



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
*BIPOLAR JUNCTION TRANSISTOR
COMMON BASE AMPLIFIER*
BERBASIS *FLASH* UNTUK MENUNJANG MATA KULIAH
ELEKTRONIKA DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer**

Oleh

Risti Ayu Pratiwi

5302410078

**PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
*BIPOLAR JUNCTION TRANSISTOR
COMMON BASE AMPLIFIER*
BERBASIS *FLASH* UNTUK MENUNJANG MATA KULIAH
ELEKTRONIKA DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer**

Oleh

Risti Ayu Pratiwi

5302410078

**PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi FT UNNES pada
hari : Selasa
tanggal : 6 Januari 2015

Panitia Ujian Skripsi :

Ketua



Drs. Suryono, M.T.
NIP. 195503161985031001

Penguji I



Drs. Henry Ananta, M.Pd.
NIP. 195907051986011002

Sekretaris



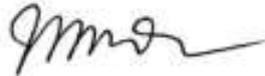
Drs. Agus Survanto, M.T.
NIP. 196708181992031004

Penguji II



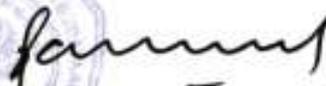
Drs. Sutarno, M.T.
NIP. 195510051984031001

Penguji III/ Pembimbing



Dr. I Made Sudana M.Pd
NIP. 195605081984031004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd
NIP. 196602151991021001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi atau tugas akhir benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 27 Januari 2015



Risti Ayu Pratiwi

5302410078

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Be thankful for what you have, you will end up having more. If you concentrate on what you don't have, you will never, ever have enough.

PERSEMBAHAN

1. Untuk Bapak dan ibu, terimakasih atas dukungan dan doanya.
2. Mas Dita dan seluruh keluarga besar yang selalu mendukungku.
3. Sahabat-sahabatku Adhya, Ratri yang telah memberikan semangat.
4. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer angkatan 2010.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Bipolar Junction Transistor Common Base Amplifier* Berbasis *Flash* Untuk Menunjang Mata Kuliah Elektronika Di Jurusan Teknik Elektro”.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa ada bimbingan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu dalam kesempatan ini Peneliti mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ijin kepada Peneliti untuk melakukan penelitian dan membimbing saat penelitian.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan komputer yang telah memberikan pengarahan dalam pemilihan judul skripsi.
3. Dr. I Made Sudana M.Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi.
4. Seluruh Dosen dan staf karyawan jurusan Teknik Elektro.
5. Rekan-rekan PTIK 2010 yang telah membantu menyusun skripsi ini.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan kepada Peneliti menjadi amalan baik serta mendapat pahala dari Allah SWT. Pada akhirnya Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, Januari 2015

Peneliti

ABSTRAK

Pratiwi, Risti Ayu. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Bipolar Junction Transistor Common Base Amplifier Berbasis Flash Untuk Menunjang Mata Kuliah Elektronika Di Jurusan Teknik Elektro*. Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Dr. I Made Sudana M.Pd

Kata kunci : Media Pembelajaran, *Bipolar Junction Transistor Common Base Amplifier, Flash*.

Perkembangan bidang teknologi dan komunikasi yang pesat berpengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan. Dalam dunia pendidikan, komputer adalah sebagai alat bantu proses pembelajaran. Reeves (1998) dalam Suryai(2007) memaparkan hasil investigasi 10 tahun oleh proyek *Apple Classroom of Tomorrow (ACOT)* menyimpulkan bahwa inovasi-inovasi pedagogis dan hasil-hasil positif pembelajaran dapat diperoleh dengan pemaparan teknologi *ICT*.

Keterbatasan alat menjadi permasalahan pada pembelajaran Elektronika, sehingga dilakukan secara berkelompok. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* untuk menunjang mata kuliah Elektronika.

Media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* dibangun menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*, merupakan salah satu metode yang digunakan untuk penelitian dan menghasilkan produk tertentu, serta menguji kelayakan produk tersebut. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi, wawancara dan angket.

Pengujian yang digunakan yaitu pengujian angket atau responden. Hasil penelitian menunjukkan angka 83,77% untuk pendapat pakar yang termasuk pada range 'SANGAT BAIK' dan 81,05% untuk pendapat mahasiswa yang termasuk pada range 'BAIK'.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh simpulan bahwa media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* layak untuk digunakan sebagai media bantu dalam matakuliah Elektronika.

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Batasan Masalah.....	9
1.6 Metode Penelitian.....	9
1.7 Penegasan Istilah.....	10
1.8 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI.....	13
2.1 Media Pembelajaran.....	13
2.2 HBE – B3E.....	16
2.2.1 Struktur Dasar HBE – B3E.....	16
2.2.2 Fitur HBE – B3E.....	16
2.2.3 Spesifikasi HBE – B3E.....	18
2.3 Transistor Bipolar.....	20
2.3.1 Mode Operasi Transistor Bipolar.....	22

	Halaman
2.3.2 Karakteristik Arus Transistor Bipolar.....	23
2.4 Konfigurasi <i>Common Base</i>	24
2.5 Penguat (<i>Amplifier</i>).....	26
2.6 Penguat <i>Common Base</i>	30
2.7 <i>Flash</i>	35
2.8 <i>Adobe Flash CS 5</i>	36
2.9 Dasar – dasar Penggunaan <i>Adobe Flash CS 5</i>	37
2.9.1 Halaman Awal	37
2.9.2 Jendela Utama	38
2.9.3 Toolbox	40
2.9.4 Library.....	43
2.9.5 <i>Actionscript</i>	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
3.1 Karakteristik Penelitian	46
3.1.1 Jenis Penelitian	46
3.1.2 Alat dan Bahan	47
3.2 Desain Penelitian	47
3.2.1 Langkah Penelitian R&D	47
3.3 Model Pengembangan	51
3.3.1 Prosedur Pengembangan.....	51
3.3.2 Kajian Teoritis	53
3.4 Perancangan dan Pengembangan.....	53
3.4.1 Pengembangan Model Konseptual	54
3.4.2 Pengembangan Model Hipotetik	54
3.4.3 Validasi Model Hipotetik,Pengembangan Model Empirik	56
3.4.3.1 Validasi Model Hipotetik.....	56
3.4.3.2 Prosedur Validasi	57
3.4.4 Model Empirik.....	59
3.5 Tempat & Waktu Penelitian	59
3.5.1 Uji Coba Produk	60

	Halaman
3.5.2 Subyek Uji Coba.....	60
3.5.3 Pelaksanaan	61
3.5.4 Teknik Pengolahan Data.....	61
3.5.4.1 Model Dokumentasi	61
3.5.4.2 Model Wawancara	62
3.5.4.3 Model Kuisisioner	63
3.5.5 Alat Pengumpul Data.....	63
3.5.6 Teknik Analisis Data	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	67
4.1 Hasil Penelitian.....	67
4.1.1 Media Pembelajaran	67
4.1.2 Validasi Media Pembelajaran.....	74
4.2 Pembahasan	88
4.3 Kesimpulan Akhir.....	91
BAB V PENUTUP.....	92
5.1 Simpulan.....	92
5.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Spesifikasi Dasar HBE - B3E.....	18
2.2 Spesifikasi Software HBE - B3E	18
2.3 Fungsi Oskiloskop.....	19
2.4 Fungsi Variable Powe Suplay HBE – B3E	19
2.5 Spesifikasi Multimeter Digital HBE – B3E	19
2.6 Fungsi Multimeter Digital HBE – B3E.....	20
3.1 Range Presentase & Kualitas Media Pembelajaran BJT CB Amplifier	66
4.1 Data & Analisis Angket Uji Validasi Media Pembelajaran Oleh Pakar	75
4.2 Data & Analisis Rekap Uji Validasi Media Pembelajaran Oleh Pakar.....	78
4.3 Analisis Jawaban Pertanyaan Terbuka Oleh Dosen (Pakar)	78
4.4 Data & Analisis Angket Uji Validasi Media Pembelajaran Oleh Mahasiswa	81
4.5 Data & Analisis Rekap Uji Validasi Media Pembelajaran Oleh Mahasiswa	83
4.6 Analisis Jawaban Pertanyaan Terbuka Oleh Mahasiswa (Pengguna).....	83
4.7 Data & Analisis Rekap Jawaban Hasil Praktikum Menggunakan Trainer & Rumus	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Langkah - Langkah Prosedur Pemilihan Media.....	15
2.2 Simbol Transistor PNP dan NPN.....	21
2.3 Konfigurasi Common Base	24
2.4 Karakteristik Input	25
2.5 Karakteristik Output.....	25
2.6 Rangkaian Penguat Kelas A.....	27
2.7 Rangkaian Penguat Kelas B	28
2.8 Rangkaian Penguat Kelas AB.	29
2.9 Rangkaian Penguat Kelas C	30
2.10 Penguat Common Base	31
2.11 Rangkaian Ekuivalen DC	31
2.12 Rangkaian Ekuivalen AC.....	33
2.13 Hubungan Fase dan Offset Untuk NPN Dasar Umum Amplifier.....	35
2.14 Hubungan Fase dan Offset Untuk PNP Dasar Umum Amplifier	35
2.15 Tampilan Start Page Adobe Flash CS 5	38
2.16 Tampilan Jendela Utama Adobe Flash CS 5	39
3.1 Prosedur dan Alur Tahapan Penelitian dan Pengembangan Model	52
3.2 Rancangan Model Konseptual Pengembangan Media Pembelajaran BJT CB Amplifier.....	54
3.3 Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran BJT CB Amplifier	55
3.4 Prosedur Validasi Model.....	58
3.5 Diagram Pengembangan Empirik	59
4.1 Halaman Pembuka	67
4.2 Halaman Utama.....	68
4.3 Halaman Materi Bipolar Junction Transistor (BJT).....	69
4.4 Halaman Materi Common Base	69
4.5 Halaman Materi Amplifier.....	70

	Halaman
4.6 Halaman Penduan Simulasi	70
4.7 Halaman Simulasi Rangkaian BJT CB Amplifier	71
4.8 Halaman Simulasi Masukan Power 1 dan Voltase (V1,V2,V3,V4)	71
4.9 Halaman Simulasi Masukan Power 1 & Arus A1	72
4.10 Halaman Simulasi Power 2, Sin 1 dan SOUT 1	72
4.11 Halaman Simulasi Output Scope	73
4.12 Halaman Referensi	73
4.13 Halaman Profil	74
4.14 Halaman Bantuan	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Penelitian.....	96
Lampiran 2. SK Pembimbing.....	97
Lampiran 3. Garis Besar Pembuatan Media	98
Lampiran 4. Angket	100
Lampiran 5. Daftar Nama Responden.....	103
Lampiran 6. Analisis Data Penelitian	104
Lampiran 7. Kisi – kisi Instrumen	106
Lampiran 8. Storyboard	107

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bidang teknologi dan komunikasi yang pesat berpengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan. Dalam dunia pendidikan, komputer adalah sebagai alat bantu proses pembelajaran. Mengingat semakin banyaknya informasi yang diinginkan manusia dan didukung oleh perkembangan teknologi yang semakin maju, baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*), maka komputer dipakai untuk menyajikan informasi, salah satunya untuk menyajikan tentang dunia pendidikan.

Survey Bank Dunia menyimpulkan bahwa pencapaian pendidikan Indonesia berada di bawah Australia, Jepang, Hongkong, Cina bahkan Thailand. Dikti(2007). Faktor utama yang menyebabkan rendahnya capaian prestasi belajar di Indonesia adalah kurangnya ketrampilan tenaga pendidik dalam pengelolaan pembelajaran. Dikti (2007). Pendidikan di Indonesia masih banyak menggunakan metode konvensional yang berpusat pada pengajar. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran dan sebagai salah satu alternatif strategi yang efektif dalam membantu pencapaian tujuan pembelajaran.

Menurut pendapat Slameto (2003), pada hakikatnya proses belajar mengajar adalah proses komunikasi. Kegiatan belajar mengajar di kelas

merupakan suatu dunia komunikasi tersendiri dimana guru atau dosen dan mahasiswa bertukar pikiran untuk mengembang ide dan pikiran.

AECT(1986) mengemukakan bahwa komunikasi (*audio visual*) telah mensintesis komponen-komponen dalam suatu sistem dan rancangan sistem serta konsep teori belajar.

Penggunaan media pengajaran visual diharapkan mampu membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar mahasiswa, membantu keefektifan proses pembelajaran, menarik dan mengarahkan perhatian mahasiswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran, memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau yang diberikan, pembelajaran menjadi lebih menarik, membawa kesegaran dan variasi baru bagi pengalaman belajar mahasiswa sehingga mahasiswa tidak bosan dan tidak bersikap pasif Suryabrata (2002).

Berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa media yang paling efektif digunakan untuk mencapai mutu pendidikan dalam memasuki era globalisasi sekarang ini adalah dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Reeves (1998) dalam Suryai (2007) juga memaparkan asil investigasi 10 tahun oleh proyek *Apple Classroom of Tomorrow (ACOT)*, dan menyimpulkan bahwa inovasi-inovasi pedagogis dan hasil-hasil positif pembelajaran dapat diperoleh dengan pemaparan teknologi ICT.

Media pembelajaran menurut Gernalch & Ely (1971) memiliki cakupan yang sangat luas, yaitu termasuk manusia, materi atau kajian yang membangun suatu kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh

pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya dapat berupa perangkat keras (*hardware*), seperti computer, televisi, projector dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada perangkat keras itu. Dalam hal ini pendidik juga termasuk salah satu bentuk media pembelajaran sehingga menjadi kajian strategi penyampaian pembelajaran Dengeng (2001). Segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif adalah media pembelajaran.

Menurut Santoso (2002) media pembelajaran adalah media yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan misi pengajaran biasanya sudah dituangkan dalam Garis-Garis Besar Perencanaan Pengajaran (GBPP), yang dimaksud untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar.

Penggunaan media dapat meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, karena dengan menggunakan media dapat menjangkau peserta didik di tempat yang berbeda-beda dan di dalam ruang lingkup yang tidak terbatas pada suatu waktu tertentu. Selain itu dengan bantuan media, durasi pembelajaran juga dapat dikurangi.

Penggunaan media pembelajaran yang sesuai adalah salah satu usaha yang dilakukan oleh pendidik dalam mengembangkan potensi siswa. Menurut Azhar Arsyad (2003), fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat

bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh pendidik.

Proses pembelajaran praktik Elektronika dapat dilakukan dengan berbagai media, selain dengan alat-alat praktikum di laboratorium Elektro juga dapat memanfaatkan media pembelajaran simulasi untuk keefektifan dan efisiensi. Pentingnya media pembelajaran sering tidak dimaksimalkan karena kreativitas pendidik dan mahasiswa untuk membuat media masih kurang. Pendidik harus mampu mengidentifikasi, menyusun dan mengembangkan materi serta memilih media dan model pembelajaran.

Pada pokok bahasan rangkaian Elektronika, digunakan alat HBE-B3E sebagai pendukung praktikum. HBE-B3E merupakan alat yang mencakup semua instrumen rangkaian elektronika, termasuk masukan, pengukuran, percobaan, analisis sinyal dan dilengkapi dengan oskiloskop, generator fungsi dan multimeter digital. Dengan alat tersebut dapat dilakukan percobaan elektronika dasar dan rangkaian elektronik termasuk percobaan *BJT CB Amplifier* didalamnya.

Pengamatan dalam pelaksanaan pembelajaran Praktik Elektronika di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang menunjukkan bahwa metode yang digunakan adalah praktikum berkelompok. Praktikum dilakukan secara berkelompok dikarenakan keterbatasan alat praktikum yang tersedia di laboratorium Elektro. Terbatasnya waktu praktikum juga menjadi salah satu penyebab kurang efektifnya pembelajaran Praktik Elektronika. Dengan praktikum yang dilakukan berkelompok dengan alat yang terbatas,

menjadikan pemahaman materi antar mahasiswa satu dengan yang lain berbeda-beda.

Permasalahan lain yang ditemui pada saat praktikum Elektronika adalah kurang antusiasnya mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan dikarenakan proses perkuliahan yang kurang menarik karena harus menunggu pergantian antara kelompok satu dengan yang lain.

Berdasarkan hasil pengamatan diatas, maka perlu adanya perbaikan dan modifikasi dalam sistem pembelaaran di kelas. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi pembelajaran tersebut adalah dengan cara melakukan inovasi dalam pembelajaran. Dengan inovasi tersebut, diharapkan pembelajaran di kelas praktikum Elektronika mempunyai suasana baru yang positif dan inovasi pembelajaran ini diharapkan mampu memberikan perubahan sikap mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah dengan laboratorium virtual. Melalui laboraorium virtual para mahasiswa dapat mengerjakan proyek praktikum yang diberikan dosen seperti biasa. Dalam konsep laboratorium virtual dapat digunakan media berupa simulasi yang menyerupai alat-alat praktikum yang sebenarnya.

Media simulasi dapat membantu mahasiswa memahami konsep yang disampaikan. Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat simulasi adalah dengan *Adobe Flas Profesional CS5*. Program *Adobe Flash Profesional CS5* merupakan salah satu program animasi 2D *vector*, dapat membuat berbagai aplikasi dimensi 2D mulai dari animasi kartun, animasi

interaktif, *game*, *company profile*, presentasi, *video clip*, *movie*, *web animasi* dan aplikasi lainnya sesuai kebutuhan kita. Dalam *Adobe Flash CS5* dilengkapi juga dengan bahasa scripting yang disebut dengan *ActionScript*. *ActionScript* dapat mempermudah membangun aplikasi animasi yang menggunakan banyak frame. Dengan *ActionScript* animasi juga dapat terkontrol dengan baik. Teknologi *flash* menjadi solusi membuat inovasi media simulasi untuk proyek praktikum Elektronika.

Adapun manfaat dari pengembangan media pembelajaran simulasi ini adalah untuk mempermudah jalannya pembelajaran praktikum Elektronika. Dalam proses pembelajaran setiap mahasiswa dapat praktikum secara individu. Selain itu, juga dapat menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan *Adobe Flash CS5* untuk pembuatan media pembelajaran simulasi.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis bermaksud membuat simulasi media pembelajaran praktikum Elektronika pada pokok bahasan rangkaian elektronika dengan mengambil judul “Pengembangan Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* Berbasis *Flash* Untuk Menunjang Mata Kuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam pengembangan media pembelajaran yang diangkat oleh penulis adalah untuk membantu jalannya proses pembelajaran

praktikum Elektronika, sehingga penulis merumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Apakah Media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash* ini layak disebut sebagai media pembelajaran?
2. Bagaimana penerapan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* untuk mata kuliah Elektronika?
3. Apakah dengan penerapan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash* dapat membantu pemahaman awal materi *BJT CB Amplifier* dalam pembelajaran matakuliah Elektronika?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan pengembangan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* adalah mempermudah proses pembelajaran praktikum Elektronika.

Adapun tujuan pembuatan program ini adalah:

- a. Mengembangkan inovasi media pembelajaran khususnya *prototype* trainer modul HBE-B3E untuk mempelajari karakteristik *BJT CB Amplifier* pada mata kuliah Elektronika dengan berbantuan *flash*.
- b. Membantu dalam pelaksanaan mata kuliah Elektronika dengan trainer modul HBE-B3E khususnya materi *BJT CB Amplifier* secara berkelompok menjadi dapat dilakukan secara individu.
- c. Mempermudah pemahaman awal materi *BJT CB Amplifier* melalui media pembelajaran berbasis *Flash*.

1.4 Manfaat Penelitian

Pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berhubungan langsung maupun tidak langsung dalam bidang pendidikan dan bidang elektronika khususnya.

Adapun manfaat yang diharapkan dari pengembangan media pembelajaran ini secara khusus adalah dapat:

1. Secara teoritis

Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan akan menambah strategi yang dapat digunakan dalam bidang pendidikan khususnya dalam mengatasi masalah-masalah yang sering muncul dalam mata kuliah praktikum Elektronika.

2. Secara Praktis

- a. Bagi Jurusan Teknik Elektro, dapat dijadikan pertimbangan dan referensi dalam memaksimalkan sumber belajar dan hasil belajar mahasiswa.
- b. Bagi pendidik, dapat dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan proses pembelajaran dan untuk mengembangkan serta melakukan inovasi pembelajaran.
- c. Bagi mahasiswa, dapat meningkatkan motivasi dalam pembelajaran mata kuliah praktikum Elektronika, sehingga praktikum lebih menarik.
- d. Bagi penulis, dapat meningkatkan wawasan pengetahuan dan pengalaman dalam penerapan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* dalam mata kuliah praktik Elektronika.

1.5 Batasan Masalah

Hasil yang dicapai akan optimal jika skripsi ini membatasi permasalahan. Permasalahan yang akan dikaji dalam skripsi ini adalah:

1. Pokok Bahasan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan hanya menyangkut pokok bahasan *BJT CB Amplifier*.
2. Pengujian perangkat lunak yang dibuat, hanya meliputi pengujian program, tidak diuji pengaruhnya terhadap prestasi mahasiswa.
3. Jenis perangkat lunak yang akan dibuat merupakan jenis *prototipe* yaitu penyajian materi pembelajaran dalam bentuk multimedia simulasi alat yang menyerupai alat sebenarnya.

1.6 Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi

Metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan atau datang ke laboratorium penelitian.

2. Studi Kepustakaan

Pengumpulan buku-buku yang dijadikan sebagai acuan untuk pembuatan dan penyampaian pengembangan media pembelajaran berbasis *Flash*.

3. Wawancara

Metode pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada pihak-pihak terkait yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.

1.7 Penegasan Istilah

Penegasan istilah bertujuan untuk menghindari salah pengertian dan memperjelas maksud penelitian dengan judul pengembangan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* untuk menunjang mata kuliah elektronika di jurusan Teknik Elektro.

1. Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan (1989:414).

2. Media pembelajaran

Media pembelajaran menurut Gernalch & Ely (1971) memiliki cakupan yang sangat luas, yaitu termasuk manusia, materi atau kajian yang membangun suatu kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap.

3. *BJT CB Amplifier*

BJT (Bipolar Junction Transistor) atau transistor dwikutub adalah salah satu jenis transistor berdasarkan arus inputnya. *BJT* juga sebagai dua diode yang terminal positif atau negatifnya berdempet, sehingga ada 3 terminal *basis (B)*, *emitter (E)* dan *Colector (C)*.

CB (Common Base)

Amplifier (penguat) adalah rangkaian komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya (atau tenaga secara umum)

4. Berbasis

Dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, kata basis berarti dasar, pokok dasar Poerwadarminta (2002:93). Kata berbasis memiliki makna berdasar atau berpokok dasar.

5. *Flash*

Flash merupakan salah satu program animasi 2D vektor yang sangat handal, dapat membuat berbagai aplikasi dimensi 2D mulai dari animasi kartun, animasi interaktif, *game*, profil perusahaan, presentasi, *video clip*, *movie*, *web* animasi dan aplikasi lainnya sesuai kebutuhan.

Dari beberapa penegasan istilah di atas, maka dapat dirumuskan arti dari judul secara keseluruhan yaitu proses pembuatan simulasi dari suatu alat praktikum untuk mempermudah proses pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbantuan media *flash*.

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas dan memudahkan penyusunan skripsi ini maka penulis mencantumkan sistematikanya, adapun sistematika tersebut adalah:

1. Bagian awal, terdiri dari: judul, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar istilah, daftar tabel dan daftar lampiran.
2. Bagian Isi, yang terdiri dari:

- a. BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, penegasan istilah, dan sistematika skripsi.
 - b. BAB II Landasan Teori, berisi landasan teori dan kerangka berpikir.
 - c. BAB III Metode Penelitian, berisi tentang bagaimana penelitian dirancang dan dibuat.
 - d. BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi tentang hasil penelitian media pembelajaran dan pembahasan hasil penelitian.
3. Bagian akhir, terdiri dari simpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

Menurut Suparman (1997), media merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan dan informasi dari pengirim pesan kepada penerima pesan. Media merupakan komponen penting dalam suatu proses komunikasi.

Menurut Barlo dalam Miraso (1984), proses komunikasi melibatkan paling kurang tiga komponen utama, yaitu pengirim atau sumber pesan (*source*), perantara (media), dan penerima (*receiver*). Oleh Miraso (1984) digambarkan dengan model S-M-C-R (*source, media, channel, reserver*). Pesan yang disalurkan melalui suatu media oleh pengirim pesan akan dapat dikomunikasikan kepada sasaran penerima pesan apabila terdapat daerah lingkup pengalaman yang sama antara sumber pesan dan penerima pesan. Sedangkan Pembelajaran adalah upaya yang dilakukan oleh pebelajar (guru, instruktur) dengan tujuan untuk membantu siswa agar bias belajar dengan mudah. Menurut Setyosari & Sulton (2003).

Slameto (2003) mengemukakan, pada hakikatnya proses belajar mengajar adalah proses komunikasi. Kegiatan belajar mengajar di kelas merupakan suatu dunia komunikasi tersendiri dimana guru atau dosen dan mahasiswa bertukar pikiran untuk mengembang ide dan pikiran.

AECT (1986) mengemukakan bahwa komunikasi (audio visual) telah mensintesisakan komponen-komponen dalam suatu sistem dan rancangan sistem serta konsep teori belajar.

Menurut Santoso (2002) media pembelajaran adalah media yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan misi pengajaran biasanya sudah dituangkan dalam Garis-Garis Besar Perencanaan Pengajaran (GBPP), yang dimaksud untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar.

Menurut Gerlach&Ely (1971) secara etimologis media pembelajaran memiliki cakupan yang sangat luas, yaitu termasuk manusia, materi atau kajian yang membangun suatu kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya dapat berupa perangkat keras seperti televisi, komputer, ataupun proyektor dan perangkat lunak yang digunakan dalam perangkat keras tersebut.

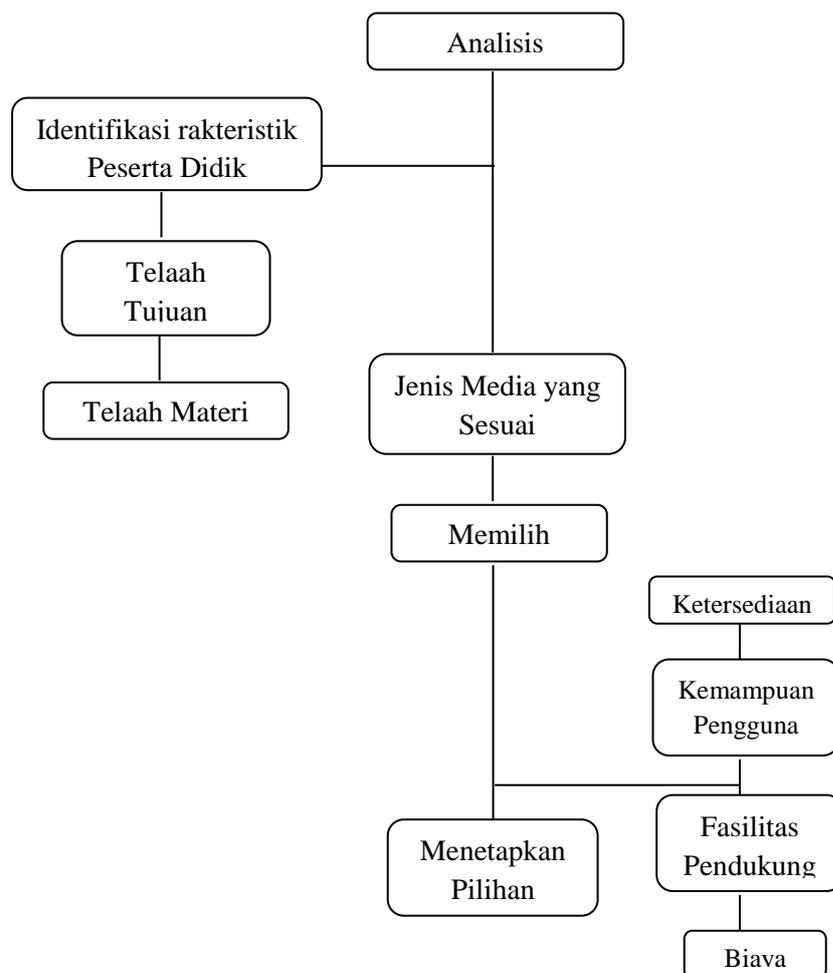
Pembelajaran dijalankan dalam sebuah proses yang sistematis dalam sistem dan setiap komponen dalam sistem tersebut memiliki arti penting untuk keberhasilan belajar siswa. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dan peserta didik.

Berdasarkan pengertian diatas, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari sumber

secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Pemilihan media didasarkan pada hasil analisis yang tajam terhadap beberapa faktor seperti tujuan, peserta didik, metode pembelajaran dan kemampuan teknologi yang tersedia. Menurut Ozogul (2009).

Pemilihan media pembelajaran yang sesuai dengan prosedur pemilihan, akan mendapatkan hasil media pembelajaran yang terbaik dalam proses pembelajaran. Secara umum, langkah-langkah prosedur pemilihan media untuk pembelajaran dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 langkah-langkah prosedur pemilihan media

2.2 HBE-B3E

HBE-B3E adalah alat yang terdiri dari beberapa instrument yang menjadi satu dan saling terintegrasi satu sama lain. Alat ini dipergunakan untuk praktek rangkaian elektronika. Dengan HBE-B3E, hasil percobaan dan pengukuran dapat diperoleh secara otomatis karena alat tersebut dapat mengotomatisasi teori elektronik melalui praktek otomastisasi dengan analisis sinyal AC. HBE-B3E dilengkapi dengan interface yang menggunakan GUI layar sentuh sehingga memudahkan pelaksanaan praktikum (Handback HBE-B3E).

2.2.1 Struktur Dasar HBE-B3E

HBE-B3E terdiri dari beberapa instrument alat yang saling terintegrasi yaitu:

1. VGA
2. USB
3. Ethernet
4. Embedded PC
5. Theme Board Installation Connector
6. Theme Board

2.2.2 Fitur HBE-B3E

1. Menyediakan rangkaian praktek yang dibuktikan dengan simulasi
 - a. Menyediakan kombinasi yang tepat antara teori dan praktek yang cocok untuk perangkat R,L dan C

- b. Memberikan arahan praktek berdasarkan teori
 - c. Efisien menggunakan modul eksperimen
 - d. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam pemahaman dan kemampuan penerapan
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah
- a. Menyediakan rangkaian listrik dan rangkaian elektronik dasar yang dibutuhkan dalam memahami rangkaian
 - b. Memberikan poin-poin penting pada operasi rangkaian yang memungkinkan mahasiswa menganalisa kejanggalan dan kesalahan
3. Terintegrasi otomatis dengan instrumen
- a. Sistem akuisisi data dengan praktek otomatis
 - b. Praktikum dengan GUI
 - c. Menampilkan progress yang dikerjakan untuk memudahkan pengguna memahami hasil praktikum
 - d. Melihat status saklar dan sinyal I/O dalam kondisi yang sebenarnya
 - e. Penerapan oskiloskop, multimeter, power supply dan sumber variable yang diperlukan untuk praktek
4. Menyediakan solusi optimal tanpa perlu manipulasi eksternal
- a. Percobaan yang dilakukan secara optimal dengan menyederhanakan pemakaian perintah pada layar sentuh
 - b. Memberikan panduan latihan pada layar sentuh

2.2.3 Spesifikasi HBE-B3E

1. Spesifikasi Dasar

Tabel 2.1 Spesifikasi Dasar HBE-B3E

Kontrol Blok Main	Memori	Memory 1x200p di DDR mm Sodi, SDRAM 512MB
	CPU	VIA Luke CoreFusion Processor
	USB	Port USB 2.0 Host
	Ethernet	10/100 Base-T
	Hard Disk	E-IDE I / F (Compact Flash Module 1GB)
	TFT-LCD	8.4 "(800x600), layar sentuh
	Sistem Operasi	Tertanam XP
Daya	Masukan	AC 115 ~ 230V / 50 ~ 60 Hz
	Keluaran	+5 VDC, -5VDC/1A, +12 VDC, -12VDC/1A,-35V ~ +35 V / A
		2 Channel Power Supply: 30V-- +30 V/1A

2. Spesifikasi Software

Tabel 2.2 Spesifikasi Software HBE-B3E

Digital Oscilloscope	Cek dan tindakan gelombang 2-channel X - Y Lingkup
	Mengukur: Frekuensi, Amplitudo, Max / Min, puncak ke puncak, dan RMS
Variable Power Supply	2-Channel daya Supply (-30 ~ +30)
	Pengaturan Batas Current (30V, 1A)
Digital Multimeter	Tegangan / arus, hambatan, dioda, TR, dan RMS (AC)
Fungsi Generator	2-Channel segitiga / bulat output gelombang sinusoidal /, dan menyapu fungsi
Switching Auto	Visualisasi sirkuit pendek dan koneksi / operasi

3. Fungsi Oskiloskop Digital

Tabel 2.3 Fungsi Oskiloskop HBE-B3E

Jumlah Output Channels	2 Channel
Rasio Sampling	40M S / s
Bandwidth	10 MHz
Resolusi	12 bit
Ketepatan	$\pm 1\%$
Over-Voltage	100V \pm
Buffer Size	4M

4. Fungsi Variabel Power Supply

Tabel 2.4 Fungsi Variabel Power Supply HBE-B3E

Jumlah Output Channels	2 Channel
Keluaran	Variable Power Supply (2 ° ϕ -30V ~ +30 V, 1A)
Stabilitas	<10mV
Suhu	1% / ° C
Ripple dan Kebisingan	<10mV
Output Lancar	Max 1A
Resolusi	100mV Langkah

5. Spesifikasi Multimeter Digital

Tabel 2.5 Spesifikasi Multimeter Digital HBE-B3E

Tegangan DC	Rentang: 20mV ~ 60V
	Resolusi: 16 bit
	Akurasi: 2.5V ~ 60V, 0,1%
	Maksimum Input Voltage: 65V Akurasi: 1%
DC Current	Rentang: 0.1mA ~ 20A (at 2.5V)
	Resolusi: 16 bit
	Akurasi: 1%
AC Voltage	Rentang: 20mV ~ 60V
	Resolusi: 16 bit
	Akurasi: 2.5V ~ 60V, 0,1%

	Maksimum Input Voltage: 65V
	Akurasi: 1%
AC Current	Rentang: 0.1mA ~ 20A (at 2.5V)
	Resolusi: 16 bit
	Akurasi: 1%

6. Fungsi Multimeter Digital

Tabel 2.6 Fungsi Multimeter Digital HBE-B3E

Jumlah Output Channels	2 Channel
Rentang Frekuensi	Sine: 1Hz ~ 1MHz per
	Persegi: 1Hz ~ 16MHz
	Segitiga: 1Hz ~ 5MHz
Kontrol	Diprogram pada PC tertanam
Resolusi	Sine: 1Hz ~ 1MHz per
	Persegi: 1Hz ~ 16MHz
	Segitiga: 1Hz ~ 5MHz
Attenuator	Tunggal Pole: 20V pp
	Bipolar: 10V pp / 500mA
DC Offset	-14 ~ +34 DB
Menyapu	Adjustabel%
Signal Type	SINUS, PERSEGI, SEGITIGA

(Sumber: Handback HBE-B3E)

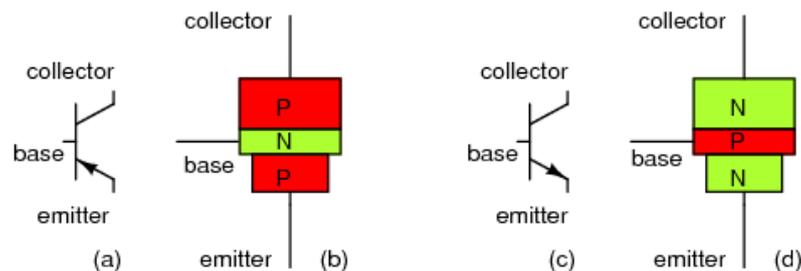
2.3 Transistor Bipolar

Transistor adalah penguat sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan dan modulasi sinyal. Dalam rangkaian analog, transistor sebagai *amplifier* (penguat) sedangkan pada rangkaian digital, transistor berfungsi sebagai saklar berkecepatan tinggi. Transistor memiliki tiga terminal yaitu *basis*(B) sebagai input, *emitter*(E) sebagai pengatur arus dan tegangan dan *collector*(C) sebagai output. Transistor

sebagai kran listrik dibagi berdasarkan tegangan inputnya (FET) dan berdasarkan arus inputnya (BJT). (Sutrisno, 1985:117)

Pada tahun 1951, Shockley menemukan transistor *junction* yang pertama. Ini merupakan salah satu penemuan yang besar, yang akan merubah segalanya. Dampak transistor pada elektronika sangat besar. Disamping dimulainya industry semikonduktor yang berharga multi millar dollar, transistor pun telah merintis pada penemuan-penemuan seperti rangkaian terpadu (*intergrited circuit*), peralatan optoelektronika dan mikroprosesor. Transistor bukan memperbaiki industry komputer, tetapi menciptakannya. (Albert Malvino, 1994:111)

Transistor bipolar terdiri dari transistor NPN dan transistor PNP. Jika tipe N yang dipertemukan maka akan terbentuk transisor bipolar jenis PNP, dan sebaliknya jika tipe P yang dipertemukan maka akan terbentuk transistor jenis NPN. Masing-masing lapisan diberi nama terminal yaitu *Emitor*, *Base*, dan *Collector*. Untuk membedakan antar jenis NPN dan PNP, maka dalam simbol kapasitor diberikan tanda panah yang menunjukkan arah arus konvensional. Simbol transistor jenis NPN tanda panahnya akan keluar dari *base*, sementara untuk jenis PNP tanda panah akan masuk menuju *base*.



Gambar 2.2 Simbol Transistor PNP dan NPN
http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/Semi/SEMI_4.html

Berikut merupakan symbol sematik dari transistor:

1. Arus emitter merupakan penjumlahan dari arus kolektor dan arus basis

$$I_E = I_C + I_B$$

2. Arus kolektor kira-kira sama dengan arus emitter

$$I_C \equiv I_E$$

3. Arus basis jauh lebih kecil daripada dua arus lainnya

$$I_B \ll I_C$$

$$I_B \ll I_E$$

(Richard Blocher, 2004:103)

2.3.1 Mode Operasi Transistor Bipolar

1. Daerah aktif (E<B<C)

Transistor beroperasi sebagai penguat dan $I_C = \beta I_B$. daerah kerja transistor normal adalah pada daerah aktif, yaitu ketika arus I_C konstan terhadap berapapun nilai V_{CE} . dan arus I_C hanya bergantung dari besar arus I_B (*linier region*). Adapun syarat untuk mengoperasikan transistor pada rangkaian linier, yaitu:

- a. Diode emitter harus dibias maju
- b. Diode kolektor harus dibias balik
- c. Tegangan pada diode kolektor harus lebih kecil daripada tegangan breakdown.

2. Saturation (EC)

Transistor dalam keadaan “FULLY-ON” , $I_C = I_{saturation}$ yaitu mulai dari $V_{CE} = 0$ Volt sampai kira-kira 0,7 Volt.. hal ini disebabkan oleh efek p-n junction kolektor basis yang membutuhkan tegangan yang cukup agar mampu mengalirkan electron sama seperti diode.

3. Cut Off ($E > B < C$)

Transistor dalam keadaan “FULLY-OFF” , $I_C = 0$ yaitu daerah dimana V_{CE} masih cukup kecil sehingga arus $I_C = 0$ atau $I_B = 0$ transistor dalam kondisi off.

4. Breakdown ($E > B > C$)

Adalah jatuh tegangan minimal pada diode untuk dapat mengalirkan arus.

2.3.2 Karakteristik Arus Transistor Bipolar

1. Alfa DC (α_{dc})

Adalah perbandingan arus kolektor terhadap arus emitter. Idealnya besar α_{dc} adalah 1, namun secara umum α_{dc} antara 0,95 sampai 0,99.

$$\alpha_{dc} = \frac{I_C}{I_E} \quad (\text{Malvino, 1994:116})$$

2. Beta DC (β_{dc})

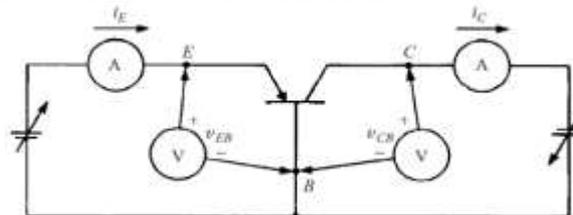
Adalah perbandingan arus kolektor dengan arus basis. β sebagai parameter yang menunjukkan kemampuan penguat arus (*current gain*) dari suatu transistor.

$$\beta_{dc} = \frac{I_C}{I_B} \text{ (Malvino, 1994:118)}$$

2.4 Konfigurasi Common Base

Berdasarkan pengaturan terminal transistor terhadap *ground* maka rangkaian transistor dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu: *Common Base*, *Common Emitter*, *Common Collector*.

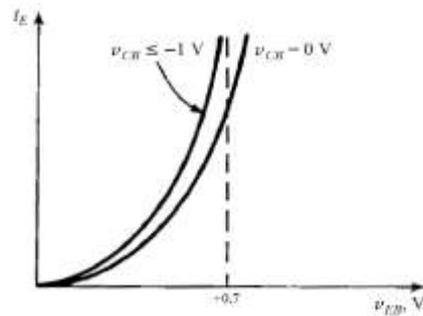
Rangkaian *common base* adalah ketika terminal base dihubungkan dengan *ground*. Ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Konfigurasi *Common Base*

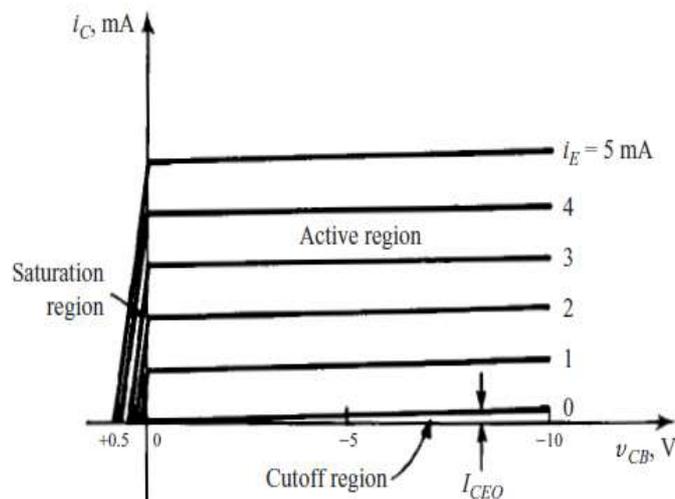
Pada transistor npn, komponen utama arusnya adalah *hole*. Karena *hole* mengalir dari emitor menuju kolektor, dan sebagian menuju *ground* pada terminal basis, maka I_E bernilai positif, I_C bernilai negatif, dan I_B bernilai negatif. Untuk junction emitor yang terbias maju, V_{EB} bernilai positif, dan untuk junction kolektor terbias mundur, V_{CB} bernilai negatif. Pada transistor npn, seluruh polaritas arus dan tegangan merupakan kebalikan dari transistor pnp.

Karakteristik Inputnya adalah kurva antara arus emitor I_E dan tegangan emitor-base V_{EB} dengan tegangan collector base V_{CB} konstan.



Gambar2.4 Karakteristik Input

Karakteristik Outputnya adalah kurva antara arus collector I_C terhadap tegangan collector-base V_{CB}



Gamba 2.5 Karakteristik Output

Dari kurva di atas terlihat bahwa ketika $I_C = 0\text{ mA}$ arus I_E bernilai $=0\text{mA}$ juga, demikian juga saat I_C bernilai 1,2,3,mA dst nilai I_E juga hampir sama sekalipun dengan kenaikan tegangan V_{CB} .

Ada tiga area yang ditunjukkan dalam kurva karakteristik tersebut, yaitu *cutoff region*, *saturation region* dan *active region*. Daerah aktif adalah sebuah daerah dimana kasus linier. Di daerah aktif, *Junction* basis-

kolektor adalah bias mundur sementara pada persimpangan di emitor-basis adalah bias maju. Pada daerah aktif, dimana I_E arus emitor = 0, aliran arus kolektor hanya dari belakang ICO nilai saturasi sangat kecil (dalam mikro-ampere), sehingga ia dapat diabaikan.

Cut-off region didefinisikan sebagai daerah dimana arus $I_C = 0$ A. atau ditunjukkan dengan terjadi ketika *junction* basis-kolektor dan emitor-basis di bias mundur.

Saturasi wilayah adalah sebuah daerah dimana nilai tegangan negatif V_{CB} atau menunjukkan saturasi adalah sebuah daerah dimana *junction* basis-kolektor dan *junction* emitor-basis di bias maju. (sumber: Jurnal Irwan Arifin. 2004. *Transistor-1 bagian 5BX*. Elektronika 1. sunny.staff.gunadarma.ac.id/.../files/.../BAGIAN+5BX+++Transistor.pdf diunduh pada 10 Mei 2014)

2.5 Penguat (*Amplifier*)

Penguat dapat dilihat dari berbagai segi, yaitu menurut jangkauan frekuensinya, cara operasinya, kegunaan dalam tujuan akhirnya, tipe bebannya, cara menggandeng antar tahapan (*Interstage soupling*) dan sebagainya.

Pemakaian *Bipolar Junction Transistor (BJT)* sebagai penguat ditunjukkan dengan:

1. *BJT* bekerja pada mode aktif
2. *BJT* berperan sebagai sebuah sumber arus yang dikendalikan oleh

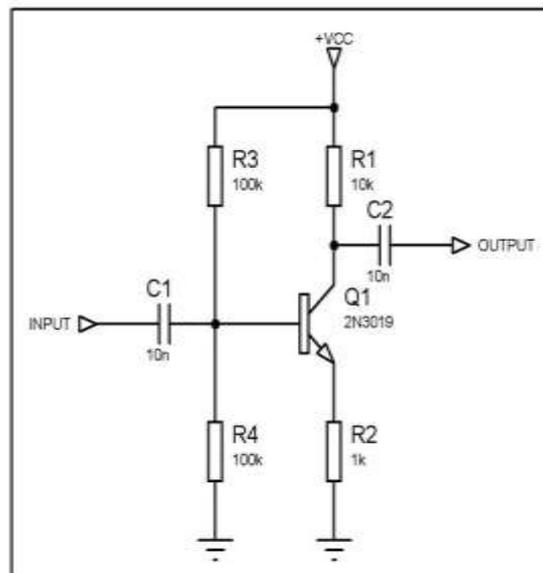
tegangan

3. Perubahan pada tegangan *base-emitter* akan mengakibatkan perubahan pada arus *collector*.

Berikut merupakan klasifikasi kelas – kelas penguat:

1. Penguat Kelas A

Penguat Kelas A adalah penguat yang bekerja dengan titik operasi dan sinyal masuk yang sedemikian rupa hingga arus dalam rangkaian keluarannya (dalam kolektor, atau elektroda kurus) mengalir terus menerus.



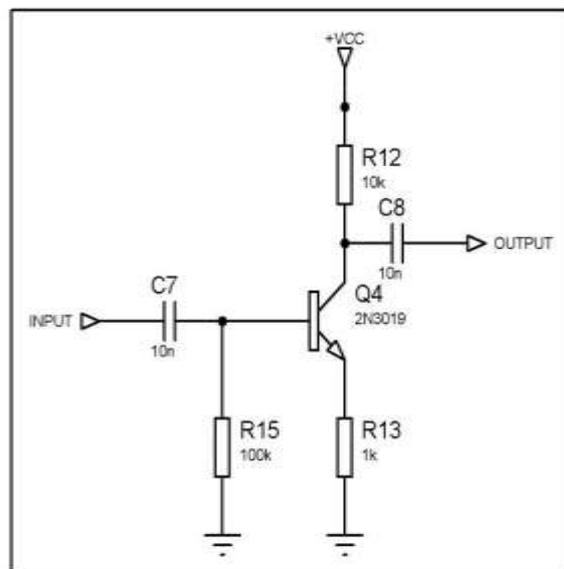
Gambar 2.6 Rangkaian Penguat Kelas A
(<https://abisabrina.wordpress.com/2010/08/17/penguat-transistor/>)

penguat yang titik kerja efektifnya setengah dari tagangan VCC penguat. Untuk bekerja penguat kelas A memerlukan bias awal yang menyebabkan penguat dalam kondisi siap untuk menerima sinyal. Karena hal ini maka penguat kelas A menjadi penguat

dengan efisiensi terendah namun dengan tingkat distorsi (cacat sinyal) terkecil. Penguat kelas A cocok dipakai pada penguat awal (pre amplifier) karena mempunyai distorsi yang kecil.

2. Penguat Kelas B

Penguat Kelas B adalah penguat yang bekerja dengan titik operasinya terletak pada ujung kurva karakteristik, sehingga daya operasi tenang (*quiescent power*). Titik kerja penguat Kelas B berada di titik *cut-off* transistor.



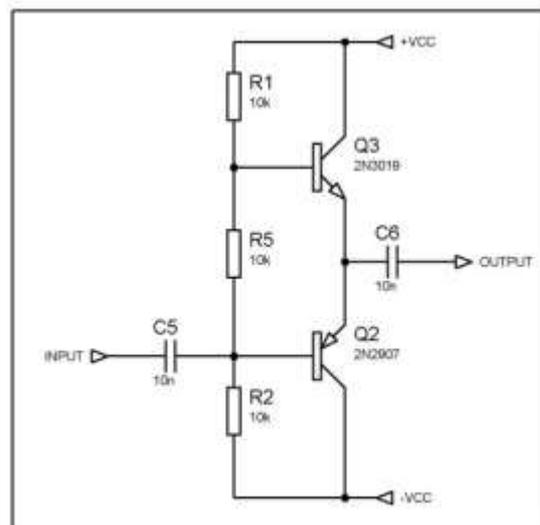
Gambar 2.7 Rangkaian Penguat Kelas B
(<https://abisabrina.wordpress.com/2010/08/17/penguat-transistor/>)

Penguat kelas B mempunyai efisiensi yang tinggi karena baru bekerja jika ada sinyal input. Jika arus operasi tenang pada rangkaian keluaran adalah nol, maka arus ini akan tetap sama dengan nol selama setengah siklus. Dalam aplikasinya penguat kelas B menggunakan sistem konfigurasi *push-pull* yang dibangun

oleh dua transistor.

3. Penguat Kelas AB

Penguat Kelas AB adalah penguat yang beroperasi dalam daerah antara kedua keadaan operasi ekstrim dari penguat kelas A dan B. titik kerja tidak lagi di garis *cut-off* namun berada sedikit di atasnya.

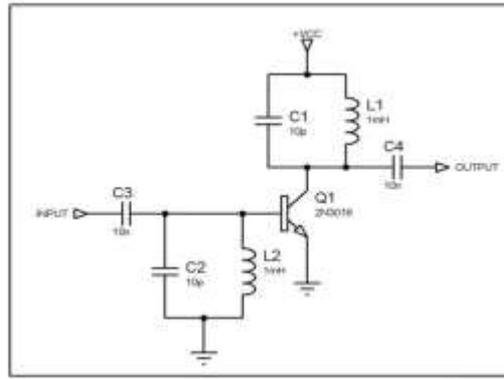


Gambar 2.8 Rangkaian Penguat Kelas AB
(<https://abisabrina.wordpress.com/2010/08/17/penguat-transistor/>)

Dalam aplikasinya, penguat kelas AB banyak menjadi pilihan sebagai penguat audio.

4. Penguat Kelas C

Penguat Kelas C adalah penguat dengan titik operasinya dipilih sehingga arus atau tegangan keluarannya sama dengan nol selama waktu yang lebih panjang dari setengah siklus sinusoidal yang masuk.

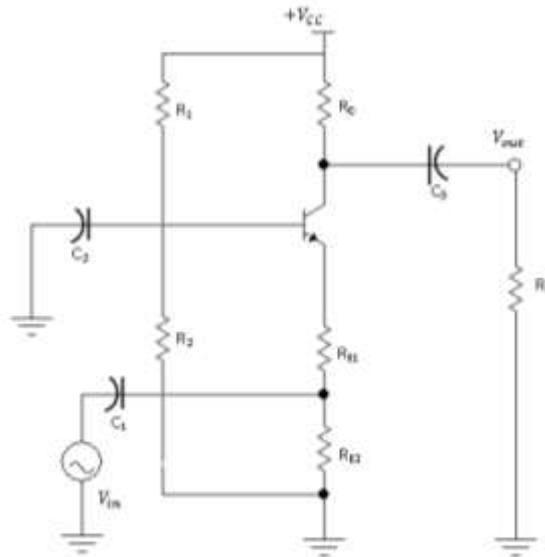


Gambar 2.9 Rangkaian Penguat Kelas C
[\(https://abisabrina.wordpress.com/2010/08/17/penguat-transistor/\)](https://abisabrina.wordpress.com/2010/08/17/penguat-transistor/)

Titik kerjanya berada di *cut-off* transistor, namun hanya membutuhkan satu transistor. Hal ini karena penguat kelas C khusus dipakai untuk menguatkan sinyal pada satu sisi atau bahkan hanya puncak-puncak sinyal saja. (Millman dan Halkias 1993:2)

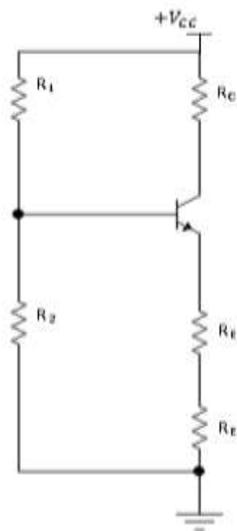
2.6 Penguat Common Base

Penguat Common Base digunakan sebagai penguat tegangan. Pada rangkaian ini Emitor merupakan input dan Collector adalah output sedangkan Basis di-ground-kan atau ditanahkan. (Handback HBE-B3E)



Gambar 2.10 penguat *common Base*
(Handback HBE-B3E)

Analisis DC adalah dimana kapasitor terbuka pada arus DC dengan input resistansi basis $\beta R_E \gg R_2$.



Gambar 2.11 rangkaian ekivalen dc
(Handback HBE-B3E)

Analisis DC:

Tegangan basis : $V_B \cong \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) V_{CC}$

Tegangan emitter : $V_E = V_B - V_{BE}$

Arus emitter : $I_E = \frac{V_E}{R_{E1} + R_{E2}}$

Tegangan collector, jika $I_C \cong I_E$, $V_C = V_{CC} - I_C R_C$

Keterangan:

R_1 : Resistor 1

R_2 : Resistor 2

R_{E1} : Resistor Emiter 1

R_{E2} : Resistor Emitor 2

I_E : Arus yang keluar dari Emitor

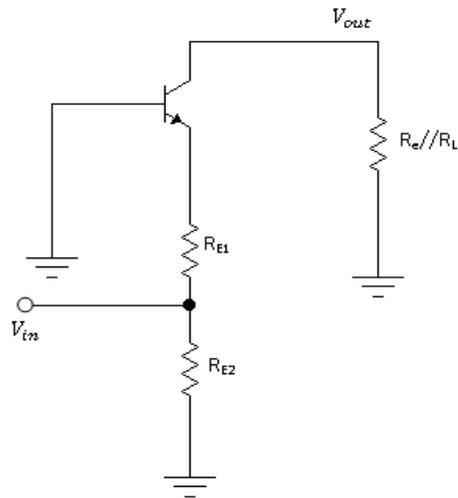
I_C : Arus yang masuk ke dalam kolektor

V_B : Voltase Basis

V_{BE} : Voltase Basis Emitor, voltase antara basis dan emitor

V_C : Voltase Kolektor

V_{CC} : Voltase Kolektor



Gambar 2.12 rangkaian ekivalen ac
(Handback HBE-B3E)

Gambar diatas menunjukkan model ac dari penguat common base. Perbedaan besar antara penguat CB dan penguat CE adalah input impedansi yang sangat rendah. Dengan menggunakan parameter- r dan parameter- h , input resistansi AC dapat dideskripsikan sebagai berikut:

$$R_{in} = \frac{V_{in}}{I_{in}} = \frac{V_e}{I_e} = \frac{I_e [(r_e + R_{E1}) // R_{E2}]}{I_e}$$

Dimana $(r_e + R_{E1})$ lebih kecil dari R_{E2} . Pada Kolektor, input resistansi ditunjukkan dengan $R_{in(e)} \cong r_e + R_{E1}$ dan resistansi output ditunjukkan dengan $R_{out} \cong R_C$. Arus utama dari analisis AC adalah $A_i \cong 1$, sedangkan untuk tegangan (voltase) ditunjukkan dengan:

$$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{V_c}{V_e} = \frac{I_e R_C}{I_e [(r_e + R_{E1}) // R_{E2}]} \cong \frac{R_C}{r_e + R_{E1}}$$

Dimana, $(R_{E2} > r_e + R_{E1}, R_c = R_C // R_L)$

Penguat common base dapat menghasilkan penguatan tegangan antara sinyal masukan dan keluaran, tetapi tidak penguatan arus.

Karakteristiknya adalah impedansi masukan kecil dan impedansi keluaran seperti pada penguat Common Emitter. Karena arus masukan dan keluaran mempunyai nilai yang hampir sama, kapasitor stray dari transistor tidak terlalu berpengaruh dibandingkan pada penguat common emitter. Penguat common basis sering digunakan pada frekuensi tinggi yang menghasilkan penguatan tegangan lebih besar daripada rangkaian dengan 1 transistor lainnya. Adapun sifat-sifat Penguat Common Base:

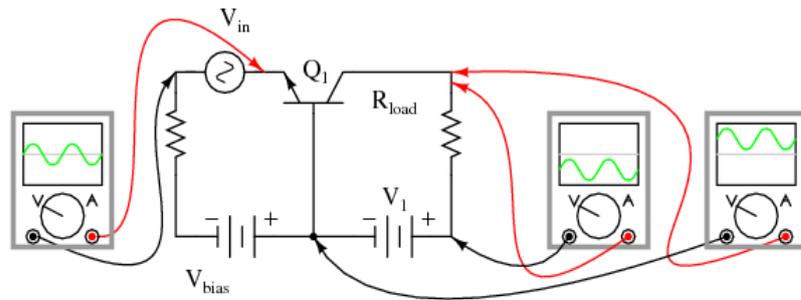
1. Isolasi input dan output tinggi sehingga Feedback lebih kecil
2. Cocok sebagai Pre-Amp karena mempunyai impedansi input tinggi yang dapat menguatkan sinyal kecil
3. Dapat dipakai sebagai penguat frekuensi tinggi
4. Dapat dipakai sebagai buffer

Karakteristik Penguat Common Base

1. Adanya isolasi yang tinggi dari output ke input sehingga meminimalkan efek umpan balik.
2. Mempunyai impedansi input yang relative tinggi sehingga cocok untuk penguat sinyal kecil (Pre Amplifier)
3. Sering dipakai pada penguat frekuensi tinggi pada jalur VHF dan UHF
4. Bisa juga dipakai sebagai *buffer* atau penyangga.

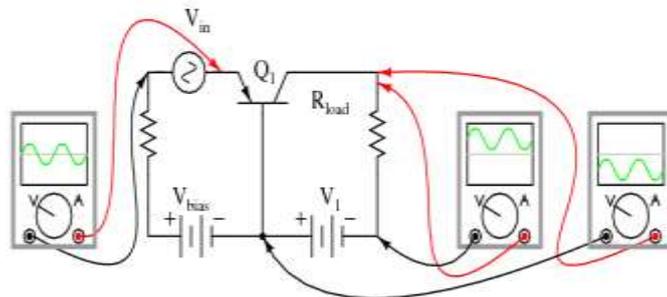
Penguat *Common Base* digunakan sebagai penguat tegangan. Pada rangkaian ini Emitter merupakan input dan Collector adalah output

sedangkan Basis di-*ground*-kan/ ditanahkan. Pada simulasi *SPICE* dari rangkaian Penguat *Common Base* dapat dilihat berikut ini:



Gambar 3.13 Hubungan fase dan *offset* untuk NPN dasar umum *amplifier*.

(http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/Semi/SEMI_4.html)



Gambar 3.14 Hubungan fase dan *offset* untuk PNP dasar umum *amplifier*.

(http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/Semi/SEMI_4.html)

2.7 Flash

Flash merupakan *software* yang memiliki kemampuan menggambar sekaligus menganimasikannya, serta mudah dipelajari menurut M. Amarullah Akbar *et al*, (2008). *Flash* tidak hanya digunakan dalam pembuatan animasi, tetapi pada zaman sekarang ini flash juga

banyak digunakan untuk keperluan lainnya seperti dalam pembuatan *game*, presentasi, membangun *web*, animasi pembelajaran, bahkan juga dalam pembuatan film.

Animasi yang dihasilkan flash adalah animasi berupa *file movie*. *Movie* yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks. Grafik yang dimaksud disini adalah grafik yang berbasis vektor, sehingga saat diakses melalui internet, animasi akan ditampilkan lebih cepat dan terlihat halus. Selain itu flash juga memiliki kemampuan untuk mengimpor *file* suara, video maupun *file* gambar dari aplikasi lain.

Flash adalah program grafis yang diproduksi oleh *Macromedia corp*, yaitu sebuah *vendor software* yang bergerak dibidang animasi *web*. *Macromedia Flash* pertama kali diproduksi pada tahun 1996. *Macromedia flash* telah diproduksi dalam beberapa versi. Versi terakhir dari *Macromedia Flash* adalah *Macromedia flash 8*. Sekarang *Flash* telah berpindah *vendor* menjadi *Adobe*.

Adobe adalah *vendor software* yang membeli *Flash* dari *vendor* sebelumnya yaitu *Macromedia*. Sejak itu, *Macromedia Flash* berganti nama menjadi *Adobe Flash*. Versi terbaru dari *Adobe Flash* adalah *Adobe Flash CS5 Professional*. Dalam pembuatan animasi ini penulis sudah menggunakan *Adobe Flash CS5 Professional* sebagai aplikasinya.

2.8 Adobe Flash CS5

Adobe Flash CS5 adalah salah satu aplikasi pembuat animasi.

Berbagai fitur dan kemudahan yang dimiliki menyebabkan *Adobe Flash CS5* menjadi program animasi favorit dan cukup populer. Tampilan, fungsi dan pilihan palet yang beragam, serta kumpulan *tool* yang sangat lengkap sangat membantu dalam pembuatan karya animasi yang menarik. (Galih Pranowo, 2011:15)

Flash seperti *software* multiguna dimana didalamnya terdapat semua kelengkapan yang dibutuhkan. Mulai dari fitur menggambar, ilustrasi, mewarnai, animasi, dan *programming*. Kita dapat mendesain gambar atau objek yang akan kita animasikan langsung pada *Flash*. Fitur *programming* pada *Flash* menggunakan bahasa *ActionScript*.

ActionScript dibutuhkan untuk memberi efek gerak dalam animasi. *ActionScript* di *flash* pada awalnya memang sulit dimengerti jika seseorang tidak mempunyai dasar atau mengenal *flash*. Tetapi jika sudah mengenalnya, kita tidak bisa lepas dari *ActionScript* karena sangat menyenangkan dan dapat membuat pekerjaan jauh lebih cepat dan mudah. (Galih Pranowo, 2011:13)

2.9 Dasar-dasar Penggunaan Adobe Flash CS5

2.9.1 Halaman Awal

Halaman awal adalah tampilan yang pertama kali muncul ketika kita mengakses *Adobe Flash CS 5 Professional*. Cara mengakses *Adobe Flash CS 5 Professional* pertama kali yaitu double klik pada *icon* yang ada di desktop atau lihat dari daftar program. Tampilan

start page pertama kali membuka *Adobe Flash CS 5 Professional* yaitu:

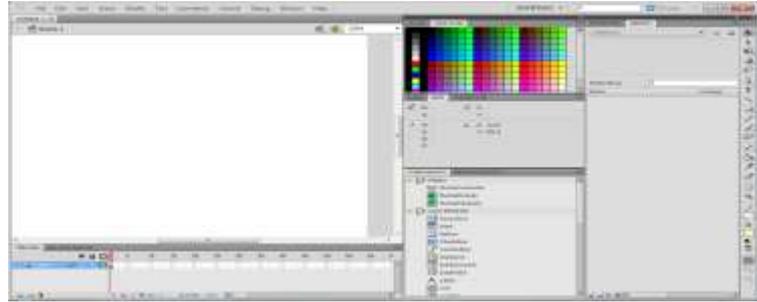


Gambar 2.15 Tampilan Start Page Adobe Flash CS 5

2.9.2 Jendela Utama

Jendela utama merupakan awal dari pembuatan program, pembuatannya dilakukan dalam kotak *movie* dan *stage* yang didukung oleh *tools* lainnya. Seperti yang pernah dijelaskan dalam sebuah tulisan “Jendela kerja *flash* terdiri dari panggung (*stage*) dan panel-panel”. Panggung merupakan tempat objek diletakkan, tempat menggambar dan menganimasikan objek.

Sedangkan panel disediakan untuk membuat gambar, mengedit gambar, menganimasi, dan pengeditan lainnya.” (Diginovac *et al*, 2008) Berikut ini adalah bentuk tampilan jendela utama pada *Adobe Flash CS 5*.



Gambar 2.16 Tampilan Jendela Utama Adobe Flash CS 5

Keterangan gambar :

1. **Menu Bar** adalah kumpulan yang terdiri atas dasar menu-menu yang digolongkan dalam satu kategori. Misalnya menu file terdiri atas perintah *New*, *Open*, *Save*, *Import*, *Export*, dan lain-lain.
2. **Timeline** adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur isi sebuah *movie*, pengaturan tersebut meliputi penentuan masa tayang objek, pengaturan *layer*, dan lain-lain.
3. **Stage** adalah area untuk berkreasi dalam membuat animasi yang digunakan untuk mengkomposisi *frame-frame* secara individual dalam sebuah *movie*.
4. **Toolbox** adalah kumpulan *tools* yang sering digunakan untuk melakukan seleksi, menggambar, mewarnai objek, memodifikasi objek, dan mengatur gambar atau objek.
5. **Properties** adalah informasi objek-objek yang ada di *stage*. Tampilan panel *properties* secara otomatis dapat berganti-ganti dalam menampilkan informasi atribut-atribut *properties*

dari objek yang terpilih.

6. **Panels** adalah sebagai pengontrol yang berfungsi untuk mengganti dan memodifikasi berbagai atribut dari objek dari animasi secara cepat dan mudah.

2.9.3 Toolbox

Fasilitas *Toolbox* seperti telah dijelaskan sekilas diawal adalah sekumpulan *tool* atau alat yang mempunyai fungsi-fungsi tersendiri untuk keperluan desain (M. Amarullah Akbar *et al*, 2008). Berikut penjelasan setiap *tool* yang terdapat pada Toolbox .

1. **Arrow Tool**

Arrow Tool atau sering disebut *selection tool* berfungsi untuk memilih atau menyeleksi suatu objek.

2. **Subselection Tool**

Subselection Tool berfungsi menyeleksi bagian objek lebih detail dari pada *selection tool*.

3. **Free Transform Tool**

Free Transform Tool berfungsi untuk mentransformasi objek yang terseleksi.

4. **Gradient Transform Tool**

Gradien Transform Tool berfungsi untuk mentransformasi warna dari *fill* objek yang terseleksi.

5. **Lasso Tool**

Lasso Tool digunakan untuk melakukan seleksi dengan menggambar sebuah garis seleksi.

6. **Pen Tool**

Pen Tool digunakan untuk menggambar garis dengan bantuan titik-titik bantu seperti dalam pembuatan garis, kurva atau gambar.

7. **Text Tool**

Text Tool digunakan untuk membuat objek teks

8. **Line Tool**

Line Tool digunakan untuk membuat atau menggambar garis.

9. **Rectangle Tool**

Rectangle Tool digunakan untuk menggambar bentuk bentuk persegi panjang atau bujur sangkar.

10. **Oval Tool**

Oval Tool digunakan untuk membuat bentuk bulat atau oval.

11. **Poly Star Tool**

Poly Star Tool digunakan untuk menggambar bentuk dengan jumlah segi yang diinginkan.

12. **Pencil Tool**

Pencil Tool digunakan untuk membuat garis

13. **Brush Tool**

Brush Tool digunakan untuk menggambar bentuk garis-garis dan bentuk- bentuk bebas.

14. Ink bottle

Ink Bottle digunakan untuk mengubah warna garis, lebar garis, dan *style* garis atau garis luar sebuah bentuk.

15. Paintbucket Tool

Paintbucket Tool digunakan untuk mengisi area-area kosong atau digunakan untuk mengubah warna area sebuah objek yang telah diwarnai.

16. Eraser Tool

Eraser Tool digunakan untuk menghapus objek

17. Hand Tool

Hand Tool digunakan untuk menggeser tampilan *stage* tanpa mengubah pembesaran.

18. Zoom Tool

Zoom Tool digunakan untuk memperbesar atau memperkecil tampilan *stage*.

19. Stroke Color

Stroke Color digunakan untuk memilih atau memberi warna pada suatu garis.

20. Fill Color

Fill Color digunakan untuk memilih atau memberi warna pada suatu objek.

21. Black and white

Black and White digunakan untuk memilih warna hitam dan putih

saja.

22. Swap Color

Swap Color digunakan untuk menukar warna *fill* dan *stroke* atau sebaliknya dari suatu gambar atau objek.

2.9.4 Library

Fungsi dari *library* adalah sebagai wadah untuk menyimpan program-program terpisah yang sudah jadi, seperti tombol, objek grafis, audio, video, dan lain-lain. Berikut tampilan panel *library*.

2.9.5 ActionScript

Salah satu kelebihan Adobe Flash CS 5 dibanding perangkat lunak animasi yang lain yaitu adanya *ActionScript*. *ActionScript* adalah bahasa pemrograman Adobe Flash CS 5 yang digunakan untuk membuat animasi atau interaksi (Ferry Herlambang, 2007). *ActionScript* mengizinkan untuk membuat intruksi berorientasi *action* (lakukan perintah) dan instruksi berorientasi *logic* (analisis masalah sebelum melakukan perintah) .

Sama dengan bahasa pemrograman yang lain, *ActionScript* berisi banyak elemen yang berbeda serta strukturnya sendiri. *ActionScript* juga dapat diterapkan untuk *action* pada *frame*, tombol, *movie clip*, dan lain-lain. *Action frame* adalah *action* yang diterapkan pada *frame* untuk mengontrol navigasi *movie*, *frame*, atau objek lain-lain

(Arry Maulana Syarif, Diginovac, 2008) Salah satu fungsi *ActionScript* adalah memberikan sebuah konektivitas terhadap sebuah objek, yaitu dengan menuliskan perintah-perintah didalamnya. Tiga hal yang harus diperhatikan dalam *ActionScript* yaitu:

1. Event

Event merupakan peristiwa atau kejadian untuk mendapatkan aksi sebuah objek. Event pada Adobe Flash CS 5 ada empat yaitu:

a. Mouse event

Event yang berkaitan dengan penggunaan *mouse*

b. Keyboard Event

Kejadian pada saat menekan tombol *keyboard*.

c. Frame Event

Event yang diletakkan pada *keyframe*.

d. Movie Clip Event

Event yang disertakan pada *movie clip*.

e. Target

Target adalah objek yang dikenai aksi atau perintah. Sebelum dikenai aksi atau perintah, sebuah objek harus dikonversi menjadi sebuah simbol dan memiliki nama instan. Penulisan nama target pada skrip harus menggunakan tanda petik ganda("").

f. Action

Pemberian *action* merupakan langkah terakhir dalam pembuatan interaksi antarobjek.

2. *Action Frame*: adalah *action* yang diberikan pada *keyframe*. Sebuah *keyframe* akan ditandai dengan huruf a bila pada *keyframe* tersebut terdapat sebuah *action*.
3. *Action Objek*: adalah *action* yang diberikan pada sebuah objek, baik berupa tombol maupun *movie*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Karakteristik Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dipakai menggunakan metode *research and development (R&D)* yang merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. (Borg and Gall 1989:772). Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini merupakan pembuatan Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* Berbasis *Flash* Untuk Menunjang Mata Kuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro.

Pada penelitian R&D menunjukkan bahwa *produk* yang dihasilkan diujikan kepada sasaran dari produk tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah dengan pengujian kelayakan bagi *media pembelajaran* yang telah dibuat. Adapun tujuan dari penelitian R&D untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa *Media Pembelajaran BJT CB Amplifier Berbasis Flash untuk Menunjang Matakuliah Elektronika Mahasiswa jurusan Teknik Elektro*. Media pembelajaran yang dimaksud adalah media pembelajaran yang

diadaptasi dari alat HBE-B3E berdasarkan modul praktikum yang sudah tersedia.

3.1.2 Alat dan Bahan

a. Perangkat keras

- 1) HBE-B3E
- 2) Laptop AMD *dual core processor* E-300 RAM 2 GB, dengan windows XP

b. Perangkat lunak

- 1) *Adobe Flash CS 5 (Actionscript 2.0)*
- 2) *Adobe Photoshop CC*
- 3) *All Converter PRO*
- 4) *EWB*

3.2 Desain Penelitian

3.2.1 Langkah-langkah Penelitian R&D

Berikut langkah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* (Borg and Gall, 1983:775):

1. *Research and Information colletion* (penelitian dan pengumpulan data)

Langkah pertama ini meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, studi literatur, penelitian skala kecil dan standar laporan yang

dibutuhkan. Dengan melihat dan mempelajari latar belakang dibuatnya pengembangan media pembelajaran ini adalah keterbatasan alat praktikum Elektronika. Dalam hal ini hanya tersedianya satu alat HBE-B3E sebagai alat praktikum modul *BJT CB Amplifier* di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

2. *Planning* (perencanaan)

Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.

3. *Develop Preliminary form of Product* (pengembangan draft produk awal)

Langkah ini meliputi penentuan desain produk yang akan dikembangkan (desain hipotetik). Media pembelajaran ini akan dibuat menggunakan software *Adobe Flash CS 5* dengan *Actionscript 2.0*. Penentuan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan yaitu laptop dengan software *Adobe Flash CS 5* dan alat HBE-B3E sebagai dasar dari pembuatan media pembelajaran ini.

4. *Preliminary Field Testing* (uji coba lapangan awal)

Langkah ini merupakan uji produk secara terbatas, yaitu melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk, yang bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat. Uji produk dilakukan oleh dosen ahli yaitu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dan pengguna yaitu mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara dan pengedaran angket. Pengumpulan data dengan observasi yang selanjutnya dianalisis.

5. *Main Product Revision* (revisi hasil uji coba)

Langkah ini merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas. Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Evaluasi yang dilakukan lebih pada evaluasi terhadap proses, sehingga perbaikan yang dilakukan bersifat perbaikan internal.

6. *Main Field Testing* (uji lapangan produk utama)

Langkah ini merupakan uji produk secara lebih, meliputi uji efektivitas desain produk, uji efektivitas desain media pembelajaran. Hasil dari uji ini adalah diperolehnya desain media

pembelajaran yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

7. *Operational Product Revision* (revisi produk)

Langkah ini merupakan penyempurnaan produk atas hasil uji lapangan berdasarkan masukan dan hasil uji lapangan utama. Jika terdapat kesalahan pada produk yang sudah diujikan pada tahap uji coba produk, maka produk media pembelajaran dilakukan penyempurnaan dengan melakukan revisi.

8. *Operational Field Testing* (uji coba lapangan skala luas/uji kelayakan)

Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan hasilnya dianalisis. Hasil uji lapangan berupa model desain yang siap diterapkan, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

9. *Final Product Revision* (revisi produk final)

Langkah ini merupakan penyempurnaan produk yang sedang dikembangkan. Penyempurnaan produk akhir dipandang perlu untuk lebih akuratnya produk yang dikembangkan. Pada tahap ini sudah didapatkan suatu produk yang tingkat efektivitasnya dapat dipertanggungjawabkan. Hasil penyempurnaan produk akhir memiliki nilai "generalisasi" yang dapat diandalkan. Penyempurnaan didasarkan masukan atau hasil uji kelayakan dalam skala luas.

10. *Disemination and Implementasi* (Desiminasi dan implementasi)

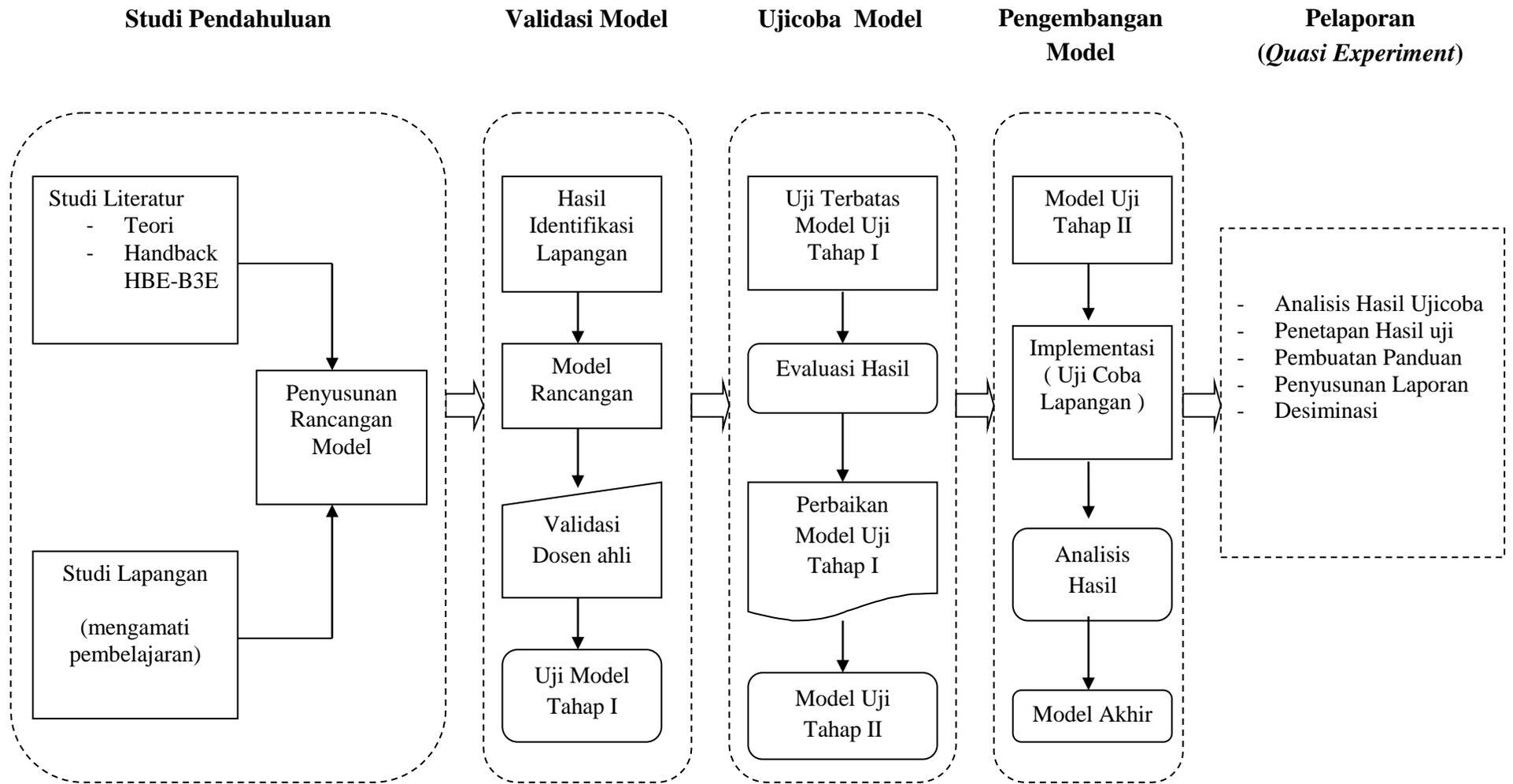
Implementasi produk yang sudah dikembangkan untuk digunakan pengguna, dalam hal ini untuk menunjang matakuliah Praktikum Elektronika jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

3.3 Model Pengembangan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran BJT CB Amplifier berbasis Flash untuk menunjang matakuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro. Pembelajaran sebelumnya dilakukan dengan menggunakan alat yang bernama HBE-B3E. *BJT CB Amplifier* merupakan salah satu modul pembelajaran Praktikum Elektronika yang mempelajari tentang bagaimana cara kerja transistor bipolar sebagai penguat. Pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk mempermudah jalannya pembelajaran dengan keterbatasan alat. Secara umum prosedur penelitian dan pengembangan model terdiri dari dua tahap, yaitu (1) tahap pengembangan model dan (2) tahap pengujian keefektifan atau ujicoba model. (Borg and Gall, 1983:775)

3.3.1 Prosedur Pengembangan

Pengembangan model media pembelajaran meliputi beberapa tahap diantaranya, studi pendahuluan, validasi model, ujicoba model, pengembangan model dan pelalporan.



Gambar 3.1. Prosedur dan Alur Tahapan penelitian dan Pengembangan Model

3.3.2 Kajian Teoritis

Kajian teoritis yang diperlukan dalam pengembangan model awal meliputi, pengertian media pembelajaran, spesifikasi HBE-B3E, Transistor Bipolar, konfigurasi *common base*, penguat, penguat *common base*, *flash* dan *flash CS 5*. Teori-teori tersebut digunakan untuk memutuskan konsep penyusunan pengembangan model dan media pembelajaran.

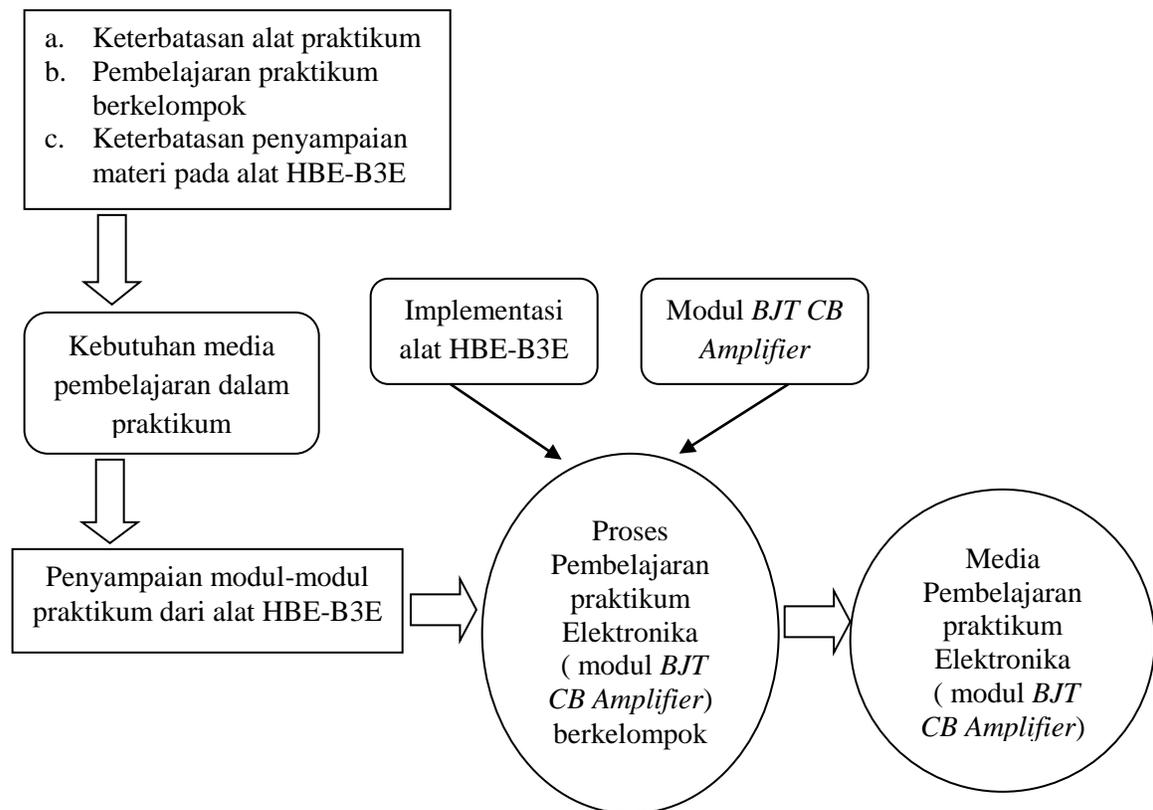
3.4 Perencanaan Pengembangan

Pengembangan yang akan dilakukan adalah berupa media pembelajaran berbasis flash dengan materi *BJT CB Amplifier* untuk mahasiswa Teknik Elektro. Media pembelajran ini dikembangkan berdasarkan modul yang sudah ada pada alat yang bernama HBE-B3E. Pengembangan dikembangkan mulai dari model konseptual atau teoritis, Model hipotetik, Model Empirik dan Model Akhir.

Model konseptual dikembangkan berdasarkan teori-teori dan penelitian yang relevan. Model Hipotetik dikembangkan berdasarkan data yang diperoleh dari proses observasi, wawancara, angket dan dokumentasi penelitian awal pembuatan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash*.

3.4.1 Pengembangan Model Konseptual

Model Konseptual yang dikembangkan dari kajian teoritis dan hasil penelitian yang relevan. Model Konseptual ditunjukkan dengan gambar berikut:

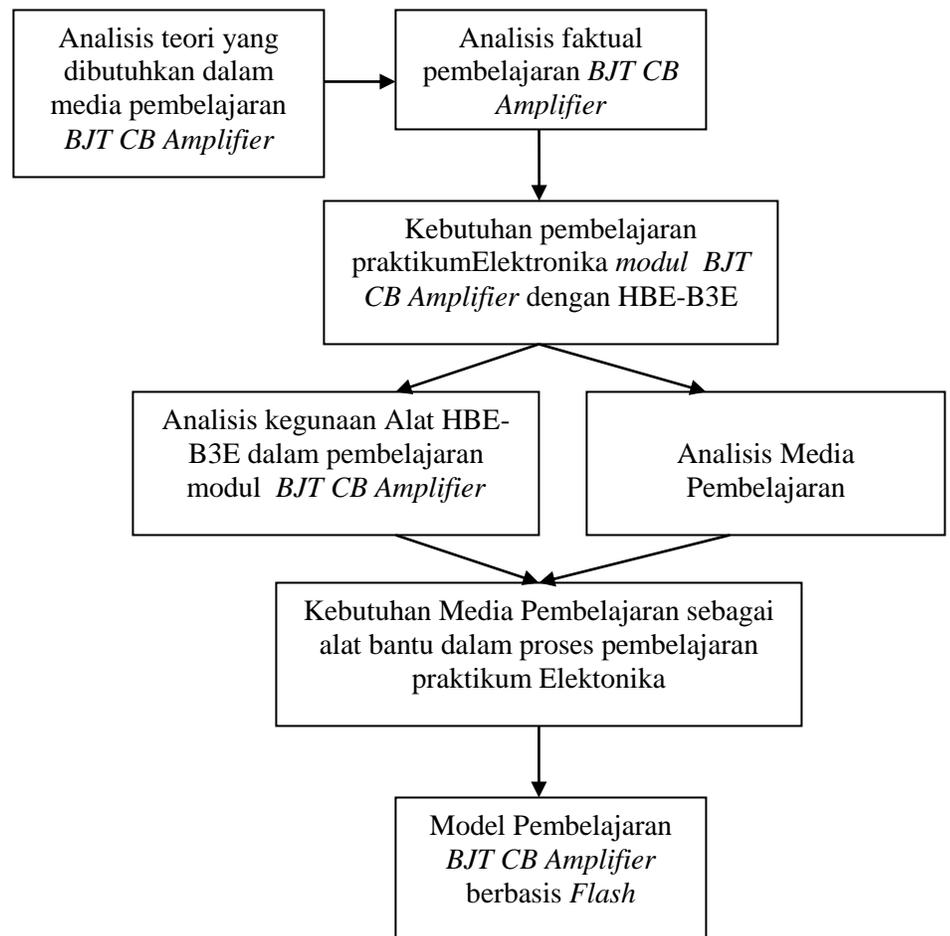


Gambar 3.2. Rancangan Model Konseptual Pengembangan Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier*

3.4.2 Pengembangan Model Hipotetik

Model hipotetik didapatkan berdasarkan bagaimana keadaan di lapangan, hal ini adalah bagaimana proses pembelajaran praktikum

Elektronika khususnya dengan alat HBE-B3E modul *BJT CB Amplifier* di jurusan Teknik Elektro. dengan menganalisis teori yang dibutuhkan, bagaimana mahasiswa mempelajarinya dan apa saja yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran tersebut.



Gambar 3.3. Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash*

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis aspek-aspek media pembelajaran yang dibutuhkan dan mengidentifikasi model pembelajaran dalam matakuliah praktikum Elektronika di

Jurusan Teknik Elektro. Data dari analisis kebutuhan tersebut didapat dengan observasi, wawancara dan telaah dokumen yang ada di laboratorium Teknik Eektro universitas Negeri Semarang.

Hasil dari analisis data digunakan dalam proses pengembangan Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash*, yang dijelaskan dengan alur diatas.

Analisis yang dilakukan dengan mengkaji teori media pembelajaran yang berhubungan dengan materi *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash*. Lalu mengobservasi kebutuhan seperti, kegunaan alat HBE-B3E dan modul-modul yang ada didalamnya. Proses pembelajaran praktikum Elektronika di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang mengalami kendala dalam ketersediaan alat praktikum yang terbatas, sehingga perlu ditemukan solusi agar pelaksanaan pembelajaran tetap berjalan efektif. Observasi meliputi, apa alat-alat yang digunakan dalam praktikum, materi apa saja yang disampaikan dalam pembelajaran dan bagaimana penyampaian materi dalam pelaksanaan pembelajaran praktikum Elektronika.

3.4.3 Validasi Model Hipotetik dan Pengembangan Model Empirik

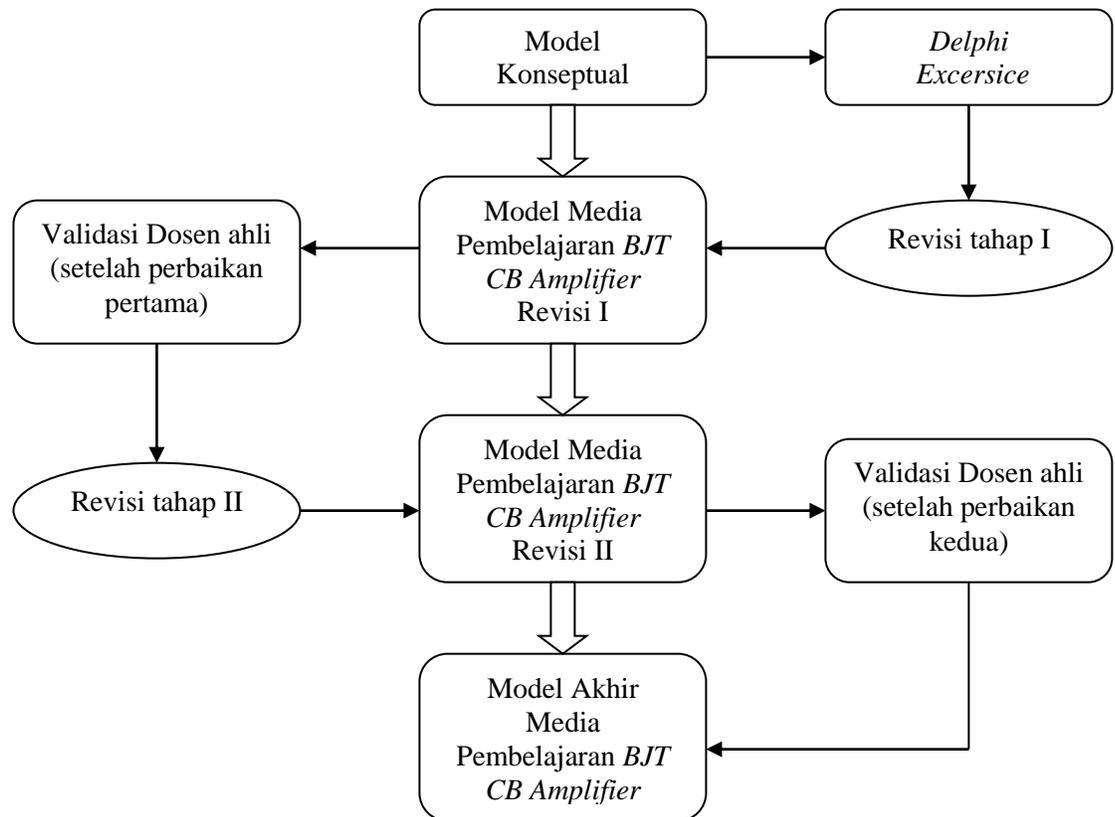
3.4.3.1 Validasi Model Hipotetik

Validasi hipotetik dilakukan dengan teknik *Delphi Excercise*. Teknik ini dilakukan dengan

membuat kuisisioner sebagai alat pengumpul data. Dengan angket tersebut, didapatkan data yang dapat dijadikan sebagai saran ataupun kritik tentang kekurangan atau kesalahan media pembelajaran. Kuisisioner tersebut diberikan kepada dosen ahli yang ahli dalam materi dan multimedia untuk divalidasi. Validasi oleh dosen ahli atau ahli merupakan validasi internal. Sedangkan validasi eksternal dilakukan kepada pemakai dengan cara yang sama. Memberikan kuisisioner kepada pemakai yang dalam hal ini adalah mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang untuk menguji keefektifan media pembelajaran yang sudah dikembangkan.

3.4.3.1. Prosedur Validasi

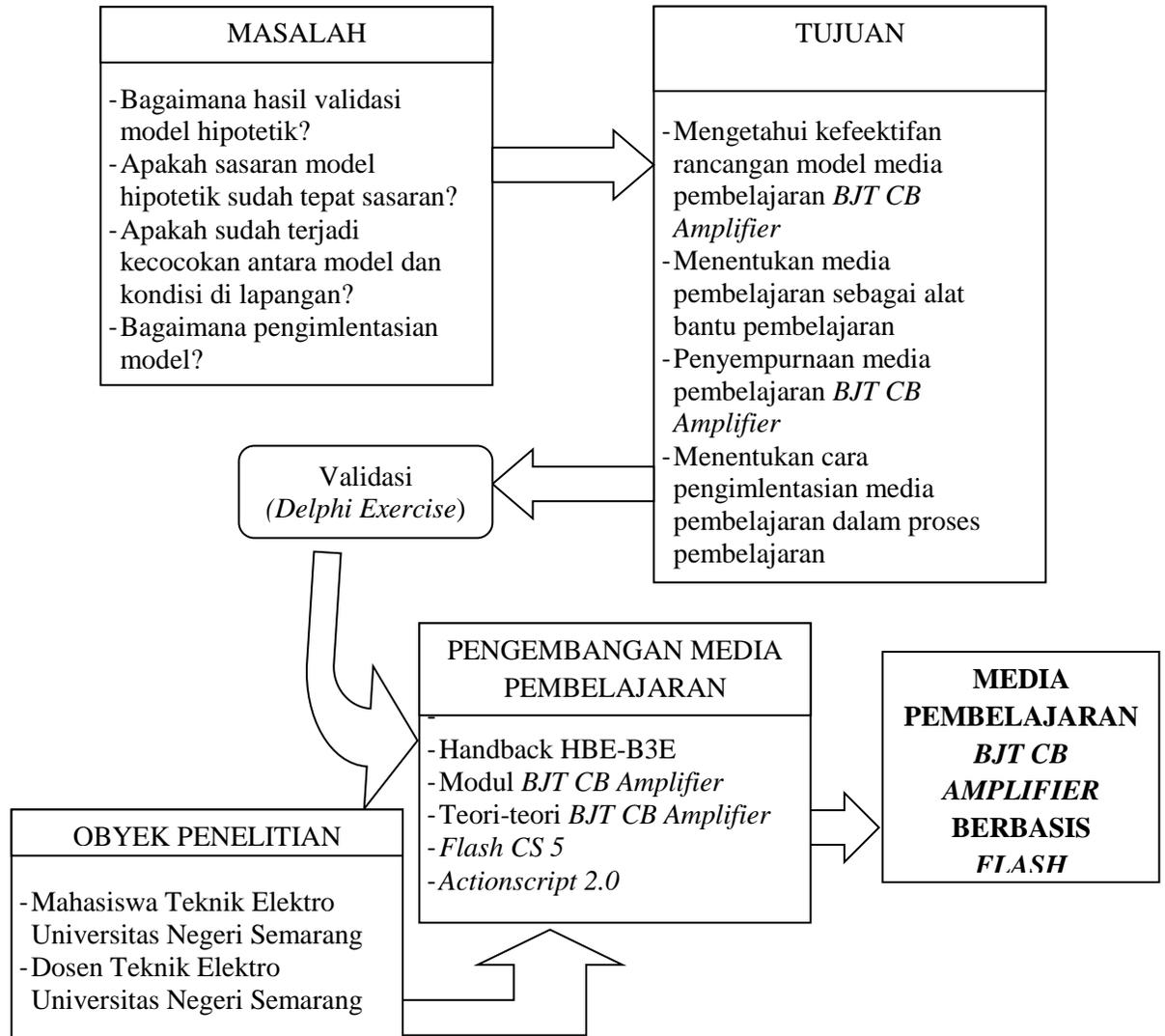
Model media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash*, disampaikan kepada dosen ahli materi dan multimedia. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan masukan saran dan kritik mengenai kekurangan dari media pembelajaran tersebut. Jika ada kekurangan atau saran, maka dilakukan perbaikan model media pembelajaran. Perbaikan model pembelajaran berdasarkan saran yang disampaikan oleh dosen ahli.



Gambar 3.4. Prosedur Validasi Model

Setelah model media pembelajaran direvisi, selanjutnya disampaikan kembali kepada dosen ahli untuk mendapat persetujuan. Media pembelajaran yang telah disetujui lalu diujicobakan melalui proses pembelajaran praktikum Elektronika untuk mengetahui kelayakan dengan ujicoba terbatas maupun ujicoba secara luas.

3.4.4 Model Empirik



Gambar 3.5. Diagram Pengembangan Model Empirik

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian diawali dengan observasi, wawancara dan dokumentasi pelaksanaan pembelajaran matakuliah praktikum Elektronika dengan alat HBE-

B3E, modul *BJT CB Amplifier*. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2014 di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

3.5.1 Uji Coba Produk

Produk pada penelitian ini berupa Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash*. Uji coba produk dilakukan untuk mendapatkan tanggapan dan penilaian kelayakan dari Dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Setelah mendapatkan kelayakan dari responden tersebut, media diimplementasikan dalam pembelajaran matakuliah Praktikum Elektronika untuk menunjang pembelajaran tersebut.

Efektifitas media pembelajaran dapat diperoleh dengan pengujian media pembelajaran. pengujian yang dilakukan terdiri dari 2 tahap. Tahap I merupakan pengujian oleh dosen ahli multimedia Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Berdasarkan hasil uji internal apabila masih terdapat kekurangan, maka diadakan perbaikan. Hasil perbaikan selanjutnya diujikan pada tahap II, yakni pengujian oleh mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

3.5.2 Subjek Ujicoba

Uji coba ditujukan untuk mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dengan alasan materi *BJT CB Amplifier* ada pada

kurikulum matakuliah Elektronika jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

3.5.3 Pelaksanaan

Pelaksanaan Ujicoba dilaksanakan dengan sosialisasi dengan calon pengguna. Kemudian dilakukan pengenalan media pembelajaran yang akan digunakan mahasiswa. Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan pengamatan dan membuka termin pertanyaan. Di akhir kegiatan dilaksanakan evaluasi.

3.5.4 Teknik Pengumpulan Data

3.5.5.1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya. Pada penelitian ini perolehan data dengan menggunakan metode dokumentasi menghasilkan data berupa hasil praktikum modul *BJT CB Amplifier* dengan alat HBE-B3E yang digunakan sebagai latar belakang penelitian pengembangan media pembelajaran ini. Data dari hasil percobaan modul *BJT CB Amplifier* (sumber: Handback HBE-B3E).

3.5.5.2. Metode Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. (Sugiyono, 2009:137). Metode wawancara yang digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan terbuka yang diajukan kepada dosen Teknik Elektro dan Assisstant Laboratorium Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang, berikut pertanyaan yang diajukan :

1. Bagaimana pelaksanaan praktikum Elektronika dengan keterbatasan alat praktikum?
2. Bagaimana pemahaman mahasiswa atas materi Modul praktikum Elektronika, khususnya *BJT CB Amplifier*?
3. Bagaimana penggunaan media pembelajaran dalam matakuliah praktikum Elektronika?

Berdasarkan pertanyaan yang diajukan tersebut, didapatkan data bahwa pelaksanaan pembelajaran praktikum Elektronika mengalami kekurangan yaitu keterbatasan alat praktikum sehingga mahasiswa harus berkelompok atau bergantian dalam menggunakan alat praktikum dalam hal ini adalah HBE-B3E.

Pada penelitian ini, peneliti telah melakukan wawancara terhadap mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dan telah menemukan permasalahan untuk pengembangan media pembelajaran *BJT CB Amplifier*.

3.5.5.3. Metode Kuisisioner

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuisisioner dapat berupa pernyataan atau pertanyaan tertutup atau terbuka dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim langsung atau dikirim pos atau internet. (Sugiyono, 2009:142)

3.5.5 Alat Pengumpul Data

Kuisisioner yang dipakai dalam penelitian ini adalah kuisisioner dengan menggunakan kuisisioner bergradasi, yaitu angket yang dalam pengisiannya responden dihadapkan dengan pertanyaan dengan jawaban menggunakan 3 atau 4 atau 5 pilihan (Arikunto, 2006:241).

Analisis data yang berasal dari kuisisioner bergradasi atau berperingkat 1 sampai 4, peneliti menyimpulkan makna setiap alternatif sebagai berikut :

- 1) “Sangat Setuju” menunjukkan gradasi paling tinggi, diberi nilai 4.

- 2) “Setuju” menunjukkan peringkat yang lebih rendah dibandingkan dengan yang ditambah kata “sangat”, oleh karena itu kondisi tersebut diberi nilai 3.
- 3) “Kurang Setuju” karena berada di bawah “setuju”, diberi nilai 2.
- 4) “Sangat Kurang Setuju” menunjukkan gradasi paling bawah, diberi nilai 1.

Pada penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan penilaian terhadap validasi media pembelajaran *BJT CB Amplifier Berbasis Flash* untuk Menunjang matakuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro dilakukan dengan menggunakan angket dengan pertanyaan tertutup. Angket diberikan kepada Dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang sebanyak 3 orang dan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang sebanyak 5 orang.

3.5.6 Teknik Analisis Data

Setelah memperoleh data, selanjutnya menganalisis data tersebut. Penelitian ini lebih menitikberatkan pada pengembangan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* sehingga data dianalisis dengan *descriptive prosentase*. Berikut langkah-langkah dalam menganalisis data dari angket :

1. Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya, kemudian disusun sesuai kode responden

2. Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberi skor sesuai bobot yang telah ditentukan sebelumnya
3. Membuat tabulasi data
4. Menghitung prosentase tiap sub variable dengan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

% = presentase sub variable

n = Jumlah skor tiap variable

N = Jumlah skor maksimum (Ali : 1998)

5. Berdasarkan prosentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel agar pembacaan penelitian menjadi mudah.

Untuk menentukan kriteria kualitatif dilakukan dengan cara :

- 1) Menentukan presentase skor ideal (skor maksimum)

$$\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$$

- 2) Menentukan presentase skor terendah (skor minimum)

$$\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$$

- 3) Menentukan range = $100 - 25 = 75$
- 4) Menentukan interval yang dikehendaki = 4 (baik, cukup baik, kurang baik, tidak baik)

5) Menentukan lebar interval =

$$\frac{75}{4} = 18,75$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagai berikut :

No	Interval	Kriteria
1	$100\% \geq \text{skor} \leq 81,25\%$	Baik
2	$81,25\% \geq \text{skor} \leq 62,5\%$	Cukup Baik
3	$62,5\% \geq \text{skor} \leq 43,75\%$	Kurang Baik
4	$43,75\% \geq \text{skor} \leq 25\%$	Tidak Baik

Tabel 3.1. Range persentase dan kualitas media pembelajaran *BJT CB Amplifier*

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan Pengembangan Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash* dan pemakaiannya untuk menunjang mata kuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash* sudah layak digunakan.

Sesuai dengan tujuan dibuatnya media pembelajaran ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash* layak digunakan sebagai media bantu pemahaman awal materi *BJT CB Amplifier* disamping menggunakan trainer modul HBE-B3E.
2. Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash* ini layak digunakan dalam proses pembelajaran matakuliah Elektronika baik teori maupun praktik yang sebelumnya dilakukan berkelompok dengan trainer modul HBE-B3E menjadi dapat dilakukan individu.
3. Media Pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *Flash* yang menyajikan materi teori dan praktik, dapat mempermudah pengguna dalam pemahaman awal materi *BJT CB Amplifier* pada matakuliah Elektronika.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran bagi pengembangan media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* yang dilakukan :

1. Peneliti yang akan datang dapat mengembangkan lagi Media pembelajaran *BJT CB Amplifier* berbasis *flash* dengan penambahan animasi yang lebih menarik dan lebih memperbanyak penyajian materi pengantar sebelum dilakukan praktikum.
2. Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Flash* ini dapat dan perlu dikembangkan lagi untuk materi yang lain baik materi sebelum ataupun selanjutnya dari modul HBE-B3E, agar dapat membantu pembelajaran terutama dari segi waktu dan alat dalam matakuliah Elektronika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto,Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta:Rineka Cipta
- Arsyad,A. (2007). *Media Pendidikan*. Jakarta. PT.Raja Grafindo Persada
- Asyhar,Rayandra H. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta:Referensi
- Arifin,Irwan. 2004. *Transistor-1 bagian 5BX*. Elektronika 1. sunny.staff.gunadarma.ac.id/.../files/.../BAGIAN+5BX++Transistor.pdf. diunduh pada 10 Mei 2014
- Bakri,Hasrul. Oktober 2011. Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash Cs3 Pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 2.Jurnal MEDTEK volume3 nomor2. www.ft-unm.net/medtek/Jurnal...2.../Jurnal%20Hasrul%20Bakri.pdf 28 Maret 2014
- Malvino,Albert Paul Phd. 1994. *Prinsip-prinsip Elektronika*. Edisi ke tiga. Jilid 1. (diterjemahkan oleh: Prof.Barmawi Phd dan M.O Tjia Phd). Jakarta:Erlangga
- Blocher,Richard Dipl Phys. 2004. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta:ANDI
- Borg,Walter dan Meredith D Gall. 1983. *Educational Research An Intrudoction fourth edition*. USA
- Dengeng,I.N.S. (2001). *Media Pembelajaran Menuju Pribadi Unggul*. Malang:Lembaga Pengembangan Pendidikan (LP3) Universitas Negeri Malang

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI). 2007. *Panduan Proposal Lesson Study*, Edaran Direktorat Ketenagaan, Website: www.dikti.go.id. diakses pada tanggal 11 Januari 2008

Gerlach, S.V and Elly. 1980. *Teaching and Media*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc

Millman, Jacob dan Halkias. 1993. *Elektronika Terpadu jilid 2*. (diterjemahkan oleh: Prof. Barmawi Phd dan M.O Tjia Phd). Jakarta: Erlangga

Ozogul, G. 2010. *Media Selection Models: Theory to Practice Model*. Arizona State University Press

Pranowo, Galih. 2011. *Kreasi Animasi Interaktif dengan ActionScript 3.0 pada Flash*. Yogyakarta: ANDI

Sadiman, A. 1990. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatan*. Jakarta: Rajawali

Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rinaka Cipta

Sugiyono, Prof Dr. 2013 *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif & R&D*. Bandung: Alfabeta

Sutrisno. 1986. *Elektronika teori & penerapannya I*. Bandung: ITB Bandung

<https://abisabrina.wordpress.com/2010/08/17/penguat-transistor/> diunduh pada tanggal 9 Mei 2014 pukul 04:47

http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/Semi/SEMI_4.html diunduh pada tanggal 9 Mei 2014 pukul 04:53

Lampiran 1



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor : 3998 /UN37.1.5/DT/2014
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

Yth : Kepala Laboratorium Teknik Elektro
FT UNNES

Dengan ini kami mohonkan ijin Permohonan Izin Penelitian di Laboratorium Teknik Elektro UNNES, dalam rangka Penyusunan Skripsi mahasiswa kami :

Nama : Risti Ayu Pratiwi
NIM : 5302410078
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran BJT CB Amplifier Berbasis Flash Untuk Menunjang Mata Kuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro

Waktu Penelitian : Mulai tanggal 12 Oktober 2014 s/d Selesai

Atas bantuannya kami ucapkan terima kasih

Semarang, 8 Oktober 2014

A.n. Dekan
Pembantu Dekan Bidang Akademik



Drs. Djoko Adi Widodo, M.T
NIP. 195909271986011001

Tembusan
1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Ketua Jurusan TE

Lampiran 2



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor: 228/FT-UNNES/2014

Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2013/2014**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Tanggal 4 Maret 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama : Dr. I Made Sudana, M.Pd.
NIP : 195605081984031004
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : RISTI AYU PRATIWI
NIM : 5302410078
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer
Topik : Pengembangan Media Pembelajaran BJT CB Amplifier Berbasis Flash Untuk Menunjang Mata Kuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro

KEDUA :

Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

5302410078

PM-03-AKD-24/Rev. 00



DITETAPKAN DI : SEMARANG

PADA TANGGAL : 5 Maret 2014

DEKAN

Dr. Muhammad Hananu, M.Pd.
NIP 196602151991021001

GARIS BESAR PROGRAM MEDIA
MEDIA PEMBELAJARAN BJT CB AMPLIFIER

NO	Kompetensi Dasar	Indikator	Pokok-pokok Materi	Judul	Media			
					Teks	Audio	Gambar	Animasi
1.	Transistor Persambungan bipolar	1. Mahasiswa memahami Struktur Transistor	Pengertian Transistor	<i>Birpolar Junction Transistor</i>	Pengertian Transistor Bipolar dan jenis nya	-	Gambar Transistor NPN dan PNP	Perubahan warna pada tombol saat dipilih
		2. Mahasiswa memahami karakteristik transistor	Pengertian Transistor	<i>Bipolar Junction Transistor</i>	Karakteristik input dan output	-	Gambar grafik input dan output	Perubahan warna pada tombol saat dipilih
		3. Mahasiswa memahami konfigurasi Transistor	Konfigurasi CB, CE dan CC	Konfigurasi <i>Common Base</i>	Pengertian Konfigurasi <i>Common Base</i>	-	Gambar Konfigurasi <i>Common Base</i>	Perubahan warna pada tombol saat dipilih
		4. Mahasiswa dapat menganalisis penguat transistor	Transistor sebagai penguat	<i>Amplifier</i>	Pengertian <i>Amplifier</i> dan kelas-kelas nya	-	Gambar contoh rangkaian Kelas-kelas	Perubahan warna pada tombol saat dipilih

							penguat	
		5. Mahasiswa dapat menganalisis perbedaan hasil praktik dengan alat dan perhitungan rumus	Praktikum Simulasi	Simulasi	-	Suara saat klik tombol	Gambar rangkaian <i>BJT CB Amplifier</i> dan gelombang output	Jalan arus setiap input, perubahan warna pada saat tombol ditekan, Gelombang output

Lampiran 4

LEMBAR ANGKET
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *BJT CB AMPLIFIER*
BERBASIS *FLASH* UNTUK MENUNJANG MATAKULIAH ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Sehubungan dengan ini, saya mengharapkan Bapak/Ibu bersedia mengisi lembar angket ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu, saya menyampaikan terima kasih.

Nama :

NIP :

Instansi :

Petunjuk Pengisian

Penilaian yang diberikan pada setiap komponen dengan cara membubuhkan tanda cek (√) pada rentang jawaban huruf – huruf pada penilaian yang dianggap tepat.

Makna huruf – huruf tersebut adalah :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO.	KRITERIA	SS	S	TS	STS
Kriteria Pendidikan					
1.	Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku				
2.	Aplikasi ini dapat digunakan pada pembelajaran praktikum Elektronika <i>BJT CB Amplifier</i>				
3.	Aplikasi ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu				
4.	Terdapat soal simulasi				
Kriteria Tampilan Program					
5.	Pemakaian warna sesuai				
6.	Penggunaan huruf dan karakter sesuai				
7.	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
8.	Terdapat navigasi untuk memudahkan penjelajahan				
9.	Gambar membantu mengingat informasi yang dipelajari				
10.	Gambar terlihat jelas				
11.	Animasi menarik				
12.	Audio yang digunakan jelas dan menarik				
13.	Aplikasi ini mudah dioperasikan				
14.	Aplikasi ini mempunyai menu dan ikon				
15.	Tersedia menu pilihan bantuan penggunaan aplikasi bagi pengguna				
16.	Terdapat <i>Splash Screen</i> (layar pembuka) yang muncul sesaat sebelum program berjalan				
17.	Desain <i>layout</i> menarik				
Kriteria kualitas teknis					
18.	Aplikasi ini dapat digunakan dengan mudah				
19.	Aplikasi ini dapat dijalankan tanpa CD/flashdisk				
20.	Fungsi program tidak dapat diubah oleh pengguna				
21.	Penggunaan program ini menyenangkan				

NO.	KRITERIA	SS	S	TS	STS
22.	Saya tidak merasa bosan menggunakan aplikasi ini dalam waktu yang relatif lama				

Pertanyaan Pendukung

1. Menurut Anda apa saja kelebihan – kelebihan yang terdapat dalam aplikasi ini?

Jawaban :

.....

.....

.....

2. Menurut Anda apa saja kekurangan yang terdapat dalam aplikasi ini?

Jawaban :

.....

.....

.....

3. Bagaimana pendapat dan saran Anda tentang aplikasi ini?

Jawaban :

.....

.....

.....

4. Apakah program ini layak digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran IPS bahasan persebaran gunung dan bahan tambang di Indonesia?

Jawaban :

.....

.....

.....

Pakar Multimedia,

.....
NIP

Lampiran 5

Daftar Responden Uji Validasi Media Terhadap 3 dosen pakar dan 15 Mahasiswa adalah :

Dosen	
Nama	NIP
1. Drs. Suryono,M.T.	195503161985031001
2. Drs. FR. Sri Sartono,M.Pd.	195008121975011002
3. Drs. Sugeng Purbawanto,M.T.	195703282984031001
Mahasiswa	
Nama	NIM
1. Lufita	5301412065
2. Desinta	5301412067
3. Fajar Nugroho	5301412021
4. Hermawan	5301412075
5. Afi Lathifa	5301412006
6. Karyadi	5301412044
7. Iffan Aulia	5301412072
8. Hadiid	5301412080
9. Siti Suparyati	5301412005
10. Handi Suryawinata	5301412061
11. Akhmad Wahyu	5301412074
12. Dwi Budi Susilo	5301412043
13. Dika Wahyu	5301412007
14. Aries Triwibowo	5301412031
15. Budi Kustamtomo	5301412030

Lampiran 6

Analisis Hasil Angket Mahasiswa Media Pembelajaran BJT CB Amplifier

NO	NAMA	NO PERTANYAAN																			
		1				2				3				4				5			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1	Sugeng P	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
2	Sri Sartono	1				1				1				1				1			
3	Suryono	1				1				1				1				1			
		2	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0
	skor	8	3	0	0	8	3	0	0	8	3	0	0	4	6	0	0	8	3	0	0
	skor max	11				11				11				10				11			
	skor max	12				12				12				12				12			

NO	NAMA	NO PERTANYAAN																			
		6				7				8				9				10			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1	Sugeng P		1				1				1				1				1		
2	Sri Sartono	1				1				1				1				1			
3	Suryono	1				1				1				1				1			
		1	2	0	0	0	2	1	0	2	1	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0
	skor	4	6	0	0	6	2	0	8	8	3	0	0	4	6	0	0	4	3	2	0
	skor max	10				8				11				10				9			
	skor max	12				12				12				12				12			

NO	NAMA	NO PERTANYAAN																			
		11				12				13				14				15			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1	Sugeng P		1				1				1				1				1		
2	Sri Sartono		1			1				1				1				1			
3	Suryono	1				1				1				1				1			
		0	1	2	0	1	2	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0
	skor	0	3	4	0	4	6	0	0	8	3	0	0	8	3	0	0	8	3	0	0
	skor max	7				10				11				11				11			
	skor max	12				12				12				12				12			

NO	NAMA	NO PERTANYAAN																			
		16				17				18				19				20			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1	Sugeng P		1				1				1				1				1		
2	Sri Sartono		1			1				1				1				1			
3	Suryono	1				1				1				1				1			
		1	1	1	0	1	1	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0
	skor	4	3	2	0	4	3	2	0	8	3	0	0	8	3	0	0	8	3	0	0
	skor max	9				9				11				11				11			
	skor max	12				12				12				12				12			

NO	NAMA	NO PERTANYAAN							
		21				22			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1	Sugeng P		1				1		
2	Sri Sartono	1				1			
3	Suryono	1				1			
		0	2	1	0	0	2	1	0
	skor	0	6	2	0	0	6	2	0
	skor max	8				8			

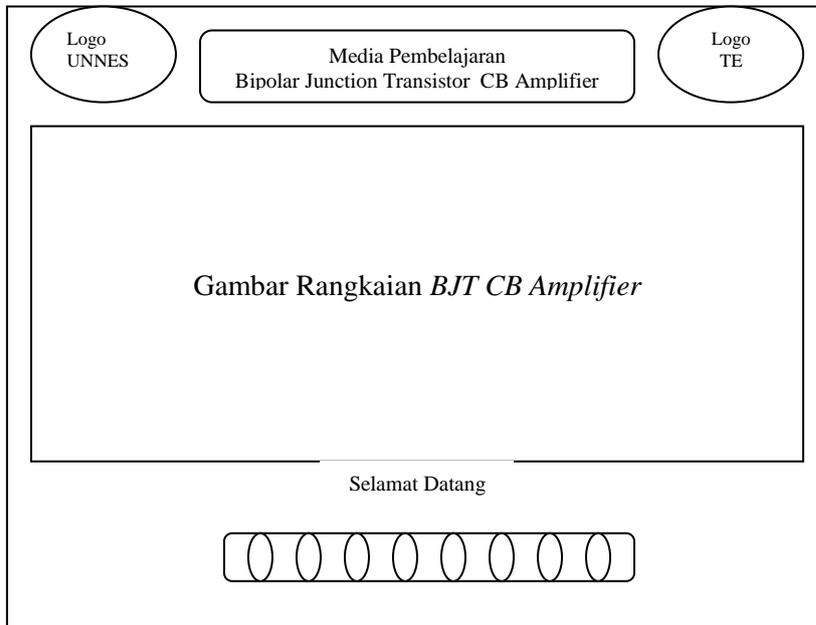
Kisi –Kisi Instrumen Media Pembelajaran

BJT CB Amplifier berbasis Flash

No	ASPEK	INDIKATOR	NOMOR ITEM
1	Kriteria Pendidikan	a. Kesesuaian materi dengan kurikulum b. Kualitas Materi c. Dapat membelajarkan individu/kelompok	a. 1,4 b. 2 c. 3
2	Kriteria Tampilan	a. Bentuk, pewarnaan dan ukuran font b. Pemakaian kata&bahasa c. Sinkronisasi teks,grafis dan animasi d. Kualitas suara e. Perintah menu dan ikon f. Desain interface	a. 5,6 b. 7 c. 9,10,11 d. 12 e. 8,13,14,15,16 f. 17
3	Kriteria Kualitas Teknis	a. Pengoprasian media b. Reaksi pemakai c. Keamanan media	a. 18,19 b. 21,22 c. 20

Lampiran 8

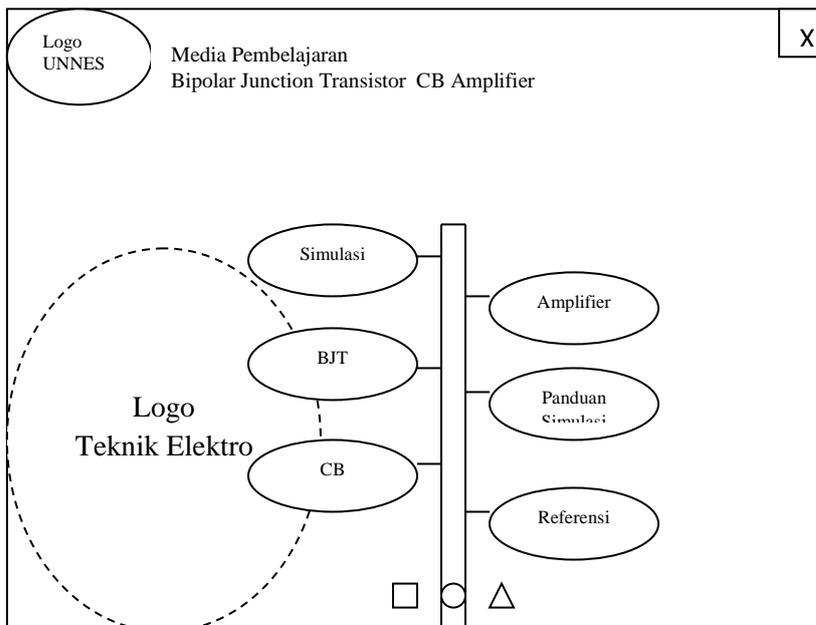
STORY BOARD



Animasi dan Audio:

Halaman Loading, animasi tulisan dan logo yang muncul dari besar ke kecil, gambar rangkaian yg terdapat animasi saklar berubah-ubah warna dan loading 'bubble'

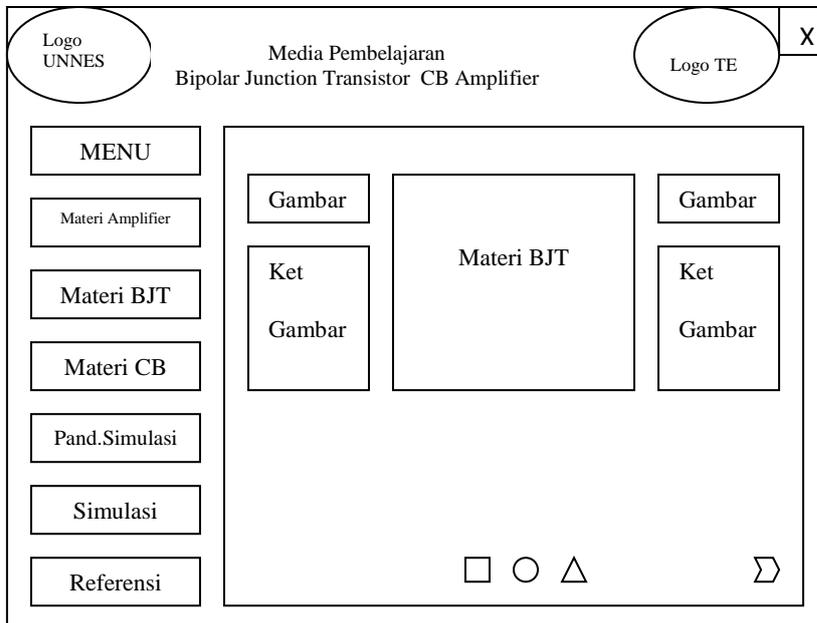
Dengan latar



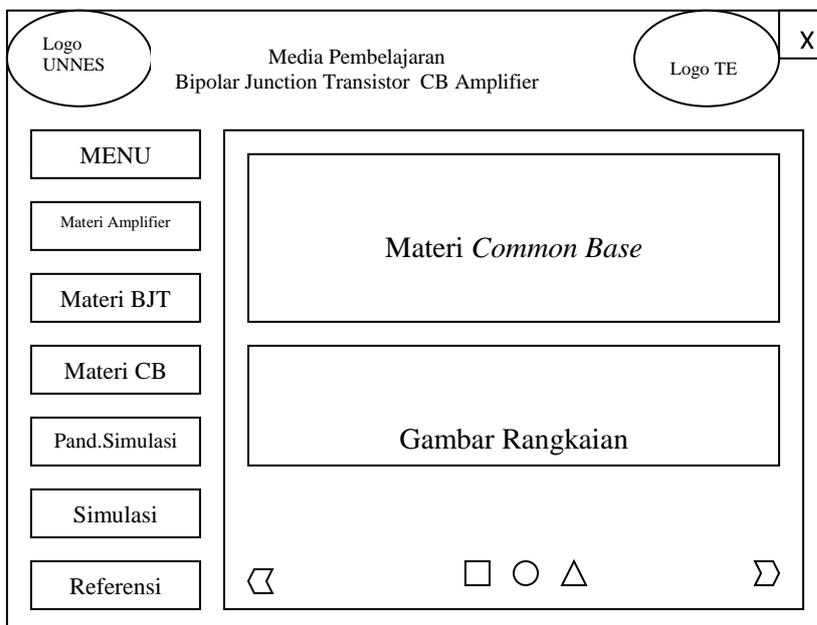
Animasi dan Audio:

Keluar Tulisan sesuai dengan menu yang di Klik pada batang

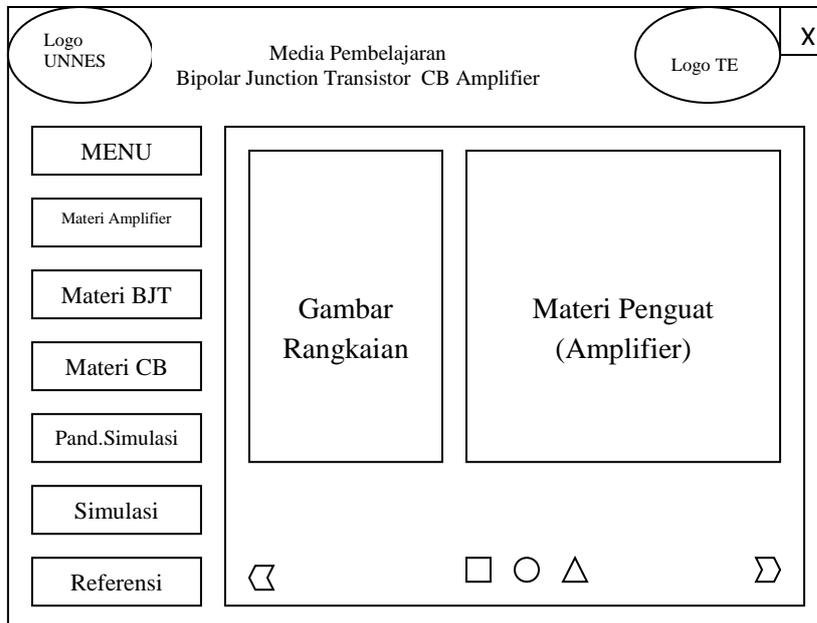
Terdapat suara pada saat kuror didekatkan dan klik pada menu



Animasi dan Audio:
Warna Button Menu Berubah ketika kursor didekatkan dan klik

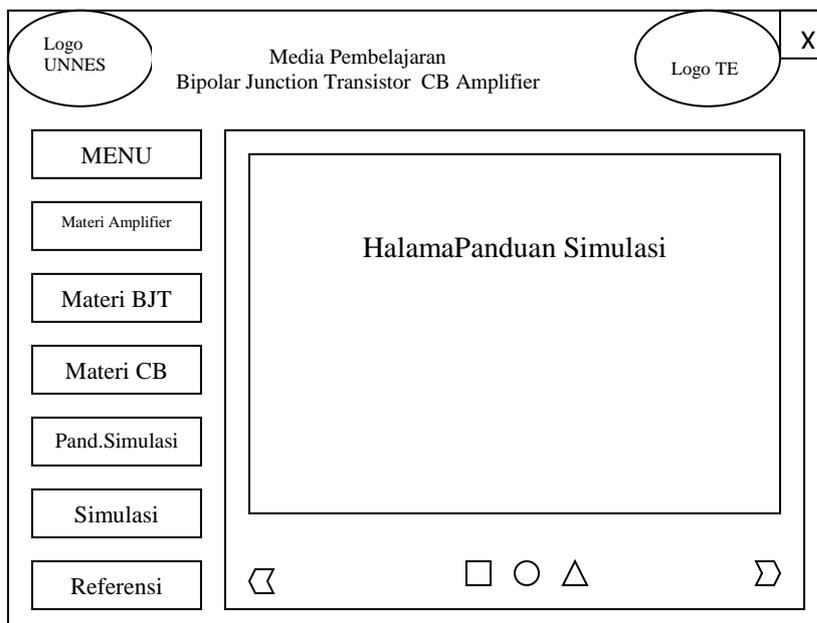


Animasi dan Audio:
Warna Button Menu Berubah ketika kursor didekatkan dan klik



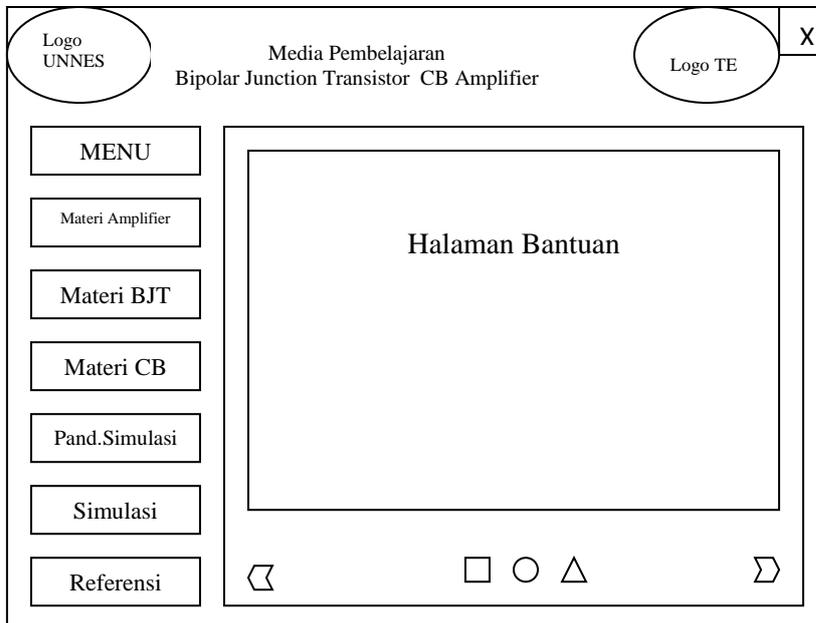
Animasi dan Audio:

Warna Button Menu Berubah ketika kursor didekatkan dan klik



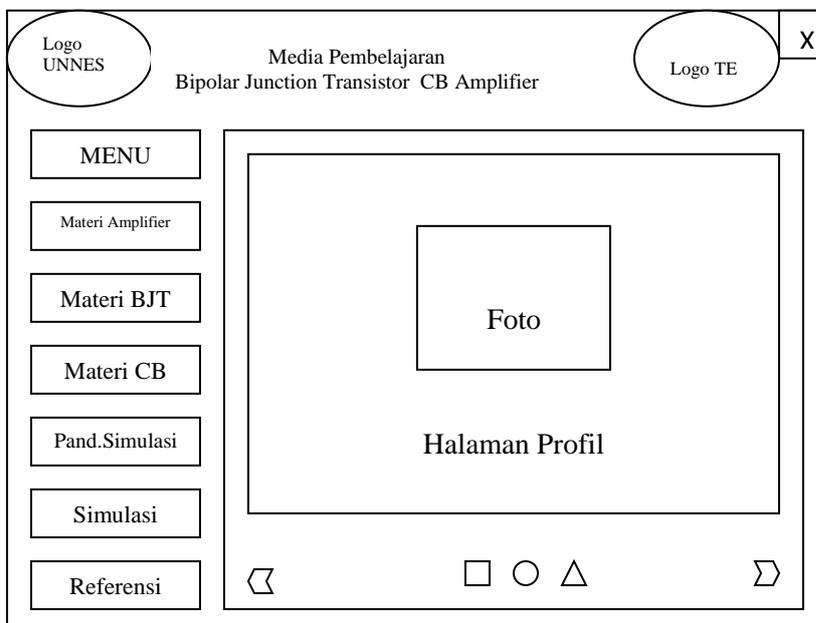
Animasi dan Audio:

Warna Button Menu Berubah ketika kursor didekatkan dan klik



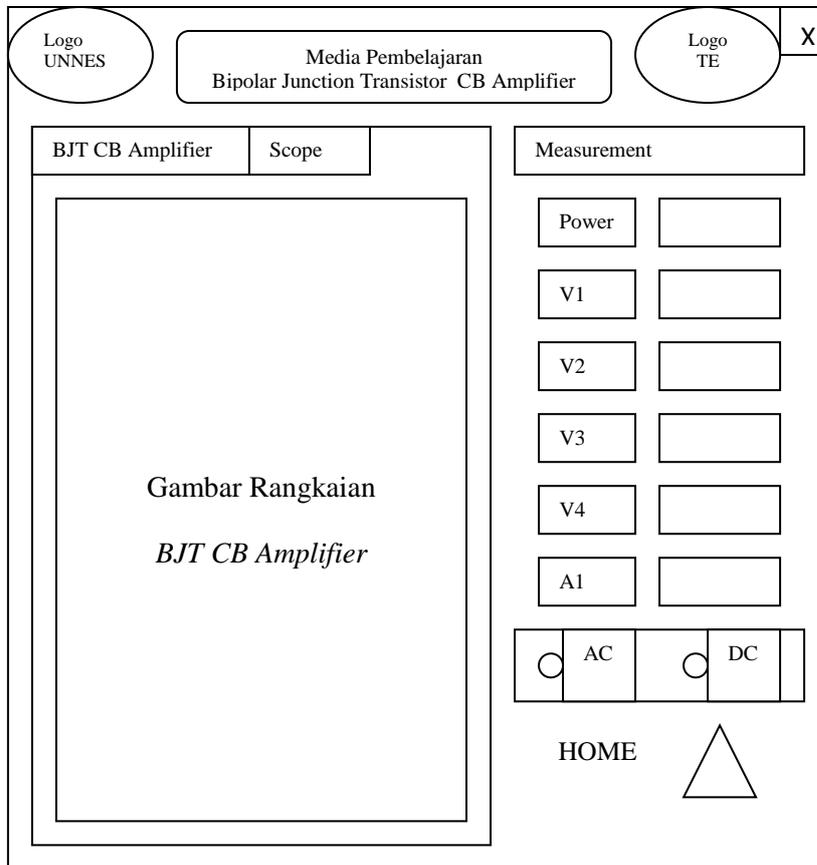
Animasi dan Audio:

Warna Button Menu Berubah ketika kursor didekatkan dan klik



Animasi dan Audio:

Warna Button Menu Berubah ketika kursor didekatkan dan klik

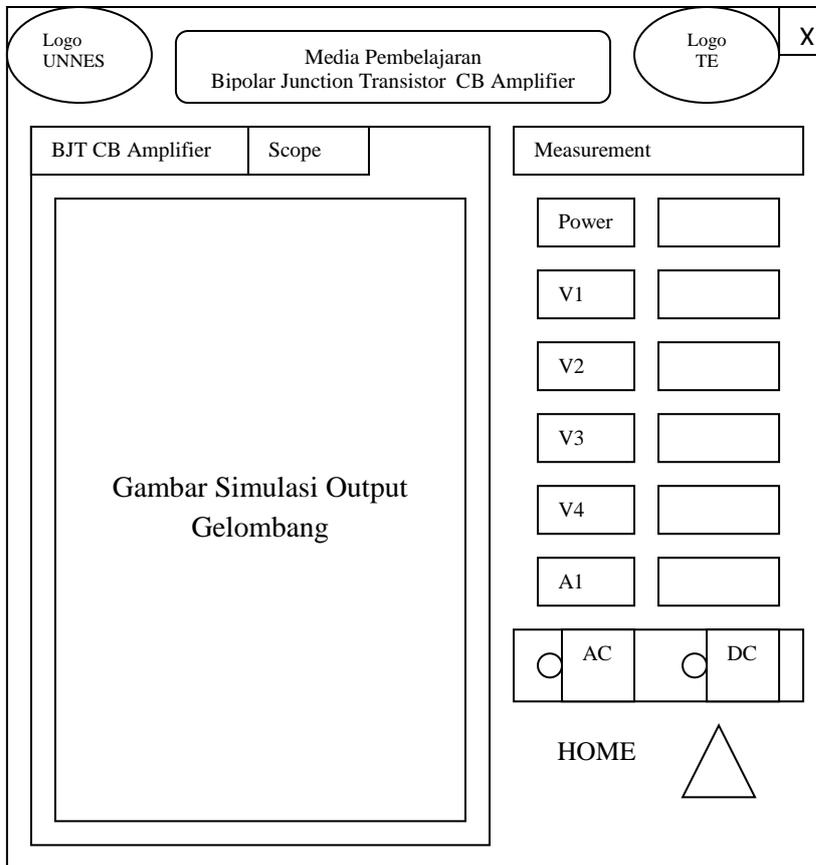


Animasi dan Audio:

Tombol berbunyi saat klik,

Berubah warna saat klik,

Animasi Arus berjalan sesuai dengan perintah tombol



Animasi dan Audio:

Animasi Output Gelombang bergerak sesuai dengan input power.

Warna putih untuk tanda Input

Warna Merah Untuk tanda Output



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E6 Lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon: 8508104
Laman: www.te.unnes.ac.id, surel:

No. : 390/UM37-1-S/DT/2015
Lamp. :
Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Teknik UNNES untuk jurusan Teknik Elektro adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:

- | | |
|---------------------|--|
| a. Ketua | : Drs. Suryono, M.T. |
| b. Sekretaris | : Drs. Agus Suryento, M.T. |
| c. Pembimbing Utama | : Dr. I Made Sudana, M.Pd. |
| d. Penguji | : 1. Drs. Henry Ananta, M.Pd.
2. Drs Sutarno, M.T |

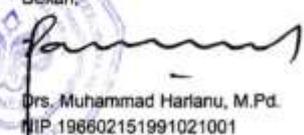
II. Calon yang diuji:

- | | |
|---------------------------|---|
| Nama | : RISTI AYU PRATIWI |
| NIM/Jurusan/Program Studi | : 5302410078/Teknik Elektro
/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1 |
| Judul Skripsi | : Pengembangan Media Pembelajaran BJT CB Amplifier Berbasis Flash Untuk Menunjang Mata Kuliah Elektronika di Jurusan Teknik Elektro |

II. Waktu dan Tempat Ujian:

- | | |
|--------------|---------------------------|
| Hari/Tanggal | : Kamis / 15 Januari 2015 |
| Jam | : 03:00:00 |
| Tempat | : EB 302 |
| Pakaian | : |

Tembusan
1. Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Calon yang diuji

Semarang, 15-1-2015
Dekan,

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP.196602151991021001

5302410078