan dengan CPL dan CPMK mata kuliah fisika dasar 1 serta disesuaikan dengan alat yang ada di laboratorium fisika. Lembar kerja mahasiswa ini disusun menggunakan sintaks model POE yang terdiri dari *prediction* (prediksi), *observation* (mengamati), dan *explanation* (menjelaskan) (Noor et al., 2023).

Tahap prediksi mahasiswa diminta untuk menduga atau membuat prediksi yang berasal dari sudut pandangannya mengenai rumusan masalah beserta dengan ilustrasi yang diberikan (Aulia & Bahri, 2023). Tujuan dari tahap prediksi adalah untuk mengetahui kemampuan pemecah masalah mahasiswa sebelum melakukan pengamatan. Pada tahap observasi mahasiswa diminta untuk melakukan pengamatan untuk membuktikan kebenaran prediksi sebelumnya (Rukmalasari et al., 2015). Pada tahap menjelaskan mahasiswa diminta untuk memberi penjelasan tentang kesesuaian antara tahap observasi dengan hasil dugaan prediksi (Resida & Shofiyah, 2023). Tujuan dari tahap menjelaskan adalah untuk mengetahui tentang kebenaran dari tahap prediksi yang sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan.

Pengembangan lembar kerja berbasis model POE pada materi suhu dan kalor sebelumnya sudah dilakukan oleh (Mariyana, 2018) yang terdiri dari 9 kegiatan yaitu perubahan wujud benda, mengukur suhu benda, pemuatan benda padat, pemuatan benda cair, pemuatan benda gas, perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, radiasi, dan kestabilan makhluk hidup. Hasil penelitian menunjukkan lembar kerja berbasis model POE dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada percobaan yang dilakukan. Sedangkan pada penelitian ini hanya memuat 4 percobaan yaitu pengaruh kalor terhadap suhu benda, perpindahan *azas black* (kalorimeter), perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi.

Pengembangan lembar kerja berbasis model POE juga dilakukan oleh (M aizationali et al., 2020) pada materi usaha dan energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kerja berbasis model POE dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan kriteria sangat layak. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada materi yang digunakan. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi suhu dan kalor.

Penelitian pengembangan lembar kerja berbasis *guided inquiry* pada materi suhu dan kalor dilakukan oleh (Basuki, 2014) yang terdiri dari 5 percobaan yaitu pengaruh kalor terhadap suhu benda, perubahan wujud benda, penerapan *asas black*, perpindahan kalor secara konduksi, perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi. Hasil penelitian menunjukkan lembar kerja berbasis *guided inquiry* layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada model yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan model *guided inquiry*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model POE.

Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat pada percobaan perpindahan kalor secara konduksi yang menggunakan alat konduksi kalor yang sudah dibuat dengan susunan 4 logam yang sudah tersedia di laboratorium. Percobaan perpindahan kalor secara konveksi juga menggunakan alat khusus yang sudah ada di laboratorium fisika yaitu alat konveksi dalam gas dan alat konveksi dalam cair. Gambar yang ada pada LKM merupakan alat yang ada di laboratorium fisika. Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan CPL, CPMK, dan Sub-CPMK pada mata kuliah fisika dasar I. Langkah-langkah pada LKM jelas dan sesuai dengan sintak model POE serta dilengkapi dengan informasi pendukung untuk menambah wawasan mahasiswa dan memiliki tampilan yang menarik. Sehingga dengan adanya lembar kerja mahasiswa ini dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.

Hasil validasi ahli materi memperoleh presentase rata-rata sebesar 100% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi oleh ahli media diperoleh presentase rata-rata sebesar 93,84% dengan kategori sangat baik. Sedangkan pada hasil validasi ahli Bahasa diperoleh presentase dengan rata-rata sebesar 91,42% dengan kategori sangat baik. Sehingga diperoleh presentase rata-rata 95,7%. Berdasarkan hasil dari rata-rata tersebut, validasi oleh ahli materi, media, dan Bahasa menyimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan layak digunakan pada proses pembelajaran.

Hasil uji coba mahasiswa diperoleh data bahwa aspek kejelasan gambar memperoleh skor tertinggi yaitu dengan presentase rata-rata sebesar 100%. Aspek kejelasan teks memperoleh skor tertinggi kedua dengan presentase rata-rata 96,8%. Aspek motivasi dan penampilan fisik memperoleh skor tertinggi ketiga dengan presentase rata-rata 93,7%. Sementara aspek kejelasan kalimat dan penggunaan ilustrasi memperoleh skor terendah yaitu 81,2%. Berdasarkan hasil presentase masing-masing aspek, maka didapatkan rata-rata angket persepsi mahasiswa yaitu sebesar 91,1% dengan kategori "sangat baik". Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor dapat digunakan pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi para ahli dan hasil responden mahasiswa terhadap lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor layak digunakan pada proses pembelajaran.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah belum dilakukan tahapan *disseminates* (penyebaran) untuk mengetahui uji efektivitas pada lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor pada proses pembelajaran. Penelitian ini juga belum melakukan tahap implementasi untuk mengetahui pengaruh lembar kerja yang dihasilkan terhadap pengetahuan, keterampilan ataupun sikap mahasiswa. Selain itu, penelitian ini hanya menghasilkan lembar kerja pada materi suhu dan kalor dengan 4 percobaan yaitu pengaruh kalor terhadap suhu benda, penerapan *asas black*, pengaruh kalor secara konduksi, perpindahan kalor secara konveksi.

Simpulan

Lembar kerja mahasiswa yang dihasilkan yaitu lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor yang mempunyai 4 percobaan yaitu pengaruh kalor terhadap suhu benda, perpindahan *asas black* (kalorimeter), perpindahan kalor secara konduksi, dan konveksi. LKM yang dihasilkan mempunyai tahapan berdasarkan sintak model POE yang pertama pada tujuan terdapat masalah, yang kedua yaitu **prediksi**, selanjutnya pada bagian **observasi** terdapat alat dan bahan prosedur percobaan, tabel data, yang terakhir yaitu **explain** yang meliputi kesimpulan, dan refleksi. Lembar kerja juga dilengkapi dengan gambar serta ilustrasi. Hasil validasi lembar kerja mahasiswa oleh ahli materi 100% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli media 93,84% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli Bahasa 91,42% dengan kategori sangat baik. Lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan layak digunakan pada proses pembelajaran dengan persentase rata-rata sebesar 95,7% dengan kategori sangat baik. Hasil respon mahasiswa pada uji coba lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor yang dilakukan pada 8 orang mahasiswa. Hasil yang diperoleh dengan rata-rata sebesar 91,1% dengan kategori sangat baik sehingga lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan khazanah keilmuan serta sebagai bahan referensi atau rujukan. Lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar khususnya pada mata kuliah fisika dasar 1 untuk panduan praktikum di laboratorium. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan *disseminates* (penyebaran) lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji efektivitas lembar kerja mahasiswa berbasis model POE pada materi suhu dan kalor terhadap pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiah, serta dapat mengembangkan lembar kerja mahasiswa dengan model yang berbeda pada materi suhu dan kalor dengan percobaan yang lebih lengkap.

Referensi

- Aulia, A., & Bahri, S. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 6(1), 50–56.
- Basuki, F. (2014). Pengembangan subject specifict pedagogy fisika berbasis guided inquiry untuk meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 2(2), 20–35.
- Effendi, R. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe- Explain) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X Smkn 5 Bandar Lampung Pokok Bahasan Kalor. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hasanah, M., Kaniawati, I., & Suyana, I. (2015). Pengembangan Simulasi Komputer Suhu dan Kalor Berbasis POE. *Jurnal Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 2015(Snips), 421–424.
- Jusliani, Z. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Learning Cycle 5E (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evalution) Pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII SMP. *Skripsi*, 1–85.
- M aizaliani, C. R., Jannah, & Annisa, F. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict, Observe, Explain pada Materi Usaha dan Energi di SMA Inshafuddin Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapan*, 1(3), 2020.
- Mariyana, S. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) Pada Materi Suhu dan Kalor SMP/Mts Kelas VII. *EduFisika*, 3(01), 96–108. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v3i01.3867>
- Munawwara, Putri, D. H., & Hamdani, D. (2021). Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Predict-Observe-Explain Pda Konsep Suhu dan Kalor Untuk Membekalkan Hots Peserta Didik Di SMAN

- Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmu Dan Pembelajaran Fisika*, 1(2), 19–26.
- Noor, A. F., Yunus, R., Syuidno, & Fahmi. (2023). Development Of Predict-Observe-Explain (POE) Based Authentic Promblems' Critical Thingking Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 14(1), 69–82.
- Oktari, S., Maharta, N., & Ertikanto, C. (2015). Pengembangan lks berbasis inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 3(5), 117476.
- Pratama, N. S., & Istiyono, E. (2015). The Study on the Implementation of Higher Order Thinking (Hots)-Based Physics Learning in Class X at Yogyakarta City Public High School. *PROSIDING : Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 6(2), 104–112.
- Resida, M., & Shofiyah, N. (2023). The Influence of the Simple Tool Practicum-Based POE Learning Model on Students' Cognitive Learning Outcomes in Junior High Schools. *Academia Open*, 8, 1–11. <https://doi.org/10.21070/acopen.8.2023.5216>
- Rukmalasari, Hala, Y., & Jumadi, O. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Di SMP Negeri 1 Sunguminasa. *Jurnal Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Makasar*, 7(1), 1–13.
- Syafa'ati, A. A. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Innkuiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Godean. *Skripsi*, 1–222.
- Syefrinando, B. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia flash professional 8. *IJER (Indonesian Journal of Educational Research)*, 1(2), 102. <https://doi.org/10.30631/ijer.v1i2.21>
- Thiagarajan, & Author, S. (1976). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Wardhany, R. P. K. (2014). Media Video Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*.
- Wiyatama, U. (2017). Pengembangan LKS Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Pada Pokok Bahasa Suhu dan Kalor Fisika SMA Kelas X. *Skripsi*, 87(1,2), 149–200.
- Yus'iran, Y., Buraidah, B., & Suswati, L. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe-Explain (POE) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Gravity Edu (Jurnal Pendidikan Fisika)*, 4(2), 6–9. <https://doi.org/10.33627/ge.v4i2.662>