

Pengembangan Eksperimen Simulasi Pada Materi Radioaktivitas Kelas XII SMA Berbasis LabVIEW

Ginangjar Achmad Muhammad, Ishafit

Universitas Ahmad Dahlan

Kampus III, Jl. Prof. Dr. Soepomo SH, Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

muhammadanjar@gmail.com

Abstrak – Fisika modern merupakan salah satu materi yang diajarkan dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran yang dilakukan untuk menyampaikan materi ini kebanyakan hanya secara lisan. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan sekolah dalam memberikan fasilitas untuk melakukan eksperimen seperti alat dan bahan yang mahal, juga bahan-bahan radioaktif yang tergolong berbahaya bagi manusia. Sehingga perlu dibuat sebuah media simulasi yang dapat menunjang pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah media pembelajaran berupa eksperimen simulasi pada materi radioaktivitas serta menguji kelayakannya untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Pengembangan media ini dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan program LabVIEW 2012. Validasi media dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa angket. Hasil akhir dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi simulasi serapan sinar gamma. Hasil validasi dari ahli aplikasi menyatakan simulasi ini masuk dalam kategori valid, sehingga aplikasi yang dihasilkan layak digunakan untuk tahap uji coba.

Kata kunci: radioaktivitas, LabVIEW, VI, serapan sinar gamma

Abstract – Modern physics is one of the physics subject mostly delivered using verbal teaching. This limitation is arises as a school's lack of laboratory facilities due to the costly laboratory equipment and materials. Radioactive material is also hazardous to human. Thus, a simulation computer program with an ability to support a learning will be needed. This research aims to develop a program which is capable to simulate an experiments on radioactivity and testing it as a learning media. The development of the program is referred to the ADDIE development model and built using LabVIEW 2012. a questionnaire is used as an instrument to validate the developed program. Gamma rays absorption simulation computer application has been developed as a final result of the research. Experts had validate the developed program which is a valid category. It can be concluded that the developed computer application is suitable to implement on a test phase.

Keywords: radioactivity, LabVIEW, VI, gamma rays absorption

I. PENDAHULUAN

Fisika modern merupakan salah satu cabang materi yang diajarkan dalam pembelajaran fisika. Dalam fisika modern, ditemukan beberapa sub pokok bahasan, antara lain fisika kuantum, fisika nuklir, radioaktivitas, relativitas, dan lain sebagainya. Pembelajaran tentang fisika modern di sekolah menengah selama ini diajarkan pada kelas XII semester II, di mana pada saat itu siswa sudah mulai sibuk dengan persiapan ujian nasional. Sehingga hampir sebagian besar guru hanya menyampaikan materi secukupnya saja demi mengejar target terselesaikannya materi.

Selain itu berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMA N 1 Piyungan menunjukkan bahwa materi fisika inti dan radioaktivitas dirasa sulit oleh siswa dalam menerima materi dikarenakan kurangnya media pembelajaran dan keterbatasan dalam penggunaan media pembelajaran untuk fisika modern. Walaupun ada, sebagian besar media pembelajaran merupakan produk luar negeri, sehingga baik guru maupun siswa terkendala dalam segi bahasa.

Pemahaman yang mendalam tentang fisika modern perlu ditanamkan secara benar ke siswa, karena fisika modern merupakan bagian penting dalam perkembangan teknologi saat ini. Dalam dunia kesehatan contohnya,

telah dikembangkan alat pembunuh sel kanker dengan terapi radiasi unsur Co^{60} . Dalam dunia kuliner juga digunakan radiasi sinar x untuk membunuh jamur dan bakteri pada buah-buahan sehingga buah dapat bertahan lebih lama [1].

Namun untuk melakukan eksperimen fisika modern, khususnya pada sub pokok bahasan radioaktivitas diperlukan bahan-bahan yang mampu memancarkan radiasi seperti Cesium, Uranium dan sebagainya. Bahan-bahan tersebut tergolong berbahaya bagi manusia sehingga eksperimen ini memerlukan tempat dengan pengamanan khusus seperti BATAN. Selain itu alat-alat percobaan yang digunakan tergolong mahal dan membutuhkan keahlian khusus untuk pengoperasiannya. Dengan kendala tersebut eksperimen fisika modern akan sulit dilakukan di laboratorium sekolah menengah.

Untuk menanggulangi masalah tersebut dapat digunakan metode *Computer Based Laboratory* (Laboratorium Berbasis Komputer) [2]. Dengan metode ini eksperimen dilakukan secara virtual dengan memberikan asumsi-asumsi tertentu pada keadaan saat eksperimen dilakukan. Ada beberapa guru yang belum menggunakan metode ini dalam proses pembelajaran karena keterbatasan media di sekolah itu sendiri.

II. LANDASAN TEORI

A. National Instrument LabVIEW

LabVIEW merupakan akronim dari *Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench* [3]. LabVIEW merupakan perangkat lunak pemrograman yang menggunakan *Graphical Language* yaitu sebuah bahasa pemrograman yang menggunakan template berupa ikon untuk memberikan *command line* yang dieksekusi oleh komputer sehingga pengembangan program akan mudah dilakukan [4]. Dengan LabVIEW dapat dibuat sebuah simulasi eksperimen yang tentunya aman, dapat dilakukan dimana saja, dan siapa saja.

Pada umumnya LabVIEW digunakan di bidang industri, engineering, otomatisasi produk, dan sebagainya [5]. Namun fitur-fitur yang diberikan dapat digunakan sebagai media untuk mengajarkan materi fisika. Dalam dunia pendidikan sendiri LabVIEW masih belum banyak digunakan, karena beberapa orang masih belum begitu familiar dengan perangkat lunak ini.

B. Simulasi

Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah [6]. Dalam simulasi digunakan komputer untuk mempelajari sistem secara numerik, dimana dilakukan pengumpulan data untuk melakukan estimasi statistik untuk mendapatkan karakteristik asli dari sistem. Simulasi merupakan alat yang tepat digunakan terutama jika diharuskan untuk melakukan eksperimen yang sulit untuk dilakukan secara nyata. Dengan melakukan studi simulasi maka dalam waktu singkat dapat ditentukan keputusan yang tepat serta dengan biaya yang tidak terlalu besar karena semuanya cukup dilakukan dengan komputer.

Pendekatan simulasi diawali dengan pembangunan model sistem nyata. Model tersebut harus dapat menunjukkan bagaimana berbagai komponen dalam sistem saling berinteraksi sehingga benar-benar menggambarkan perilaku sistem. Setelah model dibuat maka model tersebut ditransformasikan ke dalam program komputer sehingga memungkinkan untuk disimulasikan.

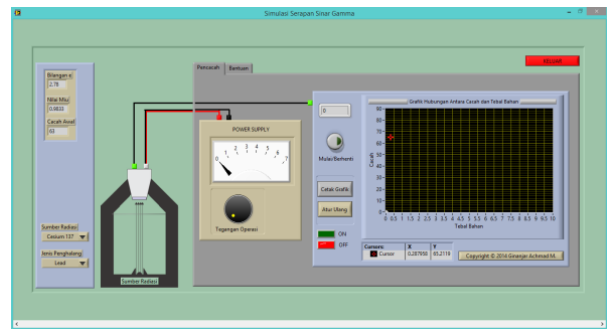
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis R&D, menggunakan model ADDIE yang merupakan akronim dari *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan), dan *evaluation* (penilaian).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

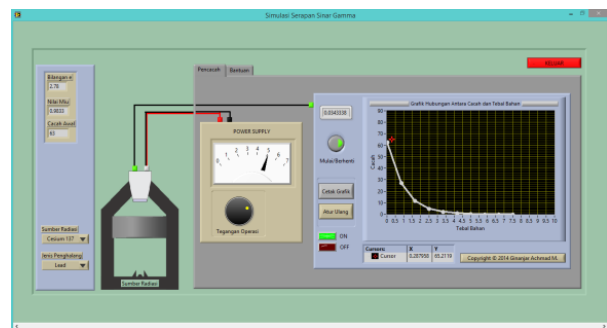
Produk akhir dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi simulasi yang diberi nama "Serapan Sinar Gamma" seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Aplikasi ini dikemas dalam sebuah installer yang dapat dipasang pada laptop atau PC. Aplikasi ini memerlukan LabVIEW Run-Time Engine. Namun tambahan tersebut telah dikemas menjadi satu ke dalam installer sehingga memudahkan pemasangan. Aplikasi simulasi ini dapat dijalankan pada laptop atau PC dengan sistem operasi minimum Windows

XP atau yang lebih baru, Intel Pentium IV ke atas atau yang setara.



Gambar 1. Tampilan simulasi serapan sinar gamma

Gambar 2 menunjukkan tampilan hasil simulasi yang merupakan *output* dari pengaturan panel simulasi. Pengaturan panel yang berupa knob, tombol, menu dropdown, dan slide dapat dilakukan secara kontinyu maupun secara acak. Data pada tampilan grafik dapat diamati dengan menggunakan kursor berwarna merah yang disediakan maupun diekspor ke program *Microsoft Excel*.



Gambar 2. Tampilan hasil simulasi

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis data validasi ahli. Hasil analisis data menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan valid dan dapat digunakan untuk ujicoba pada penelitian selanjutnya.

Tabel 1. Data Hasil Validasi Ahli

No	Aspek	Nilai
1.	Tampilan	3,3
2.	Penggunaan	3,3
3.	Isi	3,5
4.	Instruksi	3,6
	Rata-rata	3,4

V. KESIMPULAN

- Telah dapat dibuat sebuah aplikasi simulasi eksperimen serapan sinar gamma untuk pembelajaran. Aplikasi dibuat dengan menggunakan LabVIEW 2012 sebagai perangkat lunak pengembangannya.
- Hasil penilaian ahli membuktikan bahwa aplikasi simulasi serapan sinar gamma layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Sehingga layak untuk diimplementasikan dalam tahapan ujicoba pada penelitian selanjutnya.

PUSTAKA

- [1] Serway & Jewett. 2010. Physics for Scientist and Engineers with Modern Physics. California: Thomson Brook/ Cole.
- [2] Arsyad, Ashar. 2013. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- [3] NI LabVIEW. 2012. LabVIEW Help. _____: National Instrumentation.
- [4] Orabi, Ismail I., 2002. "Application of LabVIEW for Undergraduate Lab Experiments On Materials Testing". Proceedings of the 2002 American Society of Engineering Education Annual Conference & Exposition, http://visl.technion.ac.il/NI/site/papers/documents/lv02_1_1.pdf, diakses tanggal 03 Maret 2014.
- [5] Van Der Meer, &D., De Bruijn, I., _____. Using LabVIEW in Physics Simulations for Educational Purposes.
- [6] Irawan, Joni. 2009. Pengertian Teknik Simulasi. <http://joni1307100038.blogspot.in/2009/08/pengertian-teknik-simulasi.html>, diakses tanggal 06 Oktober 2014.

TANYA JAWAB**Irnin Agustina (UAD)**

? 1. Sebelum diujicobakan apakah nantinya dalam pembelajaran siswa tersebut dijelaskan terlebih dahulu konsepnya
2. Apakah dibuatkan modul/langkah dalam melakukan eksperimen dengan berbasis Lab View ?

Ginanjari Achmad M (UAD)

√ 1. Ya, menjelaskan konsep perlu, dan eksperimen dilakukan sebagai penegasan konsep
2. Ya, dalam aplikasi sudah diberi langkah-langkah dan modul juga diberikan.

Bram Dwandaru PHD (UNY)

? Apa dan bagaimana pengembangan lab virtual ini, peserta didik dapat "merasakan " secara langsung materi fisiknya?

Ginanjari Achmad M (UAD)

√ Ini sebagai salah satu kelemahan simulasi, karena sifatnya yang virtual. Namun untuk mengatasi hal tersebut mungkin siswa dapat diajak ke BATAN untuk melihat materi fisika.