

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Dalam fisika, dualisme partikel gelombang menyatakan bahwa setiap partikel dalam kondisi-kondisi tertentu dapat menunjukkan sifat gelombang, dan sebaliknya setiap gelombang dalam kondisi tertentu dapat menunjukkan sifat partikel. Gejala dualisme diawali dari sebuah fenomena efek fotolistrik. Pada peristiwa efek fotolistrik, permukaan sebuah logam disinari oleh seberkas cahaya yang menyebabkan elektron terpancarkan keluar dari permukaan logam. Peristiwa efek fotolistrik tidak dapat dijelaskan melalui teori gelombang, tetapi dapat dijelaskan melalui teori kuantum (Krane, 1992).

Penelitian mengenai Teori kuantum dimulai pada abad ke 20 yang dipelopori oleh Albert Einstein dan Max Planck. Menurut teori kuantum, cahaya dipandang sebagai berkas-berkas energi yang lebih dikenal sebagai foton. Teori tersebut memicu para ilmuwan untuk lebih meneliti mengenai foton, salah satunya adalah A.H Compton pada tahun 1923 melalui peristiwa hamburan Compton. Ia menemukan bahwa cahaya memiliki sifat kembar sebagai gelombang dan sebagai partikel. Berdasarkan eksperimen efek fotolistrik, pada tahun 1924 Louis de Broglie mengajukan postulat bahwa materi yang mempunyai sifat partikel dapat berperilaku sebagai gelombang. Pendapat L de Broglie ini kemudian dikenal sebagai Hipotesis de Broglie (Thorton dan Rex, 2013).

Hipotesa de Broglie memicu para ahli untuk melakukan eksperimen, untuk membuktikan hipotesa tersebut. Pada tahun 1927 Davisson dan Germer di Amerika Serikat dan dalam percobaanya Davisson dan Germer secara bebas meyakinkan hipotesis de Broglie dengan menunjukkan berkas elektron terdifraksi bila berkas itu dihamburkan oleh kisi atom yang teratur dari suatu kristal. Dengan adanya eksperimen tersebut kita dapat mengamati partikel yang menunjukkan sifat gelombang. Eksperimen tersebut kemudian disebut eksperimen Difraksi Elektron.

Fisika merupakan mata pelajaran yang mempelajari keadaan fisik dari suatu benda baik perubahan bentuk, sifat, maupun keadaan benda yang dapat diamati. Pada bidang fisika terdapat teori-teori yang diajukan oleh para ahli diantaranya postulat yang diajukan oleh Louis de Broglie. Untuk mendukung atau membuktikan kebenaran postulat yang diajukan de Broglie maka perlu dilakukan eksperimen difraksi elektron.

Pada kenyataannya Eksperimen Difraksi Elektron sulit terealisasi, hal ini disebabkan tidak semua prodi pendidikan fisika memiliki peralatan praktikum yang dibutuhkan khususnya tabung difraksi elektron TEL 555 . Selain itu mahasiswa yang melakukan praktikum difraksi elektron mengalami kesulitan ketika mengambil data praktikum, disebabkan tabung memiliki tegangan yang tinggi sehingga mahasiswa tidak dapat mengukur diameter cincin yang terbentuk melalui permukaan tabung. Dengan memanfaatkan kemajuan di bidang teknologi untuk meminimalisir masalah tersebut beberapa peneliti telah membuat program simulasi eksperimen atau video praktikum difraksi elektron, tetapi

Simulasi eksperimen difraksi elektron yang telah dibuat, belum dapat menunjang kebutuhan pembelajaran dan praktik mahasiswa secara optimal hal ini disebabkan karena simulasi yang telah dibuat hanya terdapat data secara kualitatif. Oleh sebab itu penulis ingin mengembangkan program simulasi eksperimen Difraksi Elektron yang dapat merepresentasikan data praktikum secara kualitatif dan kuantitatif

Berdasarkan uraian di atas dan dengan pengalaman penulis yang telah melakukan Eksperimen Difraksi Elektron di Laboratorium Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya maka akan dilakukan penelitian dengan judul **”Program Simulasi Eksperimen Difraksi Elektron Berbasis Komputer”**.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Masalah yang akan dicari jawabannya dalam penelitian ini adalah :  
Bagaimana mengembangkan program simulasi eksperimen difraksi elektron berbasis flash yang merepresentasikan data eksperimen laboratorium.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan program simulasi eksperimen difraksi elektron berbasis flash yang merepresentasikan data eksperimen laboratorium.

## **1.4 Indikator Keberhasilan**

1. Indikator keberhasilan dari penelitian ini adalah terbuatnya CD ( Compact Disk) yang berisi Program simulasi eksperimen Difraksi elektron, dan

telah lulus validasi ahli dengan skor rata-rata minimal 3 (dari skala 4)

2. Prosentase hasil angket yang mengatakan media baik, diharapkan tidak kurang dari 80%.

### **1.5 Manfaat**

Apabila tujuan penelitian ini tercapai dalam membuat program simulasi eksperimen berbasis komputer tentang Difraksi Elektron maka hasilnya dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa dan dosen.

1. Bagi mahasiswa
  - a. Program simulasi ini dapat dimanfaatkan sebagai media untuk mempermudah pemahaman tentang Difraksi Elektron.
  - b. Program simulasi ini dapat dimanfaatkan sebagai pengganti kegiatan praktikum eksperimen difraksi elektron, apabila alat-alat yang diperlukan untuk melakukan eksperimen Difraksi elektron tidak tersedia.
2. Bagi dosen:
  - a. Program simulasi ini dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung pengajaran fisika pada topik dualisme partikel gelombang.
  - b. Program simulasi ini dapat mempermudah penyampaian materi dualisme partikel gelombang sebelum mahasiswa melakukan praktikum Difraksi Elektron di kelas.

### **1.6 Ruang Lingkup**

Bahasan dalam pengembangan program simulasi eksperimen difraksi

elektron dalam penelitian ini dibatasi pada penggunaan macromedia flash 8.0 pro untuk menampilkan atau merepresentasikan data eksperimen dalam simulasi.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proposal ini disajikan dengan urutan sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab I berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : KAJIAN PUSTAKA**

Bab II menjelaskan tentang uraian teori yang mendukung ide atau gagasan dari peneliti dan ulasan-ulasan tentang kegiatan yang sejenis yang pernah dilakukan.

### **BAB III : METODOLOGI**

Bab III menjelaskan tentang langkah-langkah penelitian, penilaian berupa angket, metode analisis data dan teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian.

### **BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab IV menguraikan tentang tampilan program, analisis data angket dan analisis validasi ahli.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.