PEMBANGUNAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XI DI SMKN 1 CIMAHI

Lukman Nur Hakim[1], Dedeng Hirawan.[2]

[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-116 Bandung
Email : lukman.blank@gmail.com[1], dedeng@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Fisika merupakan ilmu tentang alam dalam makna yang terluas. Pada mata pelajaran fisika di SMKN 1 Cimahi masih menggunakan metode pengajaran ceramah dan diskusi. Dengan menggunakan metode tersebut, menyebabkan pembelajaran menjadi kurang menarik dan interaktif. Maka dari itu solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan pembangunan aplikasi pembelajaran interaktif mata pelajaran fisika.

Metode yang digunakan dalam pembangunan aplikasi media pembelajaran ini adalah metode luther sutopo yang terdiri dari beberapa tahan yaitu konsep, perancangan, pengumpulan materi dan pengujian. Untuk proses pembelajaran menggunakan metode *Computer Assisted Instruction* (*CAI*), dimana metode tutorial digunakan pada bagian penjelasan materi sedangkan metode simulasi digunakan untuk menjelaskan bagian hukum dan rumus fisika.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dengan menggunakan media pembelajaran pelajaran fisika berbasis desktop ini dapat membantu untuk mengatasi keterbatasan metode konvensional ceramah dan meningkatkan ketertarikan siswa dalam proses belajar.

Kata Kunci: Simulasi, Interaktif, Media Pembelajaran, Fisika

1. PENDAHULUAN

SMKN 1 Cimahi merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan di kota Cimahi, bertempat di Jl. Mahar Martanegara No.48 RT 08/03 Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi - Jawa Barat 40533. Sekolah ini mempunyai 9 jurusan yang semuanya mempelajari IPA, salah satu mata pelajarannya yang dipelajari yaitu fisika. Semua jurusan mempelajari fisika karena mata pelajaran ini berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang identik dengan peristiwa maupun fenomena alam sehingga penting untuk dipelajari, dipahami dan dianalisis. Masuknya pelajaran fisika dalam ujian nasional menambah rasa kecemasan bagi sebagian siswa yang tidak siap untuk menghadapi ujian. Ketidaksiapan siswa dapat berawal dari anggapan bahwa pelajaran fisika sulit untuk dipahami karena banyak rumus dan materi yang banyak serta rumit untuk dipelajari.

Di SMKN 1 Cimahi media pembelajaran yang masih digunakan sampai saat ini yaitu melalui metode pemberian materi teks (modul) dan lisan (ceramah). Dalam satu angkatan kelas XI jumlah siswa-siswinya sebanyak 810, sampel acak yang dilakukan dengan metode kuisioner pada kelas XI jurusan Elektronika dan Komunikasi kelas A dan B yang berjumlah 50 siswa mendapatkan hasil yaitu kurang lebih 65% siswa mendapatkan hasil bahwa mata pelajaran fisika memiliki kesulitan dalam pemahaman materi yang diberikan oleh guru. Hal ini disebabkan karena hasil kkm yang ada menunjukan kompleksitas yang rendah. Metode penyampaian materi dikelas dirasa kurang bervariasi jika guru hanya memberikan teks dan lisan, banyak gejala sains yang membutuhkan simulasi untuk dipelajari siswa dalam memahami materi yang diberikan oleh guru.

Dengan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat masalah yaitu bagaimana cara agar membantu seluruh siswa dalam memahami rumus fisika dan agar tertarik dengan mata pelajaran fisika. Munculah solusi yaitu dengan membangun sebuah media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi saat ini diharapkan untuk lebih mudah dimengerti oleh siswa karena dengan bantuan komputer gejala-gejala fisis yang sulit dapat divisualisasikan kepada siswa. Media pembelajaran ini dibuat dengan adanya materi, evaluasi dan beberapa simulasi, hal ini dimaksudkan agar siswa dapat belajar mandiri sedangkan untuk guru bisa membantu dalam proses pengajaran dikelas dan memberi hasil evaluasinya. Karena media pembelajaran ini terdapat simulasi hal ini sangat membantu dalam penerapan konsep fisika, oleh sebab itu diusulkan adanya sistem pembelajaran interaktif fisika di SMKN 1 Cimahi.

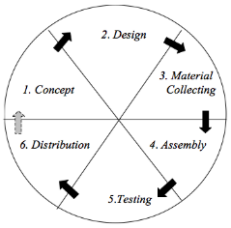
1.1 Maksud dan Tujuan

Dengan adanya permasalahan yang didapat dari rumusan masalah diatas, maka maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk membagun aplikasi media pembelajaran interaktif fisika di SMKN 1 Cimahi yang bisa mengatasi permasalahan yang ada.

1.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan untuk tahap ini yaitu metode pembangunan Aplikasi Multimedia Sutopo yang

meliputi tahapan yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1. Metode Pembangunan Aplikasi Multimedia [Sutopo]

1.3 CAI *(Computer Assisted Instruction)*

Criswell dalam Munir, mendefinisikan CAI (Computer Assisted Instruction) sebagai penggunaan komputer dalam menyampaikan bahan pengajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif serta membolehkan umpan balik. Berikut ini merupakan contohnya yaitu:

1. Tutorial : memperkenalkan materi pelajaran baru kepada siswa dan kemudian ditindak lanjuti dengan latihan dan praktik. Program ini umumnya menyediakan tes awal dan tes akhir berkenaan dengan materi yang disampaikan. Program ini juga digunakan untuk pengayaan pelajaran atau membantu siswa yang tidak hadir dalam pada pelajaran tertentu.program tutorial juga digunakan sebagai *review* terhadap pelajaran yang disampaikan sebelumnya guna mengecek pemahaman dan retensi konsep-konsep.
2. *Drills and Practice* : Komputer digunakan sebagai alat melatih siwa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang telah ada didalam aplikasi. Latihan dengan cara praktek yang dilakukan berulang kali dalam jangka waktu tertentu untuk mendapatkan keterampilan dan ketangkasan tentang pengetahuan secara teori.
3. *Simulation* : Situasi-situasi kehidupan nyata disajikan kepada siswa, menyusun garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan. Kemudian siswa membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya, misalnya isu-isu politik, keluarga dan sebagainya. Pembelajaran Berbasis Komputer bersifat *individual learning* (pembelajaran individual), dan *mastery learning* (belajar tuntas). Pembelajaran berbasis komputer dilaksanakan pada laboratorium komputer yang ada di sekolah.

1.4 Multimedia

Multimedia jika ditinjau dari bahasanya terdiri dari 2 kata yaitu multi dan media. Multi yang berarti banyak atau lebih dari satu, sementara media merupakan bentuk jamak dari medium yang berarti sarana wadah atau alat. Istilah multimedia sendiri dapat diartikan sebagai transmisi data dan manipulasi segala bentuk informasi baik dalam bentuk teks, gambar, video, audio, angka atau kata kata di mana dalam dunia komputer bentuk informasi tersebut diolah dalam bentuk data digital. Dan berikut ini adalah gambar sistem multimedia.

1. **Teks**
   Teks adalah elemen yang penyampaian data yang umum dan paling sederhana karena membutuhkan ruang yang sedikit pada penyimpanan jika dibandingkan dengan elemen lainnya.
2. ***Audio***
   Suara adalah elemen penyampaian data yang cukup interaktif, karena pengguna dapat memperoleh informasi hanya dengan menggunakan indera pendengaran saja. Misalnya lagu-lagu, instrument-instrument, format audio seperti WAV, MIDI, dan MP3.
3. **Gambar**
   Secara umum image berarti gambar atau raster (halfone drawing), seperti foto. Penggunaan gambar akan membuat tampilan multimedia lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks.. Berikut merupakan format penyimpanan gambar.

1.5 Multimedia Interaktif

Multimedia Interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Contoh multimedia interaktif adalah: multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain.

1.6 Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah suatu sistem yang didalamnya terdiri dari dua atau lebih perangkat komputer serta perangkat - perangkat lainnya yang dibuat atau dirancang untuk dapat berkerja sama dengan tujuan agar dapat berkomunikasi, mengakses informasi, meminta serta memberikan layanan atau service antara komputer satu dengan yang lainnya

1.7 Client Server

Client Server merupakan model konektivitas pada jaringan yang membedakan fungsi computer sebagai client dan server. Arsitektur ini menempatkan sebuah komputer sebagai server. server ini yang bertugas memberikan pelayanan kepada terminal-terminal lainnya yang terhubung dalam sistem jaringan atau yang disebut clientnya. server juga dapat bertugas untuk memberikan layanan berbagi pakai berkas (file server), printer (printer server), jalur komunikasi (server komunikasi).

Pada model arsitektur ini, client tidak dapat berfungsi sebagai server, tetapi Server dapat berfungsi menjadi client (server non-dedicated). Prinsip kerja pada arsitektur ini sangat sederhana, dimana server akan menunggu permintaan dari client, memproses dan memberikan hasil kepada client, sedangkan client akan mengirimkan permintaan ke server, menunggu proses dan melihat visualisasi hasil prosesnya.

1.8 Skala Likert

skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu gejala atau fenomena pendidikan. Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei.

Dengan Skala Likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif

2. ISI PENELITIAN

2.1 Deskripsi Sistem

Dalam perancangan sistem ini akan dibangun sebuah aplikasi multimedia interaktif yang didalamnya terdapat materi mata pelajaran fisika. Aplikasi yang dibangun menggunakan konsep tutorial, simulasi serta konsep latihan. Fitur-fitur yang ada dalam aplikasi yang akan dibangun diantaranya materi pelajaran fisika selama 1 tahun. Konsep tutorial terdiri dari teori fisika. Konsep simulasi terdiri dari implementasi pelajaran fisika. Jika pengguna memilih salah satu konsep tersebut, maka sistem akan menampilkan konsep tersebut terhadap pengguna. Jika tidak, maka pengguna dapat memilih petunjuk penggunaan aplikasi..

2.2 Deskripsi Konsep Yang Dibangun

Aplikasi pembelajaran fisika merupakan aplikasi yang bisa digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dikelas, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi Konsep Aplikasi Yang Dibangun

Unsur Yang Membangun	Deskripsi
Judul	Aplikasi Media Pembelajaran Fisika Kelas XI Di SMKN 1 Cimahi.
Pengguna	Guru dan Siswa untuk kelas XI di SMKN 1 Cimahi
Gambar	Gambar yang terdapat didalam aplikasi yang dibangun ini berupa contoh pelajaran fisika
Animasi	Animasi dalam aplikasi yang dibangun adalah animasi flash
Interaktivitas	Interaktivitas dalam aplikasi multimedia interaktif yang dibangun yaitu tombol untuk perpindahan dari scene satu dengan yang lainnya, tombol untuk melakukan simulasi serta objek drag and drop pada simulasi.

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi multimedia interaktif yang digunakan untuk menyampaikan pesan (informasi dan keterampilan) dengan media visual. Berikut adalah konsep visual aplikasi media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

Faktor Pendukung multimedia interaktif yang akan digunakan terdiri dari:

1. Faktor Media

   Media berbasis teknologi dan komputer yang dimiliki pihak SMKN 1 Cimahi merupakan salah satu faktor pendukung terselenggaranya kegiatan belajar mengajar berbasis multimedia di labolatorium simulasi. Selain itu pihak SMKN 1 Cimahi menyediakan proyektor yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar dikelas.
2. Faktor Lingkungan

SMKN 1 Cimahi yang terletak di Jl. Mahar Martanegara No 48B Kota Cimahi merupakan instansi pendidikan, sehingga hal tersebut mendukung tercapainya tujuan pembelajaran mata pelajaran fisika.

2.3 Analisis Metode Pembelajaran Interaktif

Metode pembelajaran interaktif merupakan metode yang dilakukan untuk mewujudkan suasana yang interaktif antara pengajar dengan pelajar sehingga muncul timbal balik antara pengajar dan pelajar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Computer Assisted Instruction (CAI) yang merupakan metode pembelajaran yang menggunakan media komputer. Metode Computer Assisted Instruction (CAI) digunakan dalam pembangunan aplikasi ini hanya tiga konsep, yaitu:

2.3.1 Tutorial

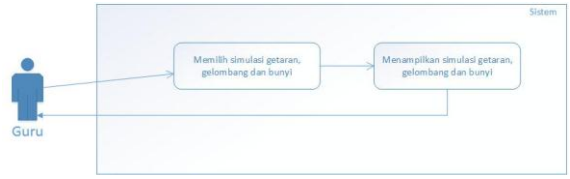
Program tutorial, memperkenalkan materi pelajaran baru kepada siswa dan kemudian ditindak lanjuti dengan latihan dan praktik. Program ini umumnya menyediakan tes awal dan tes akhir berkenaan dengan materi yang disampaikan. Program ini juga digunakan untuk pengayaan pelajaran atau membantu siswa yang tidak hadir dalam pada pelajaran tertentu.program tutorial juga digunakan sebagai *review* terhadap pelajaran yang disampaikan sebelumnya guna mengecek pemahaman dan retensi konsep-konsep.Konsep tutorial akan digunakan pada pembangunan aplikasi multimedia interaktif pembelajaran dan simulasi untuk menyampaikan materi kepada siswa berbentuk teks, animasi, dan visual. Alur penyampaian materi dalam aplikasi multimedia interaktif pembelajaran adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Alur Penyampaian Materi

2.3.2 Simulasi

Situasi-situasi kehidupan nyata disajikan kepada siswa, menyusun garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan. Kemudian siswa membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya, misalnya isu-isu politik, keluarga dan sebagainya. Pembelajaran Berbasis Komputer bersifat *individual learning* (pembelajaran individual), dan *mastery learning* (belajar tuntas). Pembelajaran berbasis komputer dilaksanakan pada laboratorium komputer yang ada di sekolah. Konsep simulasi digunakan untuk menguji kemampuan pengguna terhadap materi yang dipelajari melalui gambaran situasi yang sesuai dengan dunia nyata. Konsep simulasi dalam aplikasi media pembelajaran fisika dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3. Alur Penyampaian Simulasi

2.3.3 *Drill and Pratice*

Komputer digunakan sebagai alat melatih siwa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang telah ada didalam aplikasi. Latihan dengan cara praktek yang dilakukan berulang kali dalam jangka waktu tertentu untuk mendapatkan keterampilan dan ketangkasan tentang pengetahuan secara teori.

2.3.4 *Games*

Pada dasarnya, jenis PBK ini tepat jika diterapkan pada siswa yang senang bermain. Bahkan, jika didesain dengan baik sebagai sarana bermain sekaligus belajar, maka akan lebih meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan tujuan belajarnya jenis permainan dibagi menjadi dua tipe, yaitu sebagai berikut:

- Permainan Intrinsik (*Intrinsic Games*) yaitu mempelajari aturan permainan dan keahlian dalam suatu permainan.
- Permainan Ekstrinsik (*Extrinsic Games*) yaitu permainan hanya sebagai perangkat tambahan sebagai fasilitas belajar dan membangkitkan motivasi siswa.

2.4 Implementasi Antar Muka

Aplikasi Multimedia Pembelajaran Interaktif ini tidak memerlukan instalasi, cukup dengan melakukan *double-click* pada aplikasi ini akan tetapi harus diingat, pada sistem operasi windows harus terpasang Adobe Flash Player, agar aplikasi dapat dijalankan. Apabila Adobe Flash Player belum terpasang, maka aplikasi ini tidak dapat dijalankan. Implementasi antarmuka merupakan penarapan dari perancangan antarmuka. Antarmuka merupakan tampilan dari aplikasi dimana pengguna akan berinteraksi secara langsung dengan aplikasi.

2.4.1 Implementasi Antarmuka Form Login Siswa
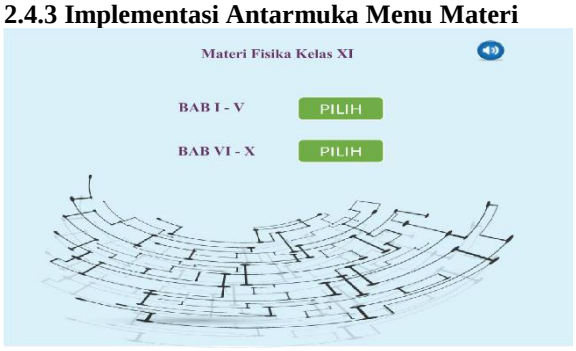


Gambar 4. Antarmuka Form Login Siswa

2.4.2 Implementasi Antarmuka Menu Aplikasi
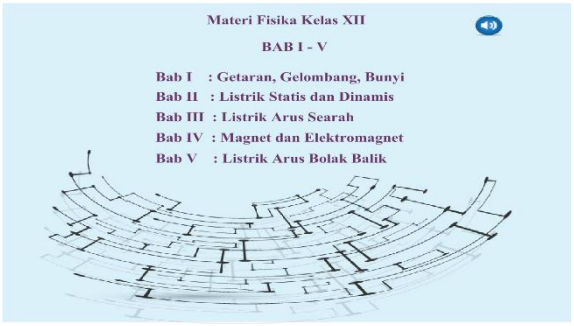


Gambar 5. Antarmuka Menu Aplikasi

2.4.3 Implementasi Antarmuka Menu Materi



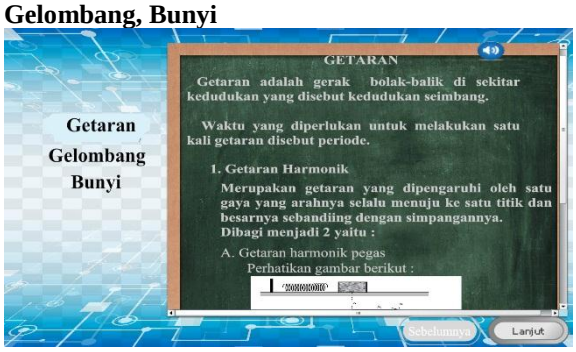
Gambar 6. Antarmuka Menu Materi

2.4.4 Implementasi Antarmuka Pilihan Materi BAB I - V



Gambar 7. Antarmuka Pilihan Materi BAB I - V

2.4.5 Implementasi Antarmuka Materi Getaran, Gelombang, Bunyi



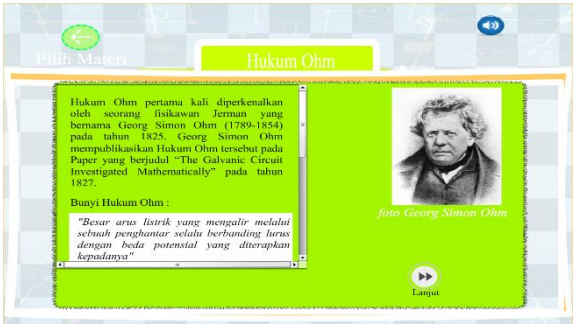
Gambar 8. Antarmuka Materi Getaran, Gelombang, Bunyi

2.4.6 Implementasi Antarmuka Menu Materi Listrik Statis dan Dinamis



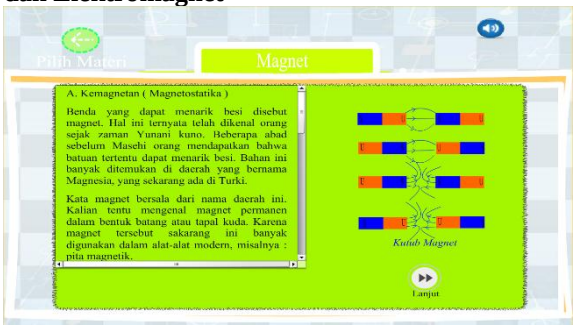
Gambar 9. Antarmuka Pilihan Menu Materi Listrik Statis dan Dinamis

2.4.7 Implementasi Antarmuka Menu Materi ListrikArusSearah



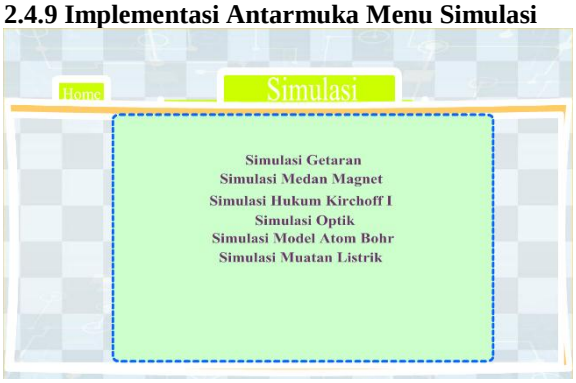
Gambar 10. Antarmuka Menu Materi Listrik Arus Searah

2.4.8 Implementasi Antarmuka Materi Magnet dan Elektromagnet



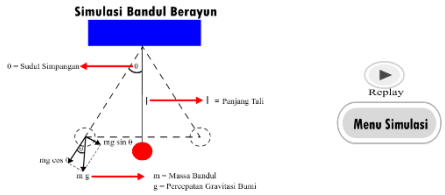
Gambar 11. Antarmuka Materi Magnet dan Elektromagnet

2.4.9 Implementasi Antarmuka Menu Simulasi



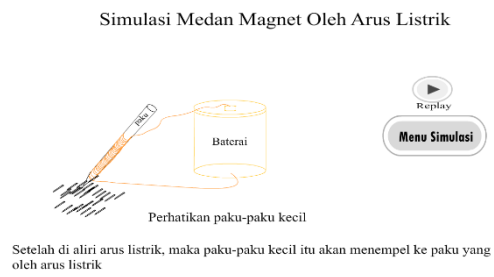
Gambar 12. Antarmuka Menu Simulasi

2.4.10 Implementasi Antarmuka Simulasi Getaran



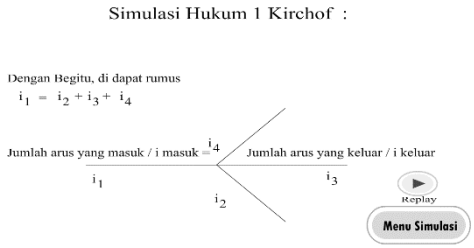
Gambar 13. Antarmuka Simulasi Getaran

2.4.11 Implementasi Antarmuka Simulasi Medan Magnet



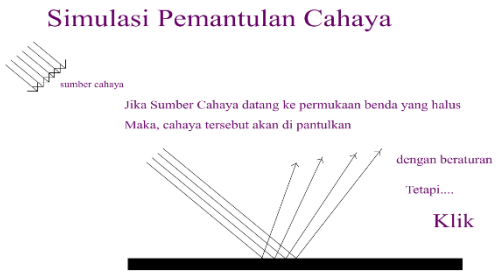
Gambar 14. Antarmuka Simulasi Medan Magnet

2.4.12 Implementasi Antarmuka Simulasi Hukum Kirchoff



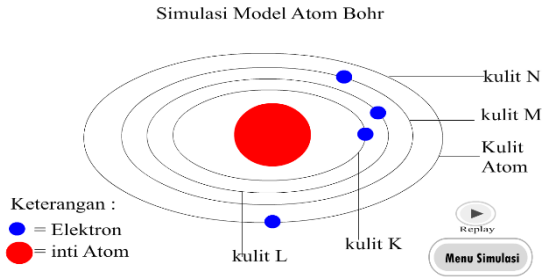
Gambar 15. Antarmuka Simulasi Hukum Kirchoff

2.4.13 Implementasi Antarmuka Simulasi Optik



Gambar 16. Antarmuka Simulasi Optik

2.4.14 Implementasi Antarmuka Simulasi Model Atom Bohr



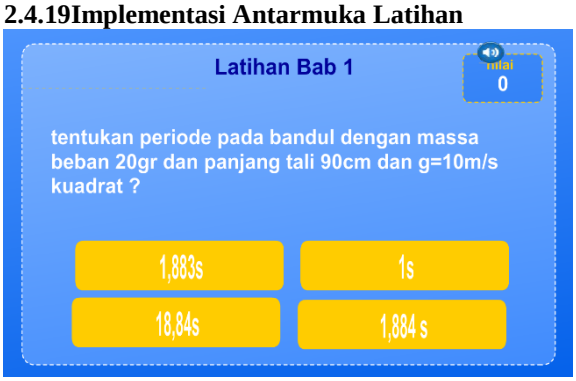
Gambar 17. Antarmuka Simulasi Optik

2.4.15 Implementasi Antarmuka Simulasi Muatan Listrik



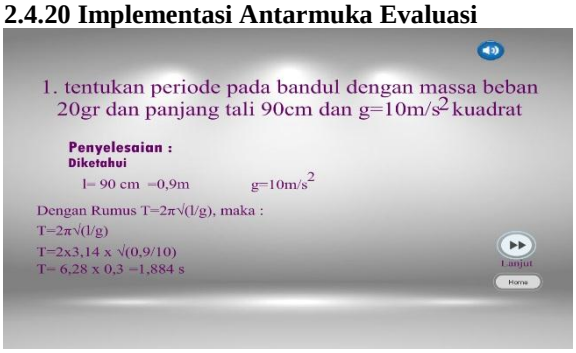
Gambar 18. Antarmuka Simulasi Muatan Listrik

2.4.19Implementasi Antarmuka Latihan



Gambar 19. Antarmuka Latihan

2.4.20 Implementasi Antarmuka Evaluasi



Gambar 20. Antarmuka Evaluasi

2.5 Pengujian

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai . Pengujian yang dilakukan yaitu dengan cara alpha yaitu menggunakan metode pengujian *Black box* dan Pengujian Beta yaitu dengan cara sistem diuji dengan melakukan wawancara dan memberikan kuisioner kepada pengguna.

2.5.1 Pengujian *Blackbox*

Pada tahap pengujian fungsional yang digunakan ini bertujuan untuk menguji sistem yang baru adalah pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang

terdiri dari rencana pengujian dan kasus hasil pengujian.

2.5.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana pengujian dilakukan secara langsung kepada responden dengan cara memberikan kuesioner atau wawancara pada calon pengguna perangkat lunak yang dibangun.

2.5.3 Wawancara

Wawancara yang telah dilakukan kepada pengajar SMKN 1 Cimahi yaitu Asep Tedi Nuryadin S.Pd berkaitan terhadap Aplikasi Media Pembelajaran Fisika, menghasilkan hasil wawancara sebagai berikut:

1. Apakah aplikasi ini dapat memberikan kemudahan dalam mempelajari mata pelajaran fisika?
   Jawaban: Saya harap dapat membantu dalam pembelajaran fisika karena siswa mendapatkan suatu media pembelajaran alternatif dari sebelumnya yang bersifat konvensional.
2. Apakah aplikasi ini dapat digunakan untuk memberikan materi terhadap siswa SMKN 1 Cimahi ?
   Jawaban : Aplikasi ini dapat digunakan untuk memberikan materi pelajaran fisika karena sudah sesuai dengan materi dalam silabus.
3. Apakah aplikasi ini akan digunakan oleh pengajar ?
   Jawaban: Ya jika sudah ada aplikasi ini akan digunakan.
4. Apakah ada kesulitan dalam penggunaan aplikasi ini?
   Jawaban: aplikasi ini mudah dalam penggunaannya.
5. Apakah ada saran atau masukan untuk aplikasi ini?
   Jawaban: Dibuatnya media pembelajaran ini sudah cukup membantu dalam pembelajaran dikelas. Untuk saran pada aplikasi ini pada simulasi agar lebih menarik lagi.

2.5.4 Kuesioner

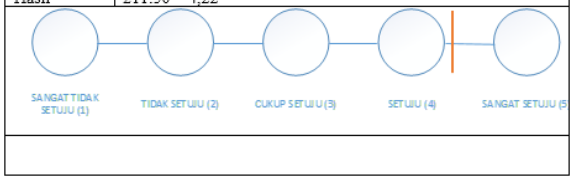
Pengujian beta dengan kuisioner yang dilakukan kepada 50 siswa untuk aplikasi ini menggunakan skala likert, dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk nantinya dapat diambil kesimpulan penilaian dari para pengguna terhadap aplikasi. Berikut ini adalah rumus perhitungan pengambilan sample :

n : Jumlah sampel
N : Populasi
e : batas toleransi

Penghitungan kuisioner

1. Apakah aplikasi media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam memahami mata pelajaran fisika ?

Hasil					
Kategori Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-ragu	Setuju	Sangat Setuju
Sample	50	50	50	50	50
Point	0	0	14	11	25
Jumlah	(0 x 1) + (0 x 2) + (14 X 3) + (11x 4) + (25 x 5) = 211				
Hasil	211:50 = 4,22				



Gambar 21. Hasil Kuisioner

2.5.5 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil persentase jawaban pada kuisioner yang telah dilakukan kepada siswa yang telah melakukan pengujian beta dapat disimpulkan bahwa antarmuka pada aplikasi ini sudah menarik serta mudah dipahami dan dioperasikan. Secara keseluruhan dapat membatu guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar karena memiliki nilai di melebihi setuju.

3. PENUTUP

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penulisan tugas akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Media Pembelajaran Fisika ini dapat menjadi alat pendukung untuk proses belajar agar seluruh siswa dapat mudah memahami mata pelajaran fisika, hal ini dilihat dari sikap responden yang dibuktikan oleh rata – rata point hasil pengujian beta melebihi angka batas setuju (4), yang merupakan batas point pada kategori sikap positif untuk aplikasi ini.

2. Aplikasi Media Pembelajaran Fisika ini dapat menjadi alat pendukung untuk mengatasi permasalahan kurangnya minat siswa akan mata pelajaran fisika. Hal ini ditunjukan oleh rata – rata point hasil pengujian beta yang melebihi batas setuju (4), yang merupakan batas skor pada kategori sikap sangat positif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Sutopo, "Multimedia Interaktif Dengan Flash" Graha Ilmu, 2003.

[2] S. Padmanthara, "Pembelajaran Berbantuan Komputer Dan Manfaat Sebagai Media Pembelajaran" Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan, 2007.

[3] Merrill, "Computer In Education" A Simon & Schuster Company Nedham, 1996.

[4] Martin, B. L. & Briggs, L. J. The affective and cognitive domains: integration for instruction and research. New Jersey: Educational Technology Publication, Englewood Cliffs, 1986.

[5] Crisswell Dalam Munir.

[6] N. Arsyad, "Media Pembelajaran" Jakarta : PT Grafindo Persada, 1997.

[7] Syafrizal. Melwin, "Pengantar Jaringan Komputer" Yogyakarta : Andi, 2004.

[8] D. Muhmad, " Object Oriented Programming (OOP) Pembangunan Program Aplikasi Berbasis Windows" Jurnal Infokam, 2009

[9] M.Fowler, UML Distilled Edisi Tiga, Yogyakarta: Andi, 2005.

[10] Prof. Dr. Sugiyono, "Metodologi Penelitian" Bandung : Alfaveta.

[11] Rosa A. S M.Shalahuddin Rekayasa Perangkat Lunak