

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Fisika adalah ilmu yang empiris, yang didasarkan pada gejala-gejala yang terjadi, dapat diamati dan diukur (Putra, et al., 2018). Oleh karena itu dalam pembelajaran mata pelajaran fisika disertai dengan pengamatan gejala atau percobaan di laboratorium yang di dalamnya juga dilakukan pengukuran. Dalam penelitian Putra, et al (2018) didapatkan bahwa kerja praktik di laboratorium jarang dilakukan oleh guru-guru SMA, sehingga memungkinkan terjadi potensi masalah bagi siswa dalam memahami pokok bahasan yang dipelajari.

Kerja praktik di Laboratorium yang melibatkan siswa seutuhnya terbukti berhasil untuk mengajarkan prinsip-prinsip fisika (Murray, Cunane, & and Harvey, 2020). Siswa akan berhasil dalam '*discovery*' jika mereka mengikuti pembelajaran yang terstruktur (melalui kegiatan praktikum) yang memungkinkan mereka mengembangkan pemahaman intuitif (Aufschnaiter & Aufschnaiter, 2007). Pembelajaran fisika melalui kegiatan praktikum yang disertai diskusi memberikan kontribusi yang positif dalam meningkatkan pemahaman siswa (Sneddon, Slaughter, & Reid, 2009). Dalam penelitian Sneddon, et, al., 2009 ditemukan masalah di sekolah untuk kegiatan praktikum, terutama untuk pengadaan dan perawatan alat praktikum tingkat ketelitian yang tinggi.

Beberapa desain percobaan mengenai radiasi benda hitam menggunakan teknologi dan ketelitian yang tinggi, seperti; 1) Penggunaan A B-type *thermocouple* sebagai pengukur suhu yang disambungkan dengan optical fiber spectrometer Avaspec-Mini2048CL untuk merekam spektrum api yang dihasilkan bahan pada pengukuran emisivitas kayu pinus dan sekam beras (Zheng, et al., 2020). 2) Penggunaan *infrared imaging radiometers* (ASTM E1933-99a) untuk mengetahui suhu dan emisivitas benda hitam pada benang baja. Juga digunakan *Scanning Electron Microscopy and Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* untuk mengetahui karakteristik sampel (Larciprete, et al., 2017). 3) Penggunaan termometer standart radiasi/TRT IV.82, *high-precision digital multimeter*, *high-emissivity diagram*, *thermostatic bath* untuk menyelidiki pengaruh rongga beralur V pada pengukuran radiasi rongga benda hitam yang didesain menggunakan metode Monte Carlo

(Yikun Zhao, 2020). 4) Penggunaan sensor suhu Heitronics and Raytek yang merupakan sensor pabrikan termometer radiasi untuk mengukur radiasi emisivitas rongga benda hitam pada pengukuran emisivitas efektif rongga benda hitam dengan mengoptimalkan bentuk rongga (Saunders, 2017). 5) Penggunaan NIST *Thermal Infrared Transfer Radiometer* dan ISAR radiometer untuk kalibrasi dan data verifikasi serta perbandingan pengukuran suhu kolam permandian (Donlon, et al., 2014). 6) Penggunaan kisi Bragg serat regenerasi (RFBG) dan kamera inframerah untuk mendapatkan informasi emisivitas bubuk partikel nikel dan aluminium (S Grohmann M. L., 2019). 7) Penggunaan FTIR spectrometer pabrikan dengan detektor DLaTGS untuk mengukur emissivitas spektral normal bahan padat pada suhu tinggi dari 1073K ke 1873K dan panjang gelombang dari 2 μm menjadi 25 μm (Ren, Tan, Xuan, Han, & Li, 2016). 8) Penggunaan radiometer inframerah terkalibrasi dan radiometer spektrum luas untuk pengujian prototipe benda hitam dengan memperhatikan sifat fisik dan geometri rongga (García, J, & A.A, 2010). 9) Penggunaan radiometer piroelektrik inframerah menggunakan plat kristal TGS dan Platinum PT100 Thermometer untuk mengukur emisivitas model benda hitam yang terbuat dari pipa keramik dengan kawat pemanas digulung (Poprawski, 2015). 10) nobel metal termokopel (TC) untuk mendeteksi keberadaan radiometrik yang mengakibatkan gradien dan efeknya pada ketidakpastian (Lucas & Segovia, 2018).

Percobaan pengukuran koefisien emisivitas benda hitam yang lebih sederhana dilakukan dengan cara mengukur koefisien emisivitas daun yang dikondisikan dalam sebuah *greenhouse* dengan menggunakan termometer inframerah dan sebuah kawat termokopel. Percobaan ini dilakukan pada malam hari untuk mengurangi pengaruh radiasi dari matahari (Chen & Chiachung, 2015). Pembuatan kit praktikum radiasi termal berbasis data logger dikembangkan dengan memanaskan plat alumina dan kaca menggunakan elemen pemanas dan mengamati perubahannya dengan sensor suhu DHT11 Arduino. Sampel alumina dan kaca divariasikan warnanya (Permana & Iswanto, 2018). Pengembangan alat radiasi termal SNR V-1.4SL yang terbuat dari bahan dan peralatan yang mudah diakses dan ramah lingkungan. dapat dengan jelas menggambarkan fenomena radiasi termal dan peralatan SNR V-1.4SL dapat digunakan kapan saja dan di mana saja tanpa tergantung pada kondisi

lingkungan. Hasil tes keseluruhan menunjukkan nilai efisiensi peralatan SNR V-1.4SL masih relatif rendah (Malik, et al., 2018).

Kompleksitas peralatan praktikum pada penelitian-penelitian di atas belum dimiliki oleh sekolah menengah atas di Indonesia. Diketahui dari hasil angket analisa kebutuhan yang diisi oleh 43 responden guru fisika di Bekasi dan Jakarta tentang keberadaan alat praktikum radiasi benda juga memberikan informasi mengenai keterbatasan alat praktikum pada laboratorium fisika di sekolah. Dari 43 responden yang terdiri dari guru Fisika di Bekasi dan Jakarta, 82% responden menyatakan bahwa kesulitan utama mengajar pokok bahasan radiasi benda hitam karena terbatasnya alat peraga yang nyata bagi siswa karena sarana yang terbatas pada laboratorium yang ada di sekolah. Hasil angket analisa kebutuhan guru tersebut didukung dengan hasil angket analisa kebutuhan yang diberikan kepada 40 siswa yang juga melalui google form. Dari hasil analisis kebutuhan siswa diketahui bahwa: 95% siswa menjawab lebih banyak mendapatkan penjelasan secara lisan oleh guru

Berdasarkan review penelitian-penelitian sebelumnya dan analisa kebutuhan, maka perlu dibuat alat praktikum radiasi benda hitam sederhana aman, murah, efisien secara waktu, ekonomis, yang dapat menunjukkan gejala radiasi panas dan menunjukkan sifat radiasi benda hitam sehingga dapat memberikan pengalaman yang nyata bagi siswa

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini akan difokuskan pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengembangan alat praktikum radiasi benda hitam untuk menunjukkan gejala radiasi benda hitam
2. Menggunakan alat praktikum pengukuran emisivitas radiasi benda hitam dalam pembelajaran.

C. Perumusan Masalah

Dari paparan di atas, dapat dirumuskan hal-hal berikut;

- 1 Bagaimanakah mengembangkan sebuah alat praktikum radiasi benda hitam?
- 2 Apakah alat praktikum radiasi benda hitam yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran?

3. Bagaimanakah respon guru dan siswa terhadap pengembangan alat praktikum radiasi benda hitam dalam pembelajaran?

D. Tujuan Umum Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran fisika berupa alat praktikum untuk pembelajaran sekolah menengah atas

E. Kegunaan Hasil Penelitian

Apabila tujuan penelitian tercapai maka hasil penelitian akan bermanfaat secara praktis dan teoretis sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis
 - a. Menjadi salah satu alternatif dalam pengajaran fisika di sekolah menengah atas untuk materi Radiasi benda hitam
 - b. Menambah koleksi alat praktikum yang dapat digunakan dalam pembelajaran pada pendidikan sekolah menengah atas.
2. Manfaat teoritis
 - a. Memberikan informasi tentang media pembelajaran fisika radiasi benda hitam
 - b. Memberikan informasi penggunaan alat praktikum radiasi benda hitam

