

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tujuan utama mempelajari ilmu fisika yaitu dapat menganalisis sifat-sifat komponen dasar materi dan proses yang terjadi antar komponen dasar sebagai hasil interaksi. Komponen dasar yang dimaksud yaitu partikel elementer yang apabila partikel-partikel tersebut mengelompok maka akan dapat membentuk nuklir, atom, dan molekul. Kelompok ini pada gilirannya bergabung membentuk materi dalam ukuran yang lebih besar. Dengan memahami hal ini, di sekitar penghujung abad ke-19 para fisikawan berpikir bahwa pemahaman mereka tentang bagaimana materi berkelakuan hampirah lengkap. Dasar hukum yang mereka patuhi dan dianggap mampu mendeskripsikan kelakuan alam materi adalah hukum-hukum Newton dan Maxwell.

Akan tetapi, dalam satu generasi dunia fisika terjungkirbalikkan dengan penemuan fenomena-fenomena baru yang berkelakuan di luar hukum-hukum Newton dan Maxwell. Penemuan-penemuan ini merupakan revolusi sebenarnya dalam sejarah ilmu pengetahuan yang biasa disebut dengan revolusi kuantum. Para fisikawan menjadikan hasil temuan-temuan ini sebagai cabang ilmu tersendiri dalam fisika yang disebut fisika kuantum.

Melihat pentingnya penemuan-penemuan yang revolusioner tersebut, maka hal ini perlu ditanggapi dengan serius khususnya dalam dunia pendidikan di Indonesia. Berdasarkan kurikulum pendidikan terbaru atau yang dikenal dengan kurikulum 2013, pembelajaran mengenai fisika kuantum tersebut dibebankan pada siswa SMA/MA kelas XII. Dalam struktur kurikulum yang dijelaskan melalui Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013, kompetensi dasar yang dikembangkan menghendaki agar siswa mampu memahami dan menyajikan hasil analisis data mengenai fenomena-fenomena kuantum dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai kompetensi ini, tentu mengharuskan proses pembelajaran yang berkualitas. Yusuf dan Subaer (2013) menyatakan bahwa kualitas proses dan hasil belajar fisika ditentukan oleh banyak faktor, salah satunya adalah ketersediaan sarana laboratorium untuk pelaksanaan eksperimen. Namun dikarenakan fenomena-fenomena kuantum sangatlah abstrak, maka tidaklah memungkinkan untuk dilaksanakan eksperimen mengingat peralatan yang tersedia di laboratorium-laboratorium sekolah di Indonesia sangatlah terbatas.

Selain itu, penanaman konsep fisika yang kuat juga akan sangat menentukan hasil belajar siswa. Menurut Wiyono dan Taufiq (2009) pembelajaran yang selama ini didominasi dengan metode ceramah lebih banyak melibatkan perumusan matematika tanpa mepedulikan apakah siswa telah benar-benar memahami konsep fisiknya. Hal ini yang kemudian mengesankan materi fisika itu sulit dan rumit sehingga ditakuti siswa khususnya pada pembahasan fisika kuantum. Padahal sumber kerumitannya itu boleh jadi bukan pada konsep fisika kuantumnya, melainkan pada perumusan matematikanya.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila angkatan 2013, terungkap fakta bahwa mereka tidak memahami dengan baik konsep dasar yang harus dikuasai pada pembelajaran fisika kuantum di SMA, yaitu konsep mengenai dualisme gelombang partikel. Padahal konsep ini penting untuk dipahami oleh siswa SMA untuk dalam mempelajari fenomena-fenomena kuantum yang memiliki peranan mendasar pada dunia ilmu pengetahuan secara keseluruhan.

Berdasarkan angket yang diisi oleh 23 mahasiswa tersebut, 15 mahasiswa mengaku mengalami kesulitan dalam memahami konsep dualisme gelombang partikel. Sementara itu, hanya 12 mahasiswa yang mengaku mendapat penjelasan mengenai konsep tersebut saat pembelajaran di sekolah, tetapi hanya empat mahasiswa yang menyatakan antusias saat mengikuti pembelajaran. Mengenai simulasi percobaan, hanya lima mahasiswa yang pernah melakukan simulasi percobaan yang terkait dengan konsep dualisme gelombang partikel (instrumen dapat dilihat pada lampiran 2).

Semua mahasiswa yang diwawancarai menyatakan ketertarikannya terhadap media pembelajaran yang berifat interaktif. Mereka berharap media seperti ini dapat digunakan secara mandiri oleh siswa kelas XII mengingat para guru tidak menekankan pembelajaran pada konsep dualisme gelombang partikel. Para guru hanya menjelaskan perumusan-perumusan matematis dengan alasan untuk menghemat waktu dalam rangka persiapan menghadapi Ujian Nasional. Fakta ini diperoleh dari hasil observasi terhadap empat guru mata pelajaran fisika dari sekolah yang berbeda.

Penelitian mengenai pembelajaran konsep dualisme gelombang partikel ini, sebelumnya telah dilakukan oleh Budiman (2008). Menurutnya, pembelajaran mengenai konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak akan lebih efektif jika menggunakan bantuan multimedia interaktif. Penelitian yang serupa juga telah dilakukan oleh McKagan (2007) tentang simulasi PhET untuk pembelajaran mekanika kuantum. Penelitian tentang ini memang lebih banyak dikembangkan untuk pengembangan media pembelajaran di tingkat universitas, namun ada beberapa penelitian yang dilakukan untuk kebutuhan pembelajaran di tingkat SMA, salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Yusuf dan Subaer (2013) tentang pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis media laboratorium virtual pada materi dualisme gelombang partikel. Namun media yang dihasilkan pada penelitian tersebut tidak menekankan pada pemahaman konsep, sehingga siswa tidak menyadari pentingnya konsep dualisme gelombang partikel dalam dunia kuantum.

Peneliti telah memecahkan masalah-masalah tersebut dengan melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif untuk siswa SMA/MA yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa dalam memahami konsep dualisme gelombang partikel. Mengingat konsep tersebut sangat abstrak, maka fenomena-fenomena kuantum yang ditampilkan secara interaktif pada media pembelajaran dapat menghantarkan siswa pada penalaran logis dalam memahami fisika kuantum sesuai kebutuhan kurikulum 2013. Untuk menunjang hal tersebut, maka media pembelajaran ini memuat dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik (*scientific approach*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, rumusan masalah dalam penelitian dan pengembangan ini adalah diperlukan media pembelajaran interaktif berbasis TIK yang efektif dan menarik untuk membelajarkan konsep dualisme gelombang partikel pada siswa kelas XII SMA/MA.

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis TIK yang efektif untuk membelajarkan konsep dualisme gelombang partikel pada siswa kelas XII SMA/MA.
2. Mengetahui tanggapan siswa terhadap kemenarikan produk yang dihasilkan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Memberikan alternatif pemecahan masalah kekurangan media belajar di SMA/MA khususnya untuk mempelajari konsep dualisme gelombang partikel.
2. Menyediakan variasi sumber belajar yang menarik bagi siswa yang dapat digunakan baik secara mandiri maupun bersama kelompok belajarnya dalam proses pembelajaran untuk mencapai penguasaan konsep.

3. Memberikan pengetahuan pada siswa akan adanya revolusi kuantum dalam dunia fisika secara lebih konkret.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari berbagai macam perbedaan penafsiran tentang penelitian dan pengembangan ini maka diberikan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash Professional CS5.5* yang menjelaskan konsep dualisme gelombang partikel.
2. Fenomena-fenomena kuantum yang ditampilkan pada media pembelajaran ini adalah radiasi benda hitam, efek fotolistrik, sinar-X, gelombang de Broglie, dan difraksi partikel.
3. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan adalah bertipe tutorial yang menampilkan uraian materi, gambar, animasi, simulasi percobaan, serta latihan soal untuk mengevaluasi pencapaian hasil belajar siswa terhadap pemahaman konsep dualisme gelombang partikel.
4. Media pembelajaran interaktif dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan sumber belajar siswa yang dapat digunakan secara mandiri maupun dengan kelompok belajarnya.
5. Program pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah *SWF Decompiler* dan *Adobe Photoshop CS 8.0*.
6. Efektifitas media pembelajaran mengacu pada keberhasilan siswa mencapai KKM pada tes khusus.
7. Kemenarikan media pembelajaran mengacu pada hasil analisis angket.