

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KALKULATOR FISIKA-INDUKSI ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ADOBE FLASH PRO CS6

Siwi Puji Astuti¹, Alhidayatuddiniyah T.W.²

Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

Email: siwiunindra2012@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk: (1) menghasilkan aplikasi Kalkulator Fisika untuk Sekolah Menengah Tingkat Pertama (SMP) berbasis Adobe Flash dengan kajian materi Induksi Elektromagnetik dan (2) mengetahui kelayakan aplikasi Kalkulator Fisika. Aplikasi ini menyajikan model perhitungan rumus fisika yang berdasarkan kompetensi dasar dengan animasi pada setiap materi dan soal-soal latihan dengan model yang mengacu pada standar UN CBT, selain itu *output* penyelesaian pada aplikasi Kalkulator Fisika menampilkan cara penyelesaiannya. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan mengacu pada konsep ADDIE. Menu dan fitur aplikasi telah disesuaikan dengan rancangan, sehingga berfungsi dengan baik pada *Operating System Windows*. Pengujian kelayakan aplikasi Kalkulator Fisika dilakukan dengan membagikan lembar penilaian kepada ahli media serta respon siswa kelas IX pada SMPN 251 Jakarta dan SMPN 203 Jakarta, dengan hasil 88,63%, 93,83%, dan 93,38%. Rata-rata persentase validasi sebesar 91,94%, sehingga dapat dikatakan aplikasi kalkulator fisika ini tergolong dalam kategori valid. Aplikasi ini diharapkan dapat mengoptimalkan pemahaman materi pelajaran melalui media bersifat animasi berbasis *Adobe Flash Pro CS6* untuk siswa kelas IX.

Kata Kunci : kalkulator fisika, induksi elektromagnetik, *Adobe Flash Pro CS6*, validasi, sistem operasi Windows.

Abstract

The purpose of this research are to: (1) produce a Physics Calculator application for Junior High School (SMP) based on Adobe Flash with study of material of Electromagnetic Induction and (2) to know the feasibility of the Physics Calculator application. This application has a model of physics formula based on basic competence, with animation on each material and exercise and the model referring to the UN CBT standard. Besides, the completion output on this application provides the solution. The research and development method used refers to the concept of ADDIE. Menus and features of the application have been adjusted to the design, so it can work well on Windows Operating System. The feasibility test of Physics Calculator application is carried out by distributing the assessment sheets to the media experts and to 9th grade students at SMPN 251 Jakarta and SMPN 203 Jakarta, with the result of 88.63%, 93.83%, and 93.38% respectively. The average validation percentage is 91.94%. So, it can be concluded that this physics calculator app is categorized valid. This application is expected to optimize the 9th grade students' understanding of subject materials through animated media based on Adobe Flash Pro CS6.

Key Words : physics calculator, electromagnetic induction, *Adobe Flash Pro CS6*, validation, Windows operating system

PENDAHULUAN

Pada proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) sangat diperlukan *Experimental Learning* untuk memberikan pengalaman bagi siswa. Namun, ada kalanya pada KBM dihadapkan pada materi yang belum dapat dilakukan kegiatan eksperimennya di sekolah. Hal ini dikarenakan kurangnya

fasilitas laboratorium maupun alat-alat pendukung kegiatan eksperimen yang belum memadai. Sebagai salah satu contoh studi kasus yang terjadi pada penelitian ini, mengenai penerapan konsep induksi elektromagnetik. Belum adanya media pembelajaran mengenai konsep induksi elektromagnetik menyebabkan kurangnya

experimental learning bagi siswa. Oleh karena itu, diperlukan adanya alat bantu pengajaran yang berfungsi untuk mendukung kegiatan KBM.

Ada berbagai macam media yang dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah adanya berbagai *software* untuk mengembangkan bahan presentasi. Bahkan *software* pengembangan aplikasi ini juga sudah familiar di masyarakat. Namun kebanyakan *software* presentasi sekarang baru sanggup menampilkan materi pelajaran secara statis. Hanya menampilkan video, gambar, ataupun tulisan namun belum bisa mensimulasikan rumus Fisika menjadi lebih mudah dipahami.

Salah satu perangkat lunak yang dapat menjadi alternatif untuk memecahkan masalah tersebut yaitu *Educational Animation*. Dalam membuat *Educational Animation* dimana visualisasi materi pelajaran dalam bentuk animasi untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (KBM). Selanjutnya dalam penelitian ini, dibuatlah animasi pembelajaran berbasis Adobe Flash Pro CS6. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk membuat animasi kalkulator fisika, khususnya materi Induksi Elektromagnetik. Aplikasi yang dikembangkan dapat berjalan di bawah sistem operasi Windows. Untuk mengetahui kelayakan dari produk penelitian berupa aplikasi kalkulator fisika –Induksi Elektromagnetik diperlukan adanya validasi. Hasil validasi akan menunjukkan apakah produk penelitian ini layak untuk diterapkan di semua Sekolah Menengah pertama (SMP).

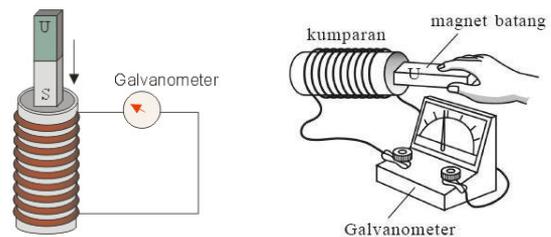
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru dan siswa dalam pembelajaran fisika tentang konsep Induksi Elektromagnetik yang dapat dilakukan di

ruang komputer bagi sekolah yang minim fasilitas Laboratorium.

Induksi Elektromagnetik

Arus Induksi dan GGL Induksi

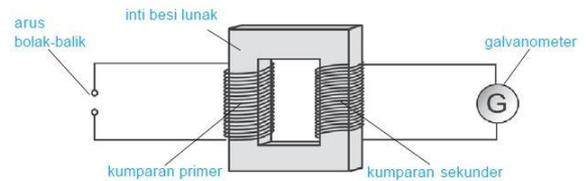
Arus induksi adalah arus yang timbul karena perubahan garis gaya magnet yang memotong kumparan [1]. Gaya gerak listrik induksi (GGL Induksi) merupakan tegangan (beda potensial) yang terjadi karena perubahan garis gaya magnet yang memotong kumparan.



Gambar 1. Gaya Gerak Listrik Induksi

Transformator

Transformator merupakan alat yang dipakai untuk menaikkan (*trafo step up*) dan menurunkan (*trafo step down*) tegangan listrik bolak-balik [2]. Trafo memiliki dua terminal, yaitu terminal input dan terminal output.



Gambar 2. Komponen Utama Transformator

Persamaan untuk transformator, yaitu:

$$\begin{aligned}
 P_s &= P_p \\
 V_s \times I_s &= V_p \times I_p \\
 V_s : V_p &= I_p : I_s \\
 V_s : V_p &= N_s : N_p \\
 N_s : N_p &= I_p : I_s \quad \dots(1)
 \end{aligned}$$

Efisiensi transformator adalah besaran yang menyatakan perbandingan antara daya keluaran (P_{out}) dengan daya masukan (P_{in}). Nilai efisiensi transformator dirumuskan sebagai [3]:

$$\eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\% \quad \dots(2)$$

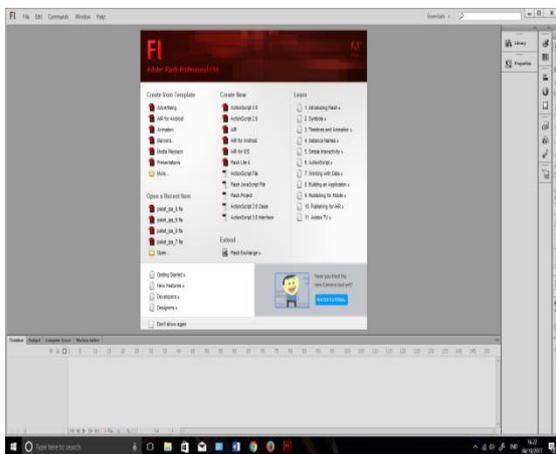
dengan: η =efisiensi transformator (%)
Jika efisiensi transformator kurang dari 100%, berarti ada daya listrik yang hilang (rugi daya). Transformator yang demikian disebut **transformator tidak ideal**.^[3]

$$P_h = P_p - P_s \quad \dots(3)$$

dengan: P_h = daya yang hilang (watt)

Adobe Flash Pro CS6

Flash adalah program animasi berbasis vektor yang bisa menghasilkan file kecil (ringan). Keadaan ini memungkinkan file ini mudah untuk diakses pada halaman web tanpa membutuhkan waktu pindai yang lama. Adobe Flash menghasilkan file dengan ekstensi .FLA. Setelah file tersebut siap untuk dimuat ke halaman *website*, selanjutnya file akan disimpan/ eksport dalam format .SWF. hal ini dilakukan supaya file dapat dibuka tanpa melakukan *install* perangkat lunak Flash, tetapi cukup menggunakan Flash Player yang dipasang pada browser berbasis *Windows* [4].



Gambar 3. Adobe Flash Pro CS6

Format lainnya supaya orang lain atau *user* yang berbeda komputer dapat melihat animasi yang telah dibuat, harus dibuat *file* yang bertipe .exe atau html untuk komputer yang berbasis *Windows*. Selain itu file dapat juga disimpan dengan tipe .app untuk komputer yang berbasis *Macintosh* [5].

METODE

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian pengembangan media pembelajaran kalkulator fisika-induksi elektromagnetik berbasis Adobe Flash pro CS6, yaitu:



Gambar 4. Alir penelitian

Data Penelitian

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Rumus-rumus induksi elektromagnetik. Pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka.
2. Data kondisi belajar mengajar pendidik dan siswa. Data tersebut diperoleh dengan melakukan wawancara melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data maupun peneliti terhadap pendidik yang memberikan materi fisika Induksi Elektromagnetik.
3. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk perbaikan produk. Produk yang telah diperbaiki akan diujikan ke siswa.
4. Hasil angket dari uji produk pada peserta didik untuk perbaikan sistem.

Lokasi dan Sampel Penelitian

Lokasi penelitian yang diterapkan uji produk, yaitu: SMPN 203 Jakarta dan SMPN 251 Jakarta. Sampel yang diambil, yaitu siswa-siswa kelas IX.

Teknik Analisis Penelitian

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan mengacu pada konsep ADDIE, dimana analisis data angket yang diberikan pada siswa berupa empat kategori pernyataan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

Kategori	Persentase (%)	Kategori
1	80 - 100	Baik / Valid
2	60 - 79,99	Cukup Baik
3	50 - 59,99	Kurang Baik
4	0 - 49,99	Tidak baik (diganti)

Persentase dihitung berdasarkan:

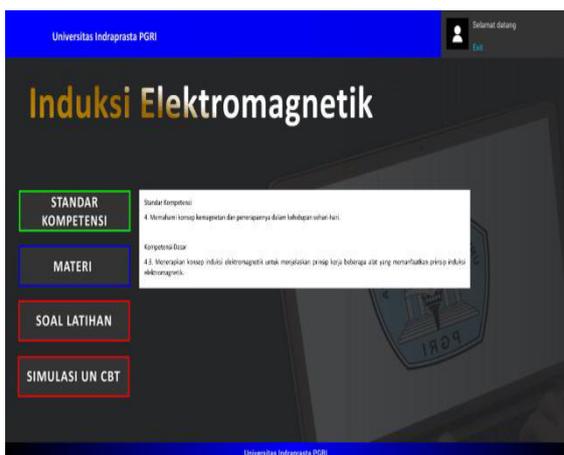
$$Persentase = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimum} \times 100\%$$

dengan: skor maksimum dan skor yang diperoleh dihitung berdasarkan setiap kriteria penilaian (per-sub).

HASIL DAN PEMBAHASAN

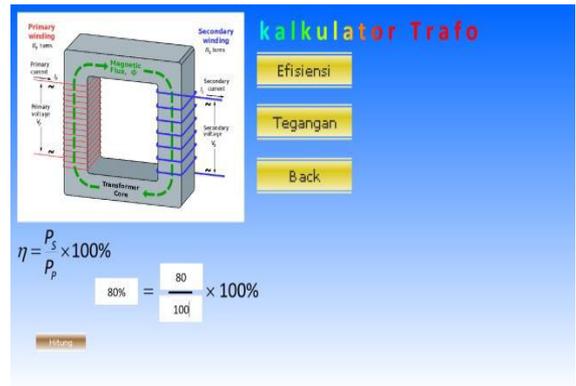
Hasil Penelitian

Hasil yang dicapai pada penelitian ini, yaitu Aplikasi Kalkulator fisika – Induksi Elektromagnetik yang sudah tervalidasi dan lolos uji coba produk kalkulator fisika. Pada rancangan desain kalkulator fisika, ada beberapa menu yang ditampilkan, meliputi menu standar kompetensi, dimana para siswa dapat mengetahui standar kompetensi materi Induksi Elektromagnetik yang harus dicapai, Materi, Soal Latihan dan Simulasi UN CBT.



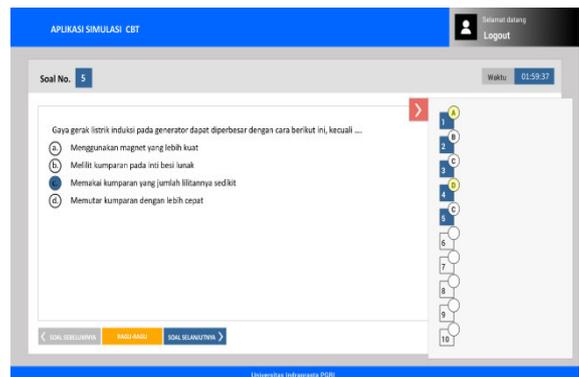
Gambar 5. Halaman Menu Utama

Menu materi yang terdiri atas simulasi transformator beserta perhitungannya.



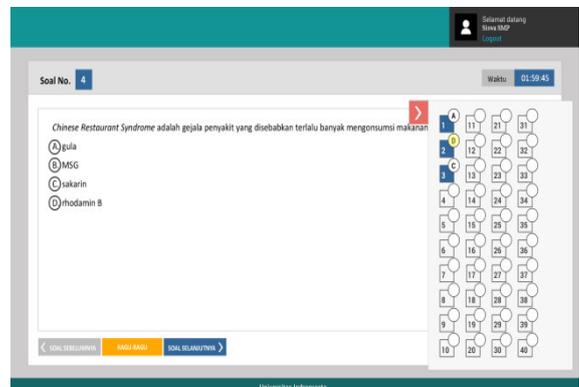
Gambar 6. Tampilan Perhitungan Efisiensi Transformator

Menu Soal Latihan yang berisi soal-soal latihan khusus materi Induksi Elektromagnetik berbasis Ujian Nasional – Computer Based Test (UN-CBT).



Gambar 7. Tampilan Soal-Soal Latihan Berbasis UN-CBT

Menu Simulasi UN CBT yang berupa latihan soal-soal UN IPA berbasis UN-CBT.



Gambar 8. Tampilan soal-soal latihan Simulasi UN-CBT

Hasil Uji Validasi Produk Kalkulator Fisika:

Validasi oleh Ahli Media

Tabel 2. Uji Produk oleh Ahli Media

No.	Aspek	Prosentase
1	Grafika	85,71
2	Pengolahan Program	100,00
3	Penggunaan	87,50
Rata-Rata		88,63

Validasi oleh Siswa SMPN 203 Jakarta

Tabel 3. Uji Produk oleh Siswa SMPN 203 Jakarta

No.	Aspek	Persentase
1	Grafika	96,43
2	Pengolahan Program	87,50
3	Penggunaan	96,21
Rata-Rata		93,38

Validasi oleh Siswa SMPN 251 Jakarta

Tabel 4. Uji Produk oleh Siswa SMPN 251 Jakarta

No.	Aspek	Persentase
1	Grafika	93,13
2	Pengolahan Program	88,64
3	Penggunaan	97,73
Rata-Rata		93,83

Pembahasan

Kalkulator fisika pada pokok bahasan Induksi Elektromagnetik dirancang dan dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Flash Pro CS6. Aplikasi yang dihasilkan *compatibel* dengan sistem operasi Windows. Hal ini dikarenakan sebagian besar pengguna (*user*) terutama peserta didik dan pendidik dapat menggunakan produk kalkulator fisika pada komputer yang umumnya menggunakan sistem operasi *Windows*. Beberapa manfaat dari produk penelitian ini adalah konten animasi pada sistem operasi *Windows* tidak harus terlebih dahulu melakukan *install* aplikasi Adobe Flash Pro CS6.

Produk yang dihasilkan berisikan beberapa fitur menu yang dapat diakses oleh guru dan siswa, yang di antaranya:

1. *Menu Standar Kompetensi* dimana terdapat standar kompetensi dan kompetensi dasar materi Induksi Elektromagnetik.
2. *Menu Materi* Induksi Elektromagnetik, yang berupa gambar transformator (trafo), dan berisi rumus-rumus tegangan, lilitan, dan arus, berisi kalkulasi perhitungan efisiensi transformator (trafo).
3. *Menu Soal Latihan* yang berisi latihan soal-soal induksi elektromagnetik yang berstandar UN-CBT (Ujian Nasional-*Computer Based Test*) dengan fitur-fitur pengisian biodata, token, soal latihan, waktu pengerjaan, menu soal-soal yang sudah dikerjakan atau belum, dan fasilitas cetak hasil ujian.

Sebagai bahan acuan supaya produk penelitian layak untuk digunakan terlebih dahulu dilakukan validasi. Hal ini dilakukan supaya produk kalkulator fisika yang dihasilkan dapat digunakan di sekolah. Dalam hal ini peneliti melakukan uji produk pada SMPN 203 Jakarta dan SMPN 251 Jakarta dengan didahulukan meminta validasi oleh dua ahli media dari Tim Digital Penerbit Erlangga untuk menguji kelayakan produk kalkulator fisika yang telah dibuat. Penilaian uji produk berdasarkan desain *slide* produk, *layout*, penampilan isi aplikasi, kejelasan gambar, kesesuaian animasi, ketepatan isi halaman, kesesuaian *background* dan warna, kecepatan pemrosesan perintah, ketepatan tombol perintah, dan kemudahan dalam penggunaan produk.

Berdasarkan hasil analisis validasi oleh ahli media dari penerbit Erlangga Digital, diperoleh persentase kelayakan produk sebesar 88,63%, dengan kategori valid (baik), sehingga dapat disimpulkan bahwa produk siap diujikan ke siswa.

Produk yang diujikan ke siswa pada SMPN 203 Jakarta dan SMPN 251 Jakarta diperoleh hasil persentase masing-masing sebesar 93,38% dan 93,83%. Berdasarkan hasil persentase dari uji coba produk kepada siswa, maka produk yang dihasilkan dalam kategori valid (baik). Sehingga produk layak digunakan dalam kegiatan belajar-mengajar (KBM).

SIMPULAN

Sesuai tujuan dari penelitian ini, sudah dihasilkan perancangan pembuatan kalkulator fisika pada pokok bahasan Induksi Elektromagnetik dengan menggunakan aplikasi Adobe Flash Pro CS6. Produk penelitian dapat berjalan dengan baik pada sistem operasi *Windows*. Produk penelitian bekerja di bawah sistem operasi *Windows* dikarenakan peserta didik dan pendidik menggunakan komputer yang umumnya menggunakan sistem operasi *Windows*. Animasi pada produk kalkulator fisika yang dapat digunakan tanpa harus terlebih dahulu meng-*install* aplikasi Adobe Flash Pro CS6. Instrumen penelitian untuk mengukur kelayakan produk menggunakan lembar penilaian. Adapun sumber data penilaian berasal dari ahli media dan siswa SMPN 203 Jakarta dan SMPN 251 Jakarta. Dari hasil uji kelayakan perolehan rata-rata persentase sebesar 91,94% dengan kategori valid (baik). Sehingga produk Kalkulator Fisika-Induksi Elektromagnetik pada sistem operasi *Windows* layak digunakan dalam kegiatan belajar-mengajar (KBM).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat berjalan dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Indraprasta PGRI yang telah membiayai kegiatan penelitian DIPA UNINDRA Tahun 2017.
2. Bapak Esmon, S.Pd, selaku kepala Sekolah Menengah Tingkat Pertama Negeri 203 Jakarta.
3. Ibu Rosnani, S.Pd, M.Si, selaku kepala Sekolah Menengah Tingkat Pertama Negeri 251 Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muslim, Miftah, dkk. *Cara Mudah Menghadapi Ujian Nasional 2008 IPA SMP*. Jakarta: Grasindo, 2008.
- [2] D. Parwatiningsy, dkk. *Fisika Dasar*. Jakarta: Unindra Press, 2016.
- [3] A. Zaelani, dkk. *1700 Bank Soal Bimbingan Pemantapan Fisika*. Bandung: Yrama Widya, 2006.
- [4] D. Yuhiantoro. *Macromedia FLASH Professional 8*. Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta, 2006.
- [5] Hidayatullah, dkk. *2. Animasi Pendidikan Menggunakan FLASH: Membuat Presentasi Visualisasi Materi Pelajaran Lebih Menarik*. Bandung: Penerbit Informatika, 2011.