

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Sebelum instrumen diberikan pada kelompok eksperimen sebagai alat ukur hasil belajar peserta didik, terlebih dahulu dilakukan uji coba kepada kelas yang bukan sampel. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah memenuhi kualitas soal yang baik atau belum. Adapun yang digunakan dalam pengujian ini meliputi : validitas tes, reliabilitas tes, indeks kesukaran, dan daya beda.

a. Analisis Validitas Tes

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item-item soal. Soal yang tidak valid akan dibuang dan tidak digunakan. Item soal yang valid berarti item soal tersebut dapat digunakan dalam mengukur hasil belajar peserta didik pada kelompok eksperimen.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan jumlah peserta uji coba, $N = 30$ dan taraf signifikan 5 % didapat $r_{tabel} = 0,361$. Item soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0,361$. Maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1. Kriteria Validitas Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah(Σ)
1	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 5, 26, 27, 31, 32, 33, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49	30
2	Tidak Valid	6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 40, 46, 47, 50	20

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

b. Analisis Daya Beda

Berdasarkan perhitungan hasil daya beda soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2. Persentase Daya Beda Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah(Σ)
1	Baik Sekali	-	-
2	Baik	9, 38, 49	3
3	Cukup	2, 3, 4, 5, 8, 10, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 26, , 27, 31, 32, 33, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 48, 50	25
4	Jelek	1, 6, 7, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 24, 25, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 41, 46, 47	21
5	Sangat Jelek	11	1

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10

c. Analisis Indeks Kesukaran

Analisis indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, apakah soal tersebut memiliki kriteria sedang, sukar atau mudah. Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal diperoleh :

Tabel 4.3. Persentase Indeks Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah(Σ)
1	Sukar	2, 11, 26, 35, 37, 42	6
2	Sedang	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 18, 19, 24, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 43, 47, 49, 50	25
3	Mudah	1, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 31, 41, 48	19

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9.

d. Analisis Reliabilitas Tes

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas pada instrumen tersebut. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten untuk kapanpun instrumen itu disajikan. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas 50 butir soal diperoleh $r_{11} = 0,8628$ dan $r_{tabel} = 0,361$. Maka dapat disimpulkan bahwa soal ini merupakan soal yang berliabel tinggi, karena nilai koefisien korelasi tersebut berada pada interval 0,6 - 0,8. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 8.

2. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

a. Analisis Produk

Tahap analisis dalam pembuatan media pembelajaran interaktif materi listrik statis pada perkuliahan fisika dasar 2 dilakukan dalam 2 tahap, yaitu tahap analisis kebutuhan pengguna dan analisis instruksional. Tahap analisis kebutuhan untuk menelusuri permasalahan-permasalahan apa saja yang muncul dalam proses pembelajaran materi listrik statis. Hasil identifikasi tahap analisis kebutuhan pemakaian antara lain :

- 1) Media pembelajaran harus memiliki tampilan yang menarik sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk mempelajari materi listrik statis.
- 2) Media pembelajaran harus mudah digunakan oleh siapa saja yang ingin mempelajari materi listrik statis.
- 3) Media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan prestasi mahasiswa pada materi listrik statis di atas nilai KKM.

Media pembelajaran berbasis komputer belum banyak digunakan sebagai bahan ajar di sekolah-sekolah dan pembuatannya masih belum ditekankan pada perguruan tinggi ini. Dengan adanya media pembelajaran berbasis komputer diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan motivasi mahasiswa pada materi listrik

statis sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa pada materi ini. Selain itu diharapkan dapat memotivasi mahasiswa sebagai calon guru untuk lebih kreatif dan tertarik dalam pembuatan media pembelajaran. Media pembelajaran pada materi listrik statis berisi gambar, teks, audio, dan animasi, sehingga lebih mudah bagi mahasiswa untuk menyerap materi pembelajaran yang diberikan dibandingkan dengan media konvensional.

Tahap analisis instruksional yaitu dengan melakukan penyesuaian antara materi listrik statis yang ada pada silabus fisika dasar 2 dengan materi listrik yang disajikan dalam media pembelajaran. Silabus fisika dasar 2 materi listrik statis dapat dilihat pada lampiran 21. Materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif materi listrik statis meliputi hukum Coloumb, medan listrik, hukum Gauss, energi potensial, dan kapasitor. Pada tahap ini juga memberikan penekanan terhadap manfaat dan kesesuaian materi dengan tujuan yang ingin dicapai.

b. Pengembangan Media Pembelajaran

1) Penyusunan Instrumen

Terdapat dua buah instrumen pengukuran yaitu instrumen untuk mengukur kelayakan sebuah produk atau dalam hal ini media pembelajaran dan instrumen untuk mengukur efektifitas penggunaan media pembelajaran tersebut. Instrumen untuk

mengukur kelayakan diadaptasi dari instrumen kelayakan yang dibuat oleh Romi Satrio Wahono (2006 : 1) yang sebelumnya telah dijelaskan pada metodologi. Instrumen selanjutnya yaitu sebuah tes yang digunakan untuk menguji efektifitas penggunaan media pembelajaran yang sebelumnya telah dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan taraf kesukaran.

2) Desain Media Pembelajaran

Sebagai pembuka dari media pembelajaran ini, akan ada animasi pembukaan sebelum masuk ke menu utama. Pada akhir animasi pembukaan akan ada tombol untuk masuk ke menu utama.



Gambar 4.1 Tampilan Pembukaan Media Pada Bagian Akhir

Selama tombol ini tidak di klik, maka tampilan ini tidak akan berubah. Ketika pertama kali masuk ke menu utama, maka akan langsung menuju

sub menu utama pada bagian *opening* seperti gambar 4.2 di bawah ini:



Gambar 4.2 Tampilan *Opening*

Menu utama berada dibagian atas dan terkadang juga berada di bagian bawah, dan pada bagian pojok kanan atas terdapat tombol keluar. Pada bagian tengah terdapat isi dari sub menu, dimana sub menu akan muncul ketika kursor berada diatas tombol menu utama. Hal ini dapat memudahkan kita ketika akan berpindah dari sub menu ke sub menu yang lain. Sehingga kita dapat melihat isi dari tiap-tiap sub menu pada menu utama tanpa berpindah halaman. Terdapat 4 menu utama yaitu : pendahuluan, materi, animasi, dan soal yang dapat anda lihat pada gambar di atas.

Pada tiap-tiap menu dari ke empat menu utama tersebut terdapat sub-sub menu yang isinya berdasarkan menu utama. Sebelumnya telah dijelaskan bahwa untuk dapat melihat isi dari menu utama maka kursor harus diletakkan diatas menu utama. Pada menu pendahuluan terdapat 3 sub menu yaitu : *opening*, kompetensi, dan apersepsi. Pada sub menu *opening* berisi tentang tim penyusun pembuatan media pembelajaran. Untuk sub menu kompetensi berisi tentang standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. Sedangkan pada sub menu apersepsi berisi pendahuluan tentang listrik statis. Misal untuk tampilan pada sub menu apersepsi dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Tampilan Sub Menu Apersepsi

Menu kedua yaitu materi, yang berisi materi pelajaran untuk mahasiswa. Untuk memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi maka, pada

menu materi ini dibagi ke dalam 5 sub materi yaitu : hukum Coloumb, medan listrik, hukum Gauss, energi potensial dan kapasitor. Selain mereka membaca materi yang ada mereka juga dapat mendengarkan penjelasan materi yang ada dengan fasilitas suara yang telah disediakan. Pada sisi kiri bawah terdapat tombol untuk mengatur suara yaitu tombol *play* dan *stop* yang menjadi satu dan kontrol volume suara, untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 4.4 di bawah ini.



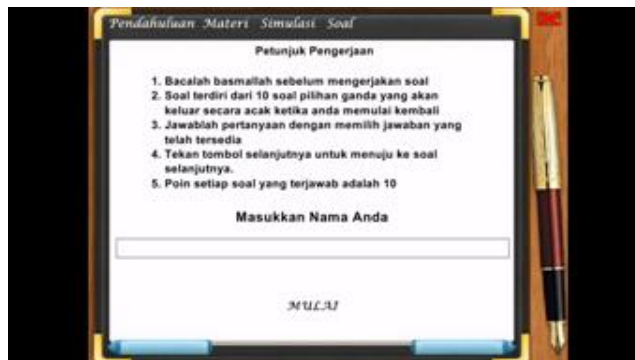
Gambar 4.4 Tampilan Materi Hukum Coloumb

Menu ketiga yaitu menu simulasi. Pada menu ini terdapat simulasi berupa animasi yang dapat menunjang pemahaman mahasiswa beserta penjelasannya. Pada menu ini terdapat 5 sub menu simulasi yaitu : atom, elektroskop, induksi, kapasitor dan praktikum. Untuk tampilan dari salah satu menu simulasi dapat dilihat pada gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5 Tampilan Simulasi Elektroskop

Menu keempat yaitu menu soal yang berisi soal-soal untuk melatih pemahaman mahasiswa baik berupa soal latihan ataupun soal evaluasi. Pada menu ini terdapat 4 sub menu yaitu vektor, konsep, latihan, dan evaluasi. Untuk tampilan dari salah satu sub menu simulasi dapat dilihat pada gambar 4.6 di bawah ini.



Gambar 4.6 Tampilan Pembukaan Menu Evaluasi

Agar media pembelajaran interaktif ini dapat digunakan dengan mudah, maka perlu dikemas semua

file yang digunakan dalam media CD. Untuk melakukan proses ini, maka diperlukan CD writer (pembakar CD) dan CD kosong sehingga dapat dihasilkan CD interaktif yang dapat dengan mudah kita jalankan. CD interaktif ini dapat berjalan otomatis pada saat dimasukkan kedalam *CD-ROM drive*, setelah dibuat sebuah *file autorun.inf*. *File* ini berisi *script* yang sederhana dan dapat dibuat menggunakan program notepad.

Program yang dibuat terdiri dari beberapa *file* yang terhubung dengan link melalui *button* yang mempunyai *action script*. *File* penyusun program mempunyai ukuran layar (800 x 600 *pixel* dengan *frame rate* 12 fps). *File-file* penyusun program ini adalah :

- a) Mulai.exe berformat *application* berukuran 3.186 KB
- b) Menu utama.swf berformat *flash movie* berukuran 2.684 KB
- c) Atom.swf berformat *flash movie* berukuran 14 KB
- d) Coloumb.swf berformat *flash movie* berukuran 138 KB
- e) Elektroskop.swf berformat *flash movie* berukuran 16 KB

- f) Ep teori.swf berformat *flash movie* berukuran 258 KB
- g) Evaluasi 1.swf berformat *flash movie* berukuran 21 KB
- h) Evaluasi 2.swf berformat *flash movie* berukuran 41 KB
- i) Evaluasi 3.swf berformat *flash movie* berukuran 27 KB
- j) Gauss teori.swf berformat *flash movie* berukuran 41 KB
- k) Induksi.swf berformat *flash movie* berukuran 11 KB
- l) Isi kapasitor.swf berformat *flash movie* berukuran 40 KB
- m) Kapasitor teori.swf berformat *flash movie* berukuran 548 KB
- n) Konsep.swf berformat *flash movie* berukuran 45 KB
- o) Latihan.swf berformat *flash movie* berukuran 190 KB
- p) Medan teori.swf berformat *flash movie* berukuran 115 KB
- q) Vektor.swf berformat *flash movie* berukuran 20 KB

r) Voltmeter.swf berformat *flash movie* berukuran
108 KB

c. Validasi Ahli dan Revisi Desain

1) Validasi Ahli

Validasi produk media atau uji ahli diberikan kepada 4 dosen ahli yaitu : Ibu Wenty Dwi yuniarti S.Pd M.Kom (validator media 1), Bapak Andi Fadllan S.Si M,Sc (Validator Instruksional), Bapak Dr. Hamdan Hadi Kusuma M.Sc (validator media 2), Ibu Arsini S.Si M.Sc. Untuk hasil penilaian ahli atau uji validasi dapat dilihat pada tabel di di bawah ini. Pada tabel terlihat bahwa hasil dari validator instruksional tidak begitu baik karena hanya masuk dalam kategori cukup layak yaitu sebesar 67,1 %. Hal tersebut jauh berbeda jika dibandingkan dengan hasil validator ahli yang lain seperti ahli media ataupun ahli substansi. Sehingga pada revisi desain terdapat beberapa perubahan sesuai saran yang diberikan oleh beberapa validator. Perubahan-perubahan tersebut dapat dilihat pada sub bab revisi desain.

Tabel 4.4 Uji Kelayakan Media Pembelajaran

No	Validator Ahli	Aspek			Persentase	Kategori
		Substansi	Media	Instruksional		
1	Substansi	19	14	35	89,5%	Layak
2	Media 1	19	15	34	89,5%	Layak
3	Media 2	19	13	30	81,6%	Layak
4	Instruksional	16	8	27	67,1%	Cukup Layak
Persentase		91,25 %	78,13 %	78,75%	Total=81,91% dan dalam kategori layak	
Kategori		Layak	Layak	Layak		

Berdasarkan tabel di atas rata-rata total dari hasil validasi ke empat validator tentang media pembelajaran interaktif dengan *macromedia flash 8* sebesar 81,91%. Berdasarkan skala persentase pada tabel 3.1, hasil tersebut masuk dalam kategori layak untuk digunakan. Perhitungan lebih lanjut tentang validasi ahli dapat dilihat pada lampiran 14.

2) Revisi Desain

Dari hasil validasi yang diberikan oleh empat validator terdapat beberapa kekurangan yang harus diperbaiki untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Beberapa kekurangan yang harus diperbaiki yaitu :

- a) Penambahan latihan soal agar setiap materi dapat terwakili.
- b) Penambahan variasi bentuk latihan soal.
- c) Konsistensi tampilan desain antar muka (*size, font, warna*)

- d) Materi ditulis secara ringkas dengan komposisi tulisan yang lebih baik dan konsisten
- e) Penulisan kalimat dengan ejaan yang disempurnakan.
- f) Tombol lanjut pada soal evaluasi tidak dapat membuka soal evaluasi selanjutnya
- g) Gambar, simbol vektor, harus diperbaiki.
- h) Penggunaan referensi konsep yang harus diperhatikan
- i) SK dan KD harus diperbaiki.

Dari beberapa kekurangan di atas, maka diadakan beberapa perubahan pada media pembelajaran interaktif yang telah ada dengan mengacu pada analisis dan perbaikan yang diberikan oleh ke empat validator. Beberapa perubahan pada media pembelajaran tersebut yaitu :



Gambar 4.7 SK dan KD Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.8 SK dan KD Setelah Diperbaiki



Gambar 4.9 Materi Medan Listrik Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.10 Materi Medan Listrik Setelah Diperbaiki



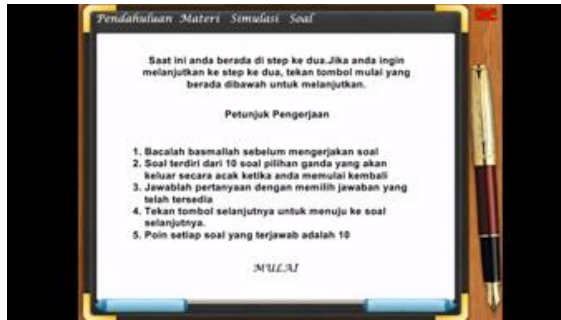
Gambar 4.11 Tampilan Hukum Gauss Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.12 Tampilan Hukum Gauss Setelah Diperbaiki



Gambar 4.13 Soal Evaluasi Step 2 Tidak Muncul



Gambar 4.14 Tampilan Pembukaan Evaluasi Step 2 Muncul Setelah Perbaikan



Gambar 4.15 Tampilan Hukum Gauss Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.16 Tampilan Hukum Gauss Setelah Diperbaiki



Gambar 4.17 Tampilan Pembukaan Penambahan Variasi Bentuk Soal



Gambar 4.18 Tampilan Hukum Gauss Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.19 Tampilan Hukum Gauss Setelah Diperbaiki



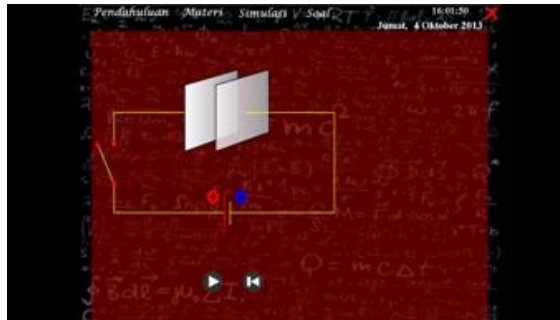
Gambar 4.20 Tampilan Hukum Gauss Sebelum Diperbaiki



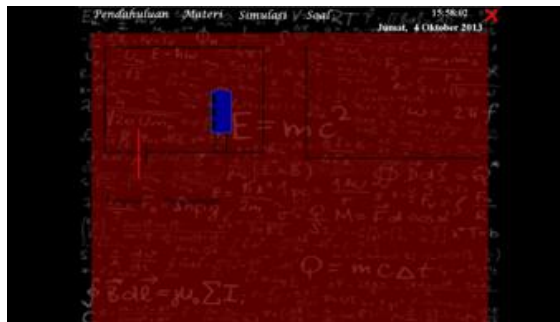
Gambar 4.21 Tampilan Hukum Gauss Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.22 Tampilan Hukum Gauss Setelah Diperbaiki



Gambar 4.23 Tampilan Animasi Kapasitor Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.24 Tampilan Animasi Kapasitor Setelah Diperbaiki

- d. Uji Coba Lapangan Skala Kecil dan Revisi Produk
 - 1) Uji Coba Lapangan Skala Kecil

Pada penelitian dan pengembangan selanjutnya yaitu setelah media divalidasi oleh dosen ahli maka langkah selanjutnya adalah pengujian media di lapangan dengan skala kecil. Uji coba lapangan skala kecil ini dilakukan pada mahasiswa pendidikan fisika sejumlah 10 orang. Hasil uji coba

lapangan skala kecil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.5. Penilaian Media Pembelajaran Skala Kecil

Hasil Uji Coba	Aspek	Penilaian	Kategori
Skala Kecil	Substansi	90,5%	Layak
	Media	80%	Layak
	Instruksional	81%	Layak
Total		83,29%	Layak

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata total penilaian dalam uji coba skala kecil oleh mahasiswa terhadap media pembelajaran interaktif dengan *macromedia flash 8* ini sebesar 83,29% sesuai dengan skala persentase pada tabel 3.1, hasil tersebut masuk dalam kategori layak untuk digunakan. Perhitungan lebih lanjut tentang uji coba skala kecil dapat dilihat pada lampiran 15.

2) Revisi Produk

Saran dan komentar dari hasil uji coba skala kecil yang diberikan kepada 10 responden dari mahasiswa pendidikan fisika semester 6 dimana secara umum media sudah bagus. Adapun saran ataupun komentar dari dari mahasiswa adalah perlu digunakannya media pembelajaran berbasis komputer di kelas dalam meningkatkan motivasi belajar ataupun meningkatkan minat mahasiswa dalam membuat

media pembelajaran yang lebih baik sebagai calon guru.

e. Uji Coba Lapangan Skala Besar dan Produk Akhir

1) Uji Coba Lapangan Skala Besar

Setelah media tersebut diujicobakan pada skala kecil selanjutnya diujicobakan pada skala yang lebih luas yaitu pada mahasiswa pendidikan fisika semester 2 yang mengikuti perkuliahan fisika dasar 2 sejumlah 31 orang. Hasil dari uji coba lapangan skala besar dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.6 Penilaian Media Pembelajaran Skala Besar

Hasil Uji Coba	Aspek	Penilaian	Kategori
Skala Besar	Substansi	90,16%	Layak
	Media	82,86%	Layak
	Instruksional	83,55%	Layak
Total		85,14%	Layak

Dari hasil uji coba tersebut telah diketahui bahwa terjadi peningkatan penilaian oleh mahasiswa sehingga media pembelajaran interaktif dengan *macromedia flash 8* pada mata kuliah fisika dasar layak digunakan. Perhitungan lebih lanjut tentang uji coba skala besar dapat dilihat pada lampiran 16.

2) Produk Akhir

Setelah didapatkan hasil uji kelayakan media dan didapatkan hasil bahwa media tersebut layak

untuk digunakan, maka langkah selanjutnya untuk menghasilkan sebuah produk akhir adalah dengan menguji efektifitas media tersebut dalam proses pembelajaran dengan menerapkannya pada suatu proses pembelajaran dan menguji tingkat perubahan yang terjadi pada pemahaman mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan media tersebut. Pada penelitian ini sampel yang akan dijadikan kelas eksperimen adalah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan fisika dasar 2 semester 2. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah sampling jenuh, dimana teknik ini menggunakan seluruh populasi sebagai sampel. Sebelum dilakukan perlakuan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas awal yang diambil dari nilai ujian akhir semester gasal tahun ajaran 2012/2013. Penelitian ini berdesain *post only control design* yaitu desain penelitian dalam pengujian rumusan hipotesis hanya menggunakan nilai *post test*.

3. Analisis Data

a. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal penelitian merupakan analisis terhadap data awal yang diperoleh peneliti sebagai syarat bahwa objek yang akan diteliti merupakan objek yang secara statistik sah dijadikan sebagai objek penelitian.

Data yang digunakan untuk analisis tahap awal penelitian ini adalah data nilai ujian akhir semester gasal mahasiswa pada perkuliahan fisika dasar 2. Untuk daftar nilai awal dapat dilihat pada lampiran 19.

Berdasarkan data tersebut, untuk menganalisis data awal penelitian peneliti melakukan satu buah uji statistik yaitu uji normalitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan dengan uji *chi kuadrat*. Berdasarkan data awal perhitungan dari nilai akhir semester gasal masing-masing sampel, maka diperoleh hasil perhitungan normalitas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut :

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal
Kelas Eksperimen (TF 2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	65-69	5	16,12%
2	70-74	11	35,48%
3	75-79	10	3,25%
4	80-84	4	12,9%
5	85-89	1	3,22%
6	90-94	0	0%
Jumlah		31	100%

Kriteria pengujian untuk taraf signifikan $\alpha=5\%$ dengan $dk = k-1$. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.8 Data Hasil Uji Normalitas Awal

Kelas	χ^2_{hitung}	dk	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	1,25	5	11,07	Normal

Terlihat dari tabel tersebut bahwa uji normalitas nilai awal pada kelas eksperimen (TF 2) untuk taraf signifikan $\alpha=5\%$ dengan $dk = k-1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{hitung}=1,25$ dan $\chi^2_{tabel}=11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Untuk mengetahui perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19.

b. Analisis Uji Tahap Akhir.

Analisis tahap akhir ini didasarkan pada nilai *post test* yang diberikan pada peserta didik kelas eksperimen. Untuk daftar nilai *post test* dapat dilihat pada lampiran 26.

Analisis akhir ini meliputi uji normalitas dan uji hipotesis.

1) Uji Normalitas

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir
Kelas Eksperimen (TF 2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	65-69	5	3,2%
2	70-74	11	16,1%
3	75-79	10	29%
4	80-84	1	32,3%
5	85-89	4	12,9%
6	90-94	0	6,45%
Jumlah		31	100%

Pada uji normalitas tahap kedua ini data yang digunakan adalah nilai post test peserta didik setelah melaksanakan proses pembelajaran. Dalam penelitian ini peserta didik yang mengikuti *post test* sebanyak 31 anak, yaitu kelas eksperimen. Untuk hasil penelitian dapat dilihat pada tabel di 4.9 di atas.

Kriteria pengujian untuk taraf signifikan $\alpha=5\%$ dengan $dk = k-1$. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.10 Data Hasil Uji Normalitas Akhir

Kelas	χ^2_{hitung}	dk	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	1,25	5	11,07	Normal

Terlihat dari tabel tersebut bahwa uji normalitas *post test* pada kelas eksperimen (TF 2) untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 9,61$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Untuk mengetahui perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.

2) Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan statistik uji t. hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0 : \mu \leq \mu_0$$

$$H_a : \mu > \mu_0$$

Keterangan :

μ = rata-rata kelas eksperimen

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan, yaitu nilai KKM =60.

Kriteria H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk menguji hipotesis tersebut menggunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Dimana,

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

Dari rumus diatas diperoleh hasil :

Tabel 4.11 Data Uji t Kelompok Eksperimen

Sumber Variasi	TF 2
Jumlah	2420
N	31
\bar{X}	78,0645
Varians (S^2)	39,462
Standar Deviasi (S)	6,2819

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 16,0109$ dan $t_{tabel} = 1,697$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti nilai rata-rata hasil belajar pada materi listrik statis dengan menggunakan media pembelajaran interaktif pada kelas eksperimen lebih baik daripada nilai KKM (kriteria ketuntasan minimal) mata kuliah fisika dasar 2 yaitu 60. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 28.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Analisis Masalah

Permasalahan yang sering muncul berkenaan dengan penggunaan media pembelajaran, yakni ketersediaan dan pemanfaatan. Ketersediaan media, masih sangat kurang sehingga para pengajar menggunakan media secara minimal. Media yang sering digunakan adalah media cetak (diktat, modul, hand out, buku teks, majalah, surat kabar, dan sebagainya), dan didukung dengan alat bantu sederhana yang

masih tetap digunakan seperti papan tulis/white board dan kapur/spidol. Sedangkan media audio dan visual (kaset audio, siaran TV/Radio, *overhead transparency*, video/film), dan media elektronik (komputer, internet) masih belum secara intensif dimanfaatkan. Masalah kedua, pemanfaatan media. Media cetak merupakan media yang paling sering digunakan oleh pengajar, karena mudah untuk dikembangkan maupun dicari dari berbagai sumber. Namun, kebanyakan media cetak sangat tergantung pada verbal symbol (kata-kata) yang bersifat sangat abstrak, sehingga menuntut kemampuan abstraksi yang sangat tinggi dari pembelajar, hal inilah yang dapat menyulitkan mereka. Karena itu dalam pemanfaatan media ini, diperlukan kreativitas pengajar juga pertimbangan instruksional yang matang dari pengajar. Kenyataan yang sering terlihat adalah, banyak pengajar menggunakan media pembelajaran “seadanya” tanpa pertimbangan pembelajaran (*instructional consideration*), dan ada pula pengajar yang menggunakan media canggih walaupun sesungguhnya tidak diperlukan dalam pembelajaran.⁶⁴

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh

⁶⁴ Husni idris, *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Komputer*, (Iqra' : volume 5), hlm.49

sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai perkembangan dan tuntutan zaman. Guru sekurang-kurangnya dapat menggunakan alat yang murah dan efisien yang meskipun sederhana tetapi merupakan keharusan dalam upaya mencapai tujuan pengajaran yang diharapkan. Disamping mampu menggunakan alat-alat yang tersedia, guru juga dituntut untuk mampu mengembangkan keterampilan membuat media pengajaran yang akan digunakannya apabila media tersebut belum tersedia.⁶⁵ Sehingga diperlukan adanya pembuatan media pembelajaran untuk memperbanyak media atau alat pembelajaran. Selain itu, penggunaan media pembelajaran dapat digunakan untuk memotivasi mahasiswa sebagai calon guru untuk dapat membuat media pembelajaran sesuai dengan kebutuhannya sendiri.

2. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

Pengembangan media pembelajaran interaktif ini menggunakan program *macromedia flash 8* dengan bahasa pemrograman *action script 2*. Media pembelajaran ini akan tampil dalam ukuran layar (800 x 600 pixel) dengan *frame rate* 12 fps. Untuk memudahkan dalam pembuatan media ini terpecah menjadi 16 bagian yang terpusat pada 1 bagian utama yaitu *file* menu utama yang berfungsi sebagai pusat untuk memanggil *file-file* yang sudah ada. *File-file* ini dibuat

⁶⁵ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003), hlm.1

dalam bentuk flash movie kecuali sebuah *file* pembuka yang berformat *aplikasi* yaitu *file* mulai.exe. Fungsi format aplikasi adalah untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan media pembelajaran ini. Karena dengan format aplikasi pengguna tidak perlu menginstal *flash player*, karena bisa dikatakan format ini merupakan format portabel. Karena *file* mulai.exe merupakan *file* yang dijalankan pertama kali, maka bisa dikatakan *file* ini merupakan *file* pembuka jalur untuk *file-file* yang lain agar bisa dibuka tanpa menginstal *flash player*.

Pembuatan media pembelajaran ini untuk tiap-tiap bagian *file* secara garis besar akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Mulai.exe

Pada *file* ini, pembuatan animasi dibuat dengan perubahan-perubahan pada tiap *frame* agar terbentuk sebuah animasi gerak yang akan berhenti pada *frame* 736 akibat adanya sebuah *action script stop* (); yang diletakkan pada *frame* tersebut. Dan didalam *frame* tersebut sudah disediakan tombol untuk melanjutkan ke menu utama dimana didalam tombol tersebut telah diberi *action script on (release) {loadMovieNum("Data/menu utama.swf", 0);}*. Fungsi *action script* tersebut untuk memanggil *file* yang berada di *folder* data yang bernama menu utama untuk menggantikan *file* mulai.exe.

b. Menu utama.swf

Tampilan pertama dari *file* ini merupakan bagian *opening* yang berisi tim penyusun pembuatan media pembelajaran ini yang akan tampil berupa teks yang berjalan seolah-olah sedang diketik. Pada *frame* pertama pada menu utama ini terdapat *action script stop ()*; yang berfungsi untuk menghentikan tampilan hanya pada *frame* 1 dan *action script fscommand ("AllowScale", true); fscommand ("FullScreen", true)*; dimana *action script* ini berfungsi agar ukuran tampilan media pembelajaran mengikuti ukuran layar komputer pemakai dan akan tampil dalam satu layar penuh. Pada tiap-tiap *frame* terdapat *action script stopAllSounds ()*; yang berfungsi untuk mematikan setiap suara yang sedang aktif ketika berpindah dari *frame* satu ke *frame* yang lain. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi pencampuran dua suara yang aktif akibat suara yang sebelumnya tidak dimatikan. Pada menu utama terdapat tombol-tombol yang akan memanggil *file-file* lain yang sudah tersedia untuk ditampilkan pada menu utama. Terdapat 4 tombol yaitu : pendahuluan, materi, simulasi, dan soal. Dimana didalam tombol ini terdapat sub pilihan lagi untuk membuka *file* yang diinginkan. Tombol menu ini dibuat dengan cara membuat *movie clip*. Missal *button* pendahuluan atau bisa juga disebut dengan *movie clip* pendahuluan, dimana

didalam *movie clip* ini pada *frame* pertama terdapat *action script stop ()*; dan terdapat *button* yang didalamnya juga terdapat *action script on (rollOver) {gotoAndStop (2);}* dimana fungsi kedua *action script* ini bertujuan untuk berhenti pada *frame* 1 didalam *movie clip* dan mengarahkan ke *frame* 2 ketika mouse berada diatas *button* tersebut. Pada *frame* ke 2 didalam *movie clip* terdapat *button* pilihan untuk menuju ke *frame* utama yang diinginkan, bukan *frame movie clip*. Missal pada *frame* ke dua terdapat *button opening* yang didalamnya terdapat *action script on (release){ _parent.gotoAndStop ("opening");}* yang berfungsi untuk pergi dan berhenti ke *frame* dengan nama *opening*. pada *frame* ke dua didalam *movie clip* selain terdapat *button* pilihan juga terdapat *button* untuk kembali ke *frame* pertama didalam *movie clip* yang mengelilingi *button* pilihan. Hal ini berfungsi untuk menutup *button* pilihan ketika sudah tidak digunakan kembali. Agar tampilannya menjadi lebih baik, maka *button* yang berada disekitar *button* pilihan ini dibuat menjadi tidak terlihat seakan-akan menjadi otomatis berpindah. Adapun *action script* pada *button* ini adalah *on (rollOver){gotoAndStop(1);}* yang berfungsi untuk kembali ke *frame* pertama didalam *movie clip*. Hal ini berlaku juga pada *button* atau *movie clip* yang lain seperti materi, simulasi dan soal. Untuk *file-file* yang tidak

berada didalam *file* menu utama sepertihalnya *file* elektroskop dan akan dipanggil melalui *button* yang berada di menu utama maka, ketika memanggil *file* dengan nama elektroskop akan dialihkan ke *frame* dengan nama elektroskop dan akan dibukakan *file* yang sudah berada di *folder* untuk dibuka pada menu utama. Hal ini terjadi karena pada *frame* dengan nama elektroskop terdapat *action script loadMovie ("Data/elektroskop.swf", posisi5);* yang berfungsi untuk memanggil *file* dengan nama elektroskop.swf yang berada pada *folder* data untuk dibuka pada *movie clip* dengan nama posisi5. Sama halnya untuk memanggil *file-file* yang lain yang berada di dalam *folder* data.

c. Atom.swf

Pada *file* ini terdapat animasi sebuah titik yang bergerak mengikuti garis yang berbentuk elips yang seolah-olah bergerak membentuk sebuah lingkaran dalam 3 dimensi. Terdapat dua buah *button play* dan *stop* dimana didalam *button* tersebut terdapat *action script on (release){atom.play();}* untuk *button play* dan *action script on (release){atom.stop();}* untuk *button stop*. *Action script* tersebut berfungsi untuk menjalankan animasi pada *movie clip* atom dan untuk menghentikannya.

d. Coloumb teori.swf

Pada *file* ini terdapat materi yang berupa tulisan dan juga berupa suara yang dapat didengarkan. Suara tersebut akan secara otomatis terdengar. Sedangkan untuk memperkecil suara dapat menggunakan tombol volume sedangkan untuk mematikan dan menghidupkan dapat menggunakan tombol *play* dan *pause* yang digabung menjadi satu. Suara tersebut dipanggil dari library dengan menggunakan *action script* yang berada didalam *frame* beserta *action script* untuk kontrol volume juga berada didalam *frame*. Missal pada *frame* kedua *action script* yang digunakan adalah :

```
stop (); sound1.stop(); sound3.stop();
sound2 = new Sound(); on_btn._visible =
false; off_btn._visible = true;
sound2.attachSound("suara2");
sound2.start(); on_btn.onRelease = function
(){sound2.attachSound("suara2");
sound2.start(); on_btn._visible = false;
off_btn._visible = true;};
off_btn.onRelease = function
(){sound2.stop(); off_btn._visible =
false; on_btn._visible = true;};
v1_btn.onRelease = function (){
sound2.setVolume(5)}; v2_btn.onRelease =
function (){ sound2.setVolume(10)};
v3_btn.onRelease = function (){
sound2.setVolume(25)}; v4_btn.onRelease =
function (){ sound2.setVolume(40)};
v5_btn.onRelease = function (){
sound2.setVolume(55)}; v6_btn.onRelease =
function () { sound2.setVolume(70)};
v7_btn.onRelease = function (){
```

```
sound2.setVolume(85);}; v8_btn.onRelease =  
function () { sound2.setVolume(100);};
```

Fungsi action scrip diatas dari awal hingga yang akhir secara garis besarnya adalah : (1) berhenti pada *frame* ke dua (2) suara yang berada didalam *frame* pertama dan ketiga dimatikan, (3) tombol on tidak terlihat dan tombol off terlihat dan akan berlaku sebaliknya jika tombol ditekan, (4) memanggil suara untuk *frame* 2 yang berada di library, (5) ketika tombol kontrol volume ditekan maka besarnya suara sesuai dengan besarnya angka yang berada didalam tanda kurung *setvolume*.

e. Elektroskop.swf

Pada animasi ini terdapat sebuah batang bermuatan positif mendekati elektroskop yang menyebabkan adanya muatan negatif yang mendekati batang positif. Animasi ini dibuat dengan mengubah letak gambar untuk tiap-tiap *frame* pada *movie clip* yang ada sehingga terbentuk animasi gerakan. Terdapat dua buah tombol yaitu *play* dan *back* yang berfungsi untuk memainkan animasi tersebut dan untuk memunculkan penjelasan pada animasi tersebut. Adapun *action script* yang digunakan adalah : `on (release){ elektroskop.gotoAndPlay(2); gotoAndStop(2);}` untuk tombol *play* dan `on (release){ elektroskop.gotoAndStop(1); gotoAndStop(1);}` untuk tombol *back*.

f. Ep teori.swf

Sama halnya pada *file* Coloumb teori, pada *file* ini juga berisi materi yang berupa tulisan ataupun suara dan beberapa gerakan animasi sebagai penunjang pemahaman materi yang dibuat berdasarkan perubahan gambar pada tiap-tiap *frame* yang ada. Sedangkan untuk *action script* yang berada didalam *frame* yang berfungsi untuk mengontrol suara adalah sebagai berikut : missal untuk *frame* kedua yaitu:

```
stop (); sound6.stop(); sound8.stop();
sound7 = new Sound(); on_btn._visible =
false; off_btn._visible = true;
sound7.attachSound("suara7");
sound7.start(); on_btn.onRelease = function
(){ound7.attachSound("suara7");
sound7.start(); on_btn._visible = false;
off_btn._visible = true; };
off_btn.onRelease = function
(){sound7.stop(); off_btn._visible = false;
on_btn._visible = true;}; v1_btn.onRelease
= function (){ sound7.setVolume(5); };
v2_btn.onRelease = function (){
sound7.setVolume(10); }; v3_btn.onRelease =
function () { sound7.setVolume(25); };
v4_btn.onRelease = function () {
sound7.setVolume(40); }; v5_btn.onRelease =
function () { sound7.setVolume(55); };
v6_btn.onRelease = function (){
sound7.setVolume(70); }; v7_btn.onRelease =
function (){ sound7.setVolume(85); };
v8_btn.onRelease = function (){
sound7.setVolume(100); };.
```

Untuk penjelasan tentang *action script* nya sama dengan pada *file* Coloumb teori.

g. Evaluasi 1.swf

Pada *file* ini dibuat 10 soal yang akan keluar secara acak, sehingga ketika kita memulai kembali dari awal maka urutan soal yang akan keluar akan berbeda dengan sebelumnya. Adapun sebelum soal dimulai akan ada pengantar terlebih dahulu yang dibuat pada *frame* 1.

Pada *frame* 1 terdapat *action script*:

```
stop (); score = 0;total_frame = 11;
array_frame = []; for (i = 2; i <=
total_frame; i++) {array_frame.push(i); }
array_frame.sort(function (){ return
(random(2) ? (1) : (-1)); }); jumlah_frame
= array_frame.length;. Fungsi dari action
script diatas adalah untuk membuat soal
keluar secara acak dan untuk
menghubungkannya pada tombol mulai juga
diisi dengan action script on
(release){score = score + 1; --
jumlah_frame;
gotoAndStop(array_frame[jumlah_frame]);}
dan pada tombol selanjutnya juga diisi
dengan action script on (release) { score =
score + 1; if (jumlah_frame >= 0) { --
jumlah_frame;
gotoAndStop(array_frame[jumlah_frame]);} if
(jumlah_frame < 0) { gotoAndStop(12); }}
```

h. Evaluasi 2.swf

Sama halnya pada *file* evaluasi 1, pada *file* evaluasi 2 juga terdiri dari 10 soal acak. Dimana proses pembuatannya sama dengan *file* evaluasi 1. Perbedaannya adalah *file* evaluasi ini hanya dapat dibuka setelah melalui *file* evaluasi 1, karena *file* ini dipanggil menggunakan *button* yang berada didalam *file* evaluasi 1 pada *frame*

akhir. Bukan dari *file* menu utama seperti halnya untuk *file-file* yang lain.

i. Evaluasi 3.swf

Sama halnya pada *file* evaluasi 1 ataupun *file* evaluasi 2, pada *file* evaluasi 3 juga terdiri dari 10 soal acak. Dimana proses pembuatannya sama dengan *file* evaluasi 1 ataupun 2. Perbedaannya adalah *file* evaluasi ini hanya dapat dibuka setelah melalui *file* evaluasi 2, karena *file* ini dipanggil menggunakan *button* yang berada didalam *file* evaluasi 2 pada *frame* akhir. Bukan dari *file* menu utama seperti halnya untuk *file-file* yang lain.

j. Gauss teori.swf

Sama halnya pada *file* Coloumb teori ataupun Ep teori, pada *file* ini juga berisi materi yang berupa tulisan ataupun suara dan beberapa gerakan animasi sebagai penunjang pemahaman materi yang dibuat berdasarkan perubahan gambar pada tiap-tiap *frame* yang ada. Sedangkan untuk *action script* yang berada didalam *frame* yang berfungsi untuk mengontrol suara adalah sebagai berikut : missal untuk *frame* kedua yaitu :

```
stop (); sound21.stop(); sound23.stop();
sound22 = new Sound(); on_btn._visible =
false; off_btn._visible = true;
sound22.attachSound("suara22");
sound22.start(); on_btn.onRelease =
function () {
sound22.attachSound("suara22");
sound22.start(); on_btn._visible = false;
off_btn._visible = true;};
```



```

off_btn.onRelease      =      function      (){
sound22.stop(); off_btn._visible = false;
on_btn._visible = true; };v1_btn.onRelease
=      function      () {sound22.setVolume(5);};
v2_btn.onRelease      =      function
() {sound22.setVolume(10);};
v3_btn.onRelease      =      function
() {sound22.setVolume(25);};
v4_btn.onRelease      =      function
() {sound22.setVolume(40);};
v5_btn.onRelease      =      function
() {sound22.setVolume(55);};
v6_btn.onRelease      =      function
() {sound22.setVolume(70);};
v7_btn.onRelease      =      function
() {sound22.setVolume(85);};
v8_btn.onRelease      =      function      (){
sound22.setVolume(100);};

```

k. Induksi.swf

Pada *file* ini terdapat animasi yang bertahap-tahap sesuai dengan tombol yang dipilih. Animasi ini berupa animasi gerakan yang akan berhenti pada *frame* yang telah ditentukan dan akan berlanjut ketika tombol untuk melanjutkan ditekan. Terdapat 4 *action script stop ();* yang berada pada *frame* 1, 35, 80 dan 105. Hal ini sesuai dengan waktu berhentinya animasi. Juga terdapat tiga buah tombol yang berisi *action script on (release){gotoAndPlay(2);}* untuk tombol pertama dan untuk tombol kedua angka 2 diganti dengan angka 36, sedangkan tombol ketiga maka angkanya diganti dengan 81. Hal ini bermaksud untuk menjalankan animasi mulai

dari lanjutannya *frame* pemberhentian, sehingga animasi akan berjalan.

l. Isi kapasitor.swf

Pada *file* ini terdapat animasi yang menggambarkan perjalanan elektron didalam sebuah rangkaian pada saat proses pengisian ataupun pengosongan elektron. Pembuatan animasi ini dibuat berdasarkan perubahan gambar dalam tiap-tiap *frame* dan penggunaan tombol disini untuk membedakan antara proses pengisian dan pengosongan pada kapasitor. Ada juga gambar yang dibuat seolah-olah bergerak akibat adanya gambar lain yang menutupinya yang sedang bergerak atau biasa disebut efek *mask*.

m. Kapasitor teori.swf

Sama halnya pada *file* Coloumb teori, Ep teori ataupun Gauss teori pada *file* ini juga berisi materi yang berupa tulisan ataupun suara dan beberapa gerakan animasi sebagai penunjang pemahaman materi yang dibuat berdasarkan perubahan gambar pada tiap-tiap *frame* yang ada. Sedangkan untuk *action script* yang berada didalam *frame* yang berfungsi untuk mengontrol suara adalah sebagai berikut : missal untuk *frame* kedua yaitu :

```
stop (); sound16.stop(); sound18.stop();  
sound17 = new Sound(); on_btn._visible =  
false; off_btn._visible = true;  
sound17.attachSound("suara17");
```

```

sound17.start();      on_btn.onRelease      =
function              ()                    (
{sound17.attachSound("suara17");
sound17.start();      on_btn._visible     =
false;off_btn._visible = true;};
off_btn.onRelease    =                    function
(){sound17.stop();    off_btn._visible    =
false;                on_btn._visible    =
true;};
v1_btn.onRelease     =                    function  ()
sound17.setVolume(5);}; v2_btn.onRelease =
function  (){        sound17.setVolume(10);};
v3_btn.onRelease     =                    function  (){
sound17.setVolume(25);}; v4_btn.onRelease =
function  (){        sound17.setVolume(40);};
v5_btn.onRelease     =                    function  (){
sound17.setVolume(55);}; v6_btn.onRelease =
function  (){        sound17.setVolume(70);};
v7_btn.onRelease     =                    function  (){
sound17.setVolume(85);}; v8_btn.onRelease =
function  (){        sound17.setVolume(100);};.

```

n. Konsep.swf

Pada *file* ini terdapat 5 buah soal berupa pernyataan-pernyataan yang hanya perlu menjawab benar atau salah. Dari setiap soal yang ada. Ketika mulai menjawab anda hanya perlu menekan tombol benar atau salah yang kemudian akan terbuka pernyataan penegasan tentang jawaban anda apakah yakin atau tidak. Jika jawaban anda benar akan muncul keterangan benar dan jika salah akan muncul keterangan salah beserta alasannya. Masing-masing tombol saling berhubungan satu dengan yang lain. Misal pada *frame* 2 tombol benar terdapat *action script on (release) { penegasan1.gotoAndStop("salah");}* yang berfungsi untuk

memanggil *movie clip* penegasan1 untuk pergi dan berhenti pada *frame* dengan nama salah. Dan didalam *frame* dengan nama salah terdapat 2 buah tombol ya dan tidak. Pada tombol ya berisi *action script on (release)* `{_parent.jawaban.gotoAndStop(2);`
`_parent.salah.gotoAndPlay(2); gotoAndStop(1);}` yang berfungsi untuk memanggil *movie clip* jawaban pada *frame* 2, *movie clip* salah pada *frame* 2 dan mengembalikan *movie clip* penegasan1 pada *frame* 1. Sehingga muncul keterangan bahwa jawaban anda salah beserta alasan dari jawabannya.

o. Latihan.swf

Pada *file* latihan terdapat 5 buah soal yang akan keluar secara acak dan ketika anda sudah yakin dengan jawaban anda maka akan muncul keterangan apakah anda benar atau salah. Jika benar maka akan secara otomatis lanjut dan jika salah maka akan muncul penyelesaian jawaban yang benar. Adapun *action script* pada *file* ini sama dengan *file* evaluasi pada bagian acak soal yang keluar. Namun pada *file* ini ditambahi cara penyelesaian jika salah menjawab dan keterangan dalam setiap jawaban. Adapun *action script* tambahannya yaitu pada *frame* 1 adalah (1) pada tombol jawaban *on (release)* `{ket1.gotoAndStop("salah");}` maka akan masuk pada *movie clip* dengan nama ket1 dan pada *frame* dengan

nama salah yang akan menampilkan dua buah tombol yaitu ya dan tidak. (2) tombol ya yang berada didalam *movie clip* ket1 yang berisi *action script on (release){ _parent.salah1.gotoAndPlay(2); gotoAndStop(1);}* maka ketika ditekan akan membuka *movie clip* dengan nama salah dan membukanya pada *frame* 2 dan akan membuat *movie clip* ket1 kembali ke *frame* 1. (3) didalam *movie clip* salah pada *frame* terakhir terdapat *action script _parent.jawab.gotoAndStop(2); gotoAndStop(1);* yang berfungsi mengembalikan *movie clip* salah ke *frame* 1 dan membuka *movie clip* jawab pada *frame* 2 yang akan memunculkan penyelesaian dari jawaban. Sama halnya untuk soal-soal selanjunya.

p. Medan teori.swf

Sama halnya pada *file* Coloumb teori, Ep teori ataupun Gauss teori pada *file* ini juga berisi materi yang berupa tulisan ataupun suara dan beberapa gerakan animasi sebagai penunjang pemahaman materi yang dibuat berdasarkan perubahan gambar pada tiap-tiap *frame* yang ada. Sedangkan untuk *action script* yang berada didalam *frame* yang berfungsi untuk mengontrol suara sama dengan *action script* untuk mengontrol suara pada Coloumb teori, Ep teori, Gauss teori ataupun kapasitor teori, yang bereda hanyalah penyebutan namanya saja.

q. Vektor.swf

Pada *file* ini terdapat anak panah yang akan berpindah tempat ketika kita menekan tombol mouse kiri dan menggesernya atau biasa disebut *drag* dan *drop*. Adapun *action script* yang berada didalam anak panah tersebut adalah `on (press){startDrag (this, true);} on (release){stopDrag ();}` dan ketika anak panah tersebut berada pada tempat yang tepat, dalam hal ini diatas *movie clip* yang dibuat tidak terlihat maka akan muncul pernyataan benar. Hal ini terjadi setelah menekan tombol *check* yang ada, karena didalam tombol *check* terdapat *action script on (release){if (jwb1 == "F12") {pesan1 = "Nama 1 Benar"; } else { pesan1 = "Nama 1 Salah"; }}*.

r. Voltmeter.swf

Pada file ini terdapat miniatur sebuah rangkaian kapasitor yang disusun secara seri beserta tombol yang dapat digunakan untuk mengubah besarnya salah satu kapasitor beserta tombol untuk mengubah skala pada voltmeter. Adapun *action script* yang digunakan salah satunya pada *movie clip power supply* yaitu :

```
function SetOnOff(){Status = !Status; if
(Status){ OnOff.Knop.gotoAndStop(2);
LED.gotoAndStop(2); Tegangan = Power; }else
{OnOff.Knop.gotoAndStop(1);
LED.gotoAndStop(1); Tegangan = 0;
}_parent.ChangeValue(); } Status = false;
Tegangan = 0; dan pada tombol pengatur
besarnya kapasitor adalah function
ChangeValue(xp){Resistance = maximum * (xp
```

```
+ 58) / 116 + 10; persen = 100 * Resistance  
/ maximum; _parent.ChangeValue();}  
Resistance = 10;Resistance = 10; R1 =  
Resistance; Hitung();.
```

3. Pengujian Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif

Pengujian kelayakan media pembelajaran interaktif ini untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu produk yang telah dibuat atau yang sedang dikembangkan. Pada pengujian kelayakan media pembelajaran ini melalui tiga tahap yaitu :

- a. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif oleh validator ahli dari segi aspek : (1) substansi 91,25 % ; (2) media 78,13 % dan (3) instruksional 78,75 %. Sedangkan hasil penilaian oleh masing-masing validator adalah sebagai berikut : (1) validator substansi 89,47 % ; (2) validator media 1 89,47 % ; (3) validator media 2 81,85 % dan (4) validator instruksional 67,11 %. Secara keseluruhan , penilaian oleh validator ahli terhadap media pembelajaran interaktif pada perkuliahan fisika dasar 2 materi listrik statis sebesar 81,91 %. Sehingga, media pembelajaran interaktif pada perkuliahan fisika dasar 2 materi listrik statis layak digunakan.
- b. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif pada kelompok kecil dari aspek : (1) substansi 90,05 % ; (2) media 80 % dan (3) instruksional 81 %. Secara keseluruhan, penilaian oleh kelompok kecil terhadap media pembelajaran interaktif pada perkuliahan fisika

dasar 2 materi listrik statis sebesar 83,29 %. Sehingga , media pembelajaran pada perkuliahan fisika dasar materi listrik statis layak digunakan.

- c. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif pada kelompok besar dari aspek : (1) substansi 90,16 % ; (2) media 82,86 % dan (3) instruksional 83,55 %. Secara keseluruhan, penilaian oleh kelompok kecil terhadap media pembelajaran interaktif pada perkuliahan fisika dasar 2 materi listrik statis sebesar 85,14 %. Sehingga , media pembelajaran pada perkuliahan fisika dasar materi listrik statis layak digunakan.

Terlihat bahwa dari 3 hasil penilaian kelayakan tersebut didapat hasil bahwa media tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran karena rata-rata hasil dari uji kelayakan media pembelajaran tersebut adalah layak. Meskipun hasil uji kelayakan media yang diberikan oleh validator instruksional masih dalam kategori cukup layak namun setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dari keempat validator terjadi peningkatan hasil uji kelayakan pada uji coba skala kecil begitu juga ketika diberikan pada uji coba skala besar.

4. Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

Setelah media pembelajaran telah layak untuk digunakan maka, langkah selanjutnya adalah melakukan uji efektifitas tentang penggunaan media pembelajaran interaktif

materi listrik statis pada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan fisika dasar 2. Sebelum soal diberikan kepada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan fisika dasar 2, soal diujicobakan terlebih dahulu kepada mahasiswa semester 6 untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soal. Dari 50 soal yang diujicobakan terdapat 24 soal yang layak digunakan dan untuk uji efektifitas pada kelas eksperimen maka, diberikan 20 soal *post test*.

Tes akhir (*post test*) dilaksanakan setelah penggunaan media pembelajaran interaktif dikelas eksperimen. Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan diperoleh rata-rata hasil belajar kelas eksperimen (TF 2) adalah 78,0645, standar deviasi (S) 6,2819, dengan $dk = 31 - 1 = 30$ dan $\alpha = 5\%$ sehingga dari analisis data akhir diperoleh $t_{hitung} = 16,0109$ dan $t_{tabel} = 1,697$. Karena $t_{tabel} < t_{hitung}$ maka signifikan dan hipotesis yang diajukan diterima. Hal ini berarti media pembelajaran interaktif pada perkuliahan fisika dasar 2 materi listrik statis efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Dari hasil uji efektifitas penggunaan media pembelajaran didapatkan hasil bahwa hasil nilai post test yang diberikan pada kelas eksperimen sebanyak 31 mahasiswa mencapai ketuntasan seluruhnya. Hal ini berarti media pembelajaran yang dibuat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah fisika dasar 2 materi

listrik statis. Semua ini terjadi karena keunggulan yang dimiliki oleh pembelajaran berbasis komputer yaitu :⁶⁶

- a. Cara kerja baru dengan komputer akan membangkitkan motivasi kepada pembelajar dalam belajar.
- b. Warna, musik, grafis, dan animasi dapat menambahkan kesan realisme dan menuntut latihan, kegiatan laboratorium, simulasi, dan sebagainya.
- c. Respons pribadi yang cepat dalam kegiatan-kegiatan belajar siswa akan menghasilkan penguatan yang tinggi.
- d. Kemampuan memori memungkinkan penampilan pembelajar yang telah lampau direkam dan dipakai dalam merencanakan langkah-langkah selanjutnya di kemudian hari.
- e. Kesabaran, kebiasaan pribadi yang dapat diprogram melengkapi suasana sikap yang lebih positif, terutama berguna sekali untuk pembelajar yang lamban.
- f. Kemampuan daya rekamnya memungkinkan pengajaran individual bisa dilaksanakan, pemberian perintah secara individual dapat dipersiapkan bagi semua pembelajar, terutama untuk para pembelajar yang dikhususkan, dan kemajuan belajar mereka pun dapat diawasi terus.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini dalam pelaksanaannya masih mengalami beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut meliputi

1. Sulitnya menganimasikan materi yang ada sehingga hanya sebagian kecil materi yang dapat dibuat menjadi animasi.

⁶⁶ Nana Sudjana & Ahmad Riva'i, *Teknologi Pengajaran* (Bandung: Sinar Baru, 1989). hal.137

Padahal materi yang ada cukup banyak, namun hanya sebagian kecil saja yang dapat dibuat animasi.

2. Rendahnya kualitas audio yang ada pada media pembelajaran karena keterbatasan alat untuk merekam suara.
3. Tidak adanya video pembelajaran dalam menunjang pemahaman mahasiswa.