

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dikembangkan oleh manusia dengan tujuan untuk memahami gejala alam. Rasa keingintahuan para ilmuwan mendorong untuk melakukan proses penyelidikan ilmiah hingga ditemukan suatu jawaban yang kemudian menjadi produk sains, seperti konsep, prinsip, teori dan hukum.

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang dipelajari di sekolah. Menurut Sutrisno (2014: 43) fisika mengkaji perilaku, struktur dan interaksi benda secara empirik, oleh sebab itu dalam pembelajaran fisika seharusnya dimulai dengan pengamatan yang melibatkan fenomena dan gejala alam yang berkaitan dengan materi fisika yang akan diajarkan. Akan tetapi, masih ada pembelajaran fisika dilakukan dengan cara tekstual, dengan meminta siswa menghafal rumus-rumus yang ada di dalam buku. Hal ini menyebabkan tugas belajar siswa menjadi lebih berat karena menitikberatkan pada konsep dan mengesampingkan fakta. Akibatnya siswa kehilangan kesempatan untuk memperoleh pengalaman belajar secara empirik, dan pembelajaran fisika menjadi kurang menarik.

Metode praktikum merupakan salah satu strategi dalam pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman empirik kepada siswa. Menurut Wenning (2005: 7) metode praktikum menerapkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dengan peran guru lebih sebagai fasilitator daripada mengajar langsung. Dalam strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, guru menempatkan perhatian lebih banyak pada keterlibatan, inisiatif dan interaksi sosial peserta didik. Melalui praktikum peserta didik dapat mempelajari sains dan pengalaman langsung terhadap gejala-gejala alam, dapat melatih keterampilan berpikir ilmiah, serta dapat menanamkan sikap ilmiah.

Keberhasilan penggunaan metode praktikum dalam pembelajaran dipengaruhi dengan tersedianya peralatan praktikum yang memadai. Peralatan praktikum untuk kepentingan pembelajaran fisika tersedia dalam bentuk Kotak Instrumentasi Terpadu (KIT). KIT yang tersedia saat ini ada dalam berbagai jenis sesuai dengan kebutuhan, misalnya KIT mekanika, elektronika, optika, gelombang, dan lain-lain. Pada kenyataannya KIT yang lengkap tidak dimiliki oleh setiap sekolah, terutama untuk sekolah-sekolah yang terletak di daerah.

Suhu dan kalor adalah salah satu materi pokok yang dipelajari dalam pembelajaran fisika. Seperti halnya dengan materi fisika lainnya, materi tentang suhu dan kalor dikembangkan berdasarkan percobaan, maka dalam membelajarkan materi ini akan lebih baik apabila dilengkapi dengan praktikum. Kegiatan praktikum untuk materi pokok suhu dan kalor ini terutama dalam membahas tentang konsep suhu dan pengukurannya serta tentang kalorimeter. Keberhasilan dalam menampilkan fenomena pada pembelajaran materi pokok tersebut menggunakan metode praktikum sangat

tergantung pada alat pengukur suhu yang digunakan. Selama ini alat ukur suhu yang digunakan adalah termometer alkohol atau raksa.

Termometer alkohol dan raksa yang digunakan saat ini untuk pembelajaran materi pokok suhu dan kalor memiliki berbagai kelemahan, diantaranya pipa kapiler mudah pecah, raksa bersifat racun, sehingga berbahaya bagi keselamatan peserta didik. Selain itu kelemahan terutama pada pembacaan skala karena masih berbentuk manual dengan pengamatan langsung, sehingga rentan terjadi kesalahan acak dalam pembacaan hasil dari pengukuran.

TEC 12706 sebagai salah satu produk termoelektrik yang tersedia di pasaran, memiliki kemampuan mengkonversi energi panas menjadi energi listrik atau sebaliknya. TEC 12706 terdiri dari sekumpulan semikonduktor tipe-p dan tipe-n yang dihubungkan dalam sebuah rangkaian tertutup, dibungkus dengan material keramik, berdimensi  $40 \times 40 \times 5 \text{ mm}^3$ . TEC 12706 berfungsi sebagai pendingin di salah satu sisi dan sebagai pemanas sisi lainnya apabila diberi aliran listrik arus searah, namun apabila alat ini di kedua sisinya diberi suhu yang berbeda, maka akan menghasilkan listrik arus searah. Pada saat perbedaan suhunya semakin besar maka arus yang dihasilkan semakin besar pula. Arus listrik searah yang dihasilkan dapat dikonversikan ke dalam besaran suhu dan ditampilkan dalam bentuk digital sehingga mudah untuk dibaca.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya terlihat bahwa diperlukan alat ukur suhu yang aman, mudah digunakan, dan teliti yang dapat menjadi termometer alternatif untuk keperluan pembelajaran. TEC 12706 memiliki sifat termometrik yang memenuhi syarat untuk mengatasi permasalahan yang ada,

serta strukturnya relatif aman apabila digunakan oleh siswa, maka peneliti telah mengembangkan termometer digital dengan memanfaatkan TEC 12706 sebagai termometer alternatif yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah termometer berbasis termoelektrik disertai petunjuk penggunaan (*user manual*) untuk pembelajaran fisika materi suhu dan kalor?
2. Bagaimanakah kelayakan termometer berbasis termoelektrik dan petunjuk penggunaan (*user manual*) untuk pembelajaran fisika materi suhu dan kalor?
3. Bagaimanakah sesatan, ketelitian, rentang kerja termometer berbasis termoelektrik untuk pembelajaran fisika materi suhu dan kalor?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan termometer berbasis termoelektrik dan petunjuk penggunaan (*user manual*) untuk pembelajaran fisika materi suhu dan kalor.

2. Mengetahui kelayakan termometer berbasis termoelektrik dan petunjuk penggunaan (*user manual*) untuk pembelajaran fisika materi suhu dan kalor.
3. Mengetahui sensitivitas, sesatan, ketelitian, rentang ukur, termoelektrik untuk pembelajaran fisika materi suhu dan kalor.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diperoleh dari pengembangan ini yaitu produk yang dikembangkan dapat menjadi alat ukur suhu alternatif yang lebih teliti dan mudah digunakan, serta dapat membantu siswa dalam pembelajaran fisika materi suhu dan kalor.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dan penafsiran yang berbeda-beda terhadap masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Pengembangan yang dimaksud berorientasi untuk merancang suatu produk, yaitu protoipe alat ukur suhu alternatif berbasis termoelektrik disertai petunjuk penggunaan (*user manual*).
2. Prototipe yang dimaksud dalam penelitian merupakan prototipe alat ukur berbasis termoelektrik yang akan menjadi standar untuk membuat alat ukur suhu berbasis termoelektrik yang sebenarnya atau produksi secara massal.

3. Bahan termoelektrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis TEC 12706 yang berfungsi sebagai sensor suhu.
4. Uji validasi adalah uji ahli desain dilakukan oleh ahli desain Pendidikan Fisika Universitas Lampung
5. Uji keterpenuhan spesifikasi produk alat ukur suhu berbasis termoelektrik dilakukan melalui percobaan yang akan dilakukan di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Lampung.