

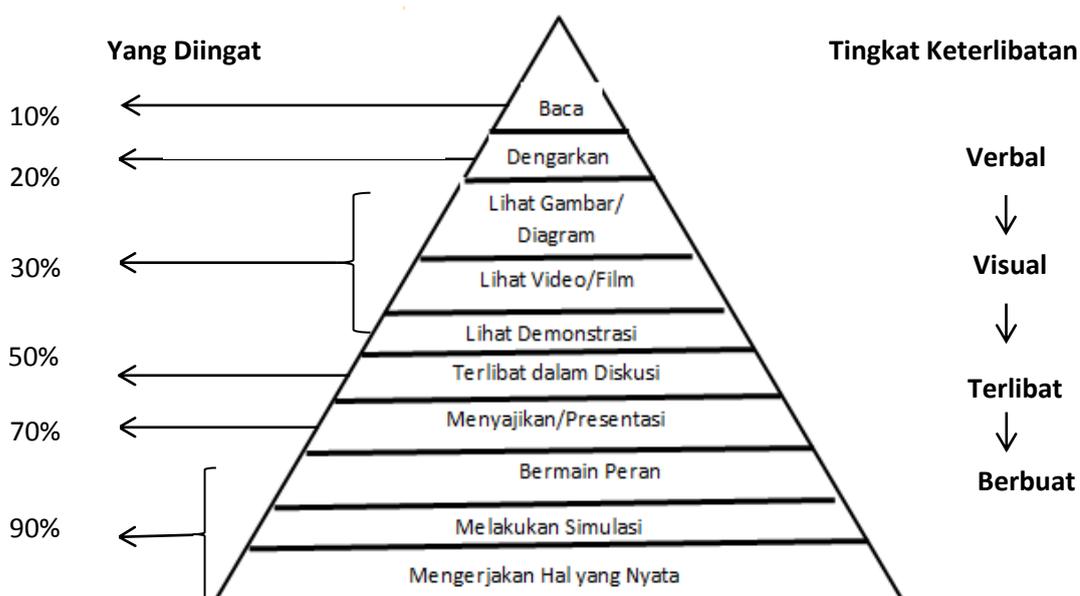
# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 mengikuti alur pembelajaran saintifik. Dalam pembelajaran saintifik terdapat langkah pembelajaran yang sistematis dalam memaknai atau merumuskan suatu konsep yang dipelajari. Langkah-langkah pada pendekatan saintifik merupakan adaptasi dari langkah-langkah ilmiah pada sains. Langkah-langkah pengalaman belajar pada pendekatan saintifik adalah 5M, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasi (Permendikbud No. 81 A lampiran IV, 2013).

Pembelajaran saintifik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung dalam proses belajar mengajar. Peserta didik yang terlibat langsung dalam pembelajaran akan mendapatkan pemahaman yang lebih besar seperti yang digambarkan oleh Dale dalam kerucut pengalaman.



**Gambar 1.1** Kerucut Pengalaman Dale  
(Sumber: Ridwan Abdulah, 2013:61)

Kerucut pengalaman Dale memperlihatkan bahwa peserta didik yang terlibat langsung dalam pembelajaran akan mengingat 90% dari apa yang mereka lakukan (Ridwan Abdulah, 2013:61). Agar sesuai dengan pendekatan saintifik dan kerucut pengalaman Dale, maka pembelajaran perlu dirancang dengan kegiatan yang melibatkan peserta didik untuk menemukan konsep, materi, atau fenomena yang sedang mereka pelajari, khususnya untuk pembelajaran fisika.

Kegiatan praktikum sangat penting dilakukan dalam pembelajaran fisika untuk memberikan pengalaman belajar secara langsung dan melihat secara nyata fenomena yang terjadi. Hal ini tersirat dalam tujuan pendidikan nasional (kemendikbud, 2015) yang menyatakan peserta didik memperoleh pengalaman dalam penerapan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen, dimana peserta didik melakukan pengujian hipotesis dengan merancang eksperimen melalui pemasangan instrumen, pengambilan, pengolahan dan interpretasi data, serta mengkomunikasikan hasil eksperimen secara lisan dan tertulis.

Kenyataannya di lapangan masih banyak ditemukan pembelajaran fisika hanya menggunakan metode konvensional/ceramah, padahal belajar fisika lebih paham dengan cara peserta didik terlibat langsung, salah satunya dengan praktikum di laboratorium, sehingga peserta didik dapat menyimpulkan, aktif, dan lebih cepat menangkap materi pelajaran (Nuri Balta, 2015:960). Banyak alasan yang melatarbelakangi hal tersebut, diantaranya karena minimnya alat peraga praktikum yang disediakan, mengejar materi pembelajaran, dan lain-lain. Sehingga praktikum tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Suhu dan kalor adalah salah satu dari materi fisika yang bersifat abstrak. Menurut Sozbilir (2003) suhu dan kalor merupakan salah satu konsep yang sulit untuk dipelajari. Konsep suhu dan kalor yang terlalu abstrak menimbulkan berbagai pemikiran yang berbeda pada peserta didik ketika mempelajarinya (Baser, 2006). Akibatnya banyak peserta didik yang memiliki pemahaman yang tidak sesuai dengan apa yang dimaksud sebenarnya, sehingga peserta didik memiliki konsep yang

berbeda tergantung apa yang sudah mereka lihat dari lingkungan, kejadian sehari-hari, orang tua, ataupun masyarakat.

Suhu dan kalor merupakan materi fisika pada KD 3.5 dan 4.5 yang diajarkan di kelas XI SMA pada kurikulum 2013 edisi 2016. Dengan kompetensi yang diharapkan peserta didik mampu menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari, dan juga merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaruan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar (Azhar Arsyad, 2008). Oleh karena itu selain dapat menggunakan alat praktikum dengan baik disekolah, diperlukan adanya inovasi untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan teknologi.

Salah satu kegiatan praktikum yang dapat diterapkan dalam materi suhu dan kalor adalah praktikum konduksi termal berbasis mikrokontroler arduino dan *data logger*. Dalam artikel *Using Video Analysis or Data Logger During Practical Work in First Year Physics* oleh Jon Perace dan Michelle Livett (2001: 31-43), mereka menggunakan *data logger* untuk menampilkan data yang bersifat *real time* dalam bentuk tabel maupun grafik. Dalam penelitiannya peserta didik menjadi lebih termotivasi dalam belajar karena mereka merasa teknologi tersebut dapat membantu mereka untuk lebih mengerti konsep fisika. Hasil penelitian *Development of Thermal Radiation Experiments Kit Based on Data Logger for Physics Learning Media* oleh Iswanto, B.H., & Permana, A.H. (2018) dan *Data Logger for Physics Laboratory: To Support Interpretation and Analysis Activities* oleh Permana, H., & Mulyati, D. (2017) *Data logger* dapat digunakan sebagai media pembelajaran praktikum fisika dalam bentuk tabel dan grafik. Dengan memanfaatkan *data logger*, praktikum yang

awalnya dilakukan secara manual, dapat dilakukan dengan mudah. Oleh karena itu, *data logger* dapat diaplikasikan dalam media pembelajaran.

Mikrokontroler Arduino bekerja sebagai komputer mini dan dapat menerima serta mengirim informasi atau perintah ke perangkat perifer yang terhubung (Louis, 2016: 21-29). Dalam alat praktikum konduksi termal ini digunakan jenis sensor suhu termokopel tipe k MAX6675 sebagai sensor ke Arduino agar dapat membaca data yang ingin ditampilkan dalam *LCD* dan laptop, data tersebut yaitu besar suhu pada ujung-ujung batang uji. Hasil penelitian *Improving Learning in Electronic Engineering through Platform Open Source* oleh Diez Diez Ángela, dkk (2014:171-174), mikrokontroler Arduino dapat memfasilitasi pengetahuan elektronik. Dalam penelitiannya, peserta didik telah sangat terfokus pada proyek-proyek yang mereka harus lakukan. Minat peserta didik dalam pembelajaran meningkat serta dapat memfasilitasi, memotivasi, dan kreativitas peserta didik. Dalam artikel *Data Logger Sensor Suhu Ds18b20 menggunakan Microcontroller Arduino Uno dan antar muka Python pada Pembelajaran Suhu dan Kalor* oleh Permana, dkk (2016) *data logger* sensor suhu berfungsi sebagai pengukur dan pemonitor perubahan data suhu dengan tingkat ketelitian 0,01 C tiap 1000 ms serta menampilkan hasil perubahan data suhu secara *real time* dengan antarmuka *Python* sebagai tampilan dan telah bekerja sesuai dengan prinsip kerjanya. Simulasi yang dihasilkan merupakan produk yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran suhu dan kalor di sekolah.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian kondisi dan permasalahan di atas, perlu dilakukan pengembangan Alat Praktikum Konduksi Termal berbasis Mikrokontroler Arduino dan *Data Logger*. Alat ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju konduksi termal.

## **B. Fokus Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang menjadi fokus masalah dalam penelitian ini adalah pengembangan Alat Praktikum Konduksi Termal berbasis mikrokontroler Arduino dan *Data Logger*.

## **C. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah Alat Praktikum Konduksi Termal berbasis mikrokontroler Arduino dan *Data Logger* layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA pada materi suhu dan kalor?”

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peserta Didik, alat praktikum konduksi termal diharapkan dapat mendukung pembelajaran konsep konduksi termal, menumbuhkan motivasi belajar Fisika, dan melatih peserta didik untuk dapat menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan yang didapatnya sendiri.
2. Bagi Guru, penelitian pengembangan ini juga diharapkan dapat membantu dan menjadi alternatif media alat praktikum untuk mengajarkan dan mendukung pembelajaran konduksi termal kepada peserta didik.
3. Bagi Sekolah, dapat memberikan masukan dan pertimbangan bagi sekolah dalam mengembangkan dan menyempurnakan kegiatan praktikum maupun kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat praktikum konduksi termal untuk SMA.
4. Bagi Peneliti, hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk memperluas keilmuan dan keilmiahan khususnya dibidang penelitian pengembangan media alat praktikum dan menjadi dasar atau studi awal peneliti untuk melakukan pengembangan-pengembangan selanjutnya yang lebih kreatif dan inovatif.