

**PENGEMBANGAN *BOOKLET* PROTEUS V7.10 UNTUK  
MODUL GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DI PRODI PTE FT UNY**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :  
Bayu Kusuma Atmaja  
NIM 14502244006

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN *BOOKLET* PROTEUS V7.10 UNTUK  
MODUL GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DI PRODI PTE FT UNY**

Disusun oleh:

Bayu Kusuma Atmaja

NIM 14502244006

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.




Yogyakarta, Januari 2019

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika

  
Dr. Ir. Fatchur Arifin, M.T.  
NIP. 19720508 199802 1 002

Disetujui,  
Dosen Pembimbing

  
Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T.  
NIP. 19640917 198901 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Kusuma Atmaja

NIM : 14502244006

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan *Booklet* Proteus V7.10 untuk Modul  
Gambar Teknik Elektronika di Prodi PTE FT UNY

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang tidak ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Januari 2019

Yang menyatakan,



Bayu Kusuma Atmaja  
NIM. 14502244006

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir Skripsi



**PENGEMBANGAN *BOOKLET* PROTEUS V7.10 UNTUK  
MODUL GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DI PRODI PTE FT UNY**

Disusun oleh:

Bayu Kusuma A  
NIM. 14502244006

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan  
Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada Tanggal 03 Januari 2019

**TIM PENGUJI**

<b>Nama Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Tanggal</b>
1. Dr.Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T. Ketua Penguji / Pembimbing		04/01/2019
2. Drs. Muhammad Munir, M.Pd. Sekretaris Penguji		01/01/2019
3. Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T. Penguji Utama		07/01-2019

Yogyakarta, Januari 2019

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

**MOTTO**

*Man Jadda Wajada*

*“Barangsiapa Ingin Mutiara, Harus Berani Terjun Di Lautan Yang Dalam.”*

*(Ir. Soekarno)*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmad dan hidayah-Nya Alhamdulillah Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhirnya penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua dan adik saya yang telah memberikan motivasi dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
2. Dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika yang telah memberikan bimbingan dan arahan terhadap penulis.
3. Teman-teman seperjuangan Kelas A Pendidikan Teknik Elektronika Angkatan 2014 Fakultas Teknik UNY.
4. Semua yang terlibat dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

# **PENGEMBANGAN *BOOKLET* PROTEUS V7.10 UNTUK MODUL GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DI PRODI PTE FT UNY**

Disusun Oleh:  
Bayu Kusuma Atmaja  
14502244006

## **ABSTRAK**

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu belum tersedianya media pembelajaran yang menarik dan mendukung proses pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan perangkat lunak Proteus sesuai dengan materi Proteus dasar.

Penelitian pengembangan ini dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Penelitian ini menggunakan metode 4D (*four-D*) yang dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu proses pendefinisian (*define*), proses perancangan (*design*), proses pengembangan (*develop*), dan proses penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini menggunakan angket sebagai alat untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan dosen mata kuliah terkait.

Hasil pengembangan didapatkan produk media pembelajaran berupa *booklet* panduan dasar menggambar dengan perangkat lunak Proteus. *Booklet* tersebut terdiri dari tiga bagian utama yaitu, pendahuluan, isi dan penutup. Penilaian oleh dosen ahli materi mendapatkan presentase sebesar 85% dengan predikat “sangat layak”. Penilaian oleh dosen ahli media mendapatkan presentase sebesar 86% dengan predikat “sangat layak”. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* panduan dasar menggambar dengan perangkat lunak Proteus layak digunakan untuk proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** *Media Pembelajaran, Booklet, Perangkat Lunak Proteus*

**DEVELOPMENT OF PROTEUS V7.10 BOOKLETS FOR ELECTRONIC  
TECHNIQUES COURSE MODULES IN PTE FT UNY**

*Written by:*

**Bayu Kusuma Atmaja**

**14502244006**

**ABSTRACT**

*The problem in this research is the unavailability of interesting learning media that supports the learning process in the Electronics Engineering Education Department of Yogyakarta State University. This research aims to develop print-based learning media in the form of booklets in the Electronic Engineering Drawing course with Proteus software in accordance with the basic Proteus material.*

*This development research was done in the Electronics Engineering Education Department. This research used the 4D method (four-D) which is carried out through four main stages, namely the defining process, the design process, the develop process, and the dissemination process. This research used a questionnaire as a tool to test the feasibility of learning media obtained from material experts, media experts, and related course teachers.*

*The development results obtained by learning media products in the form of a basic guide booklet drawing with Proteus software. The booklet consists of three main parts, namely, introduction, contents and closing. Assessment by material expert lecturers gets a percentage of 85% with the title "very feasible". Assessment by media expert lecturers gets a percentage of 86% with the title "very feasible". Thus, a print-based learning media in the form of a basic guide booklet drawing with Proteus software is feasible to use for the learning process.*

*Keywords: Learning Media, Booklet, Proteus Software*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Tugas Akhir Skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan *Booklet* Proteus V7.10 untuk Modul Gambar Teknik Elektronika di Prodi PTE FT UNY” dapat terselesaikan sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama oleh pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T. selaku pembimbing penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
2. Dr. Fatchul Arifin, M.T. dan Ponco Wali Pranoto, M.Pd. selaku Validator ahli media penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Muhammad Munir, M.Pd. dan Ahmad Awaludin Baiti, M.Pd. selaku Validator ahli materi penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Para dosen dan staf Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat saya sebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Seperti kata pepatah “Tak ada gading yang tak retak”, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, oleh karena itu kritik dan saran yang sangat berharga sangat penulis harapkan untuk kebaikan kita semua.

Yogyakarta, Januari 2019

Penulis



Bayu Kusuma Atmaja  
NIM 14502244006

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1

B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	5
G. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II. KAJIAN TEORI .....	7
A. Deskripsi Teori .....	7
1. Pengembangan .....	7
2. Media Pembelajaran .....	8
3. <i>Booklet</i> .....	14
4. Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika .....	17
5. Perangkat Lunak Proteus .....	19
B. Penelitian Yang Relevan .....	23
C. Kerangka Berpikir .....	26
D. Pertanyaan Penelitian .....	27
BAB III. METODE PENELITIAN .....	29
A. Model Pengembangan .....	29
B. Subjek dan Objek Penelitian .....	30
1. Subjek Penelitian .....	30
2. Objek Penelitian .....	30
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
D. Teknik Pengumpulan Data .....	30
1. Alur Penelitian .....	30
2. Tahap Penelitian .....	31
3. Teknik Pengumpulan Data .....	37
4. Instrumen Penelitian .....	37
E. Teknik Analisis Data .....	40
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .....	42
A. Hasil Penelitian .....	42
1. Deskripsi Pembuatan Media Pembelajaran .....	42

2. Analisis Data .....	54
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	65
1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran .....	65
2. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran .....	76
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	80
A. Kesimpulan .....	80
B. Keterbatasan Penelitian .....	81
C. Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	83
LAMPIRAN .....	86

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tampilan software Proteus ISIS.....	20
Gambar 2. Kerangka Berfikir Pengembangan Booklet.....	27
Gambar 3. Langkah-langkah penelitian R&D dengan model 4D .....	29
Gambar 4. Alur Penelitian dengan Model 4D.....	31
Gambar 5. Kurva Distribusi Normal.....	41
Gambar 6. Langkah Pengembangan Media Pembelajaran .....	45
Gambar 7. CorelDraw X7 .....	46
Gambar 8. Welcome Screen pada CorelDraw .....	46
Gambar 9. Create a New Document pada CorelDraw .....	47
Gambar 10. Layout Desain pada CorelDraw .....	47
Gambar 11. Proteus 7.10 .....	48
Gambar 12. Lembar Kerja Proteus.....	48
Gambar 13. Tombol Printscreen pada Keyboard.....	48
Gambar 14. Paint.....	49
Gambar 15. Lembar kerja Paint .....	49
Gambar 16. Hasil Paste Proteus pada Paint .....	49
Gambar 17. Photoscape.....	50
Gambar 18. Pemotongan Gambar pada Photoscape .....	50

Gambar 19. Potongan Gambar yang dimaksudkan pada Layout CorelDraw .....	51
Gambar 20. Hasil Desain pada CorelDraw .....	51
Gambar 21. Tampilan Cover .....	66
Gambar 22. Tampilan Punggung Cover .....	67
Gambar 23. Tampilan Halaman Judul .....	67
Gambar 24. Tampilan Kata Pengantar .....	68
Gambar 25. Tampilan Daftar Isi .....	68
Gambar 26. Tampilan Petunjuk Penggunaan .....	69
Gambar 27. Tampilan Tentang Proteus .....	69
Gambar 28. Tampilan Proteus untuk Kampus .....	70
Gambar 29. Tampilan Penjelasan Icon bagian Command Toolbar .....	70
Gambar 30. Tampilan Penjelasan Icon bagian Mode Selector Toolbar .....	71
Gambar 31. Tampilan Membuat Schematic .....	71
Gambar 32. Tampilan Mendesain PCB .....	72
Gambar 33. Tampilan Mencetak Desain PCB .....	72
Gambar 34. Tampilan Fitur-fitur Proteus .....	73
Gambar 35. Tampilan Soal Latihan .....	73
Gambar 36. Tampilan Simulasi Arduino .....	74
Gambar 37. Tampilan Sumber Pustaka .....	74
Gambar 38. Tampilan Scan Barcode .....	75
Gambar 39. Profil Penulis .....	75
Gambar 40. Cover Belakang .....	76

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Uraian Pencapaian Kompetensi Mata Kuliah Gambar Teknik.....	18
Tabel 2. Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran.....	19
Tabel 3. Kisi-Kisi Penilaian untuk Ahli Materi .....	39
Tabel 4. Kisi-Kisi Penilaian untuk Ahli Media.....	39
Tabel 5. Kisi-Kisi Penilaian untuk Pengguna .....	39
Tabel 6. Konversi Skor pada Skala Empat.....	41
Tabel 7. Konversi Skor pada Skala Empat.....	54
Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Materi .....	55
Tabel 9. Perbaikan Berdasarkan Ahli Materi .....	57
Tabel 10. Konversi Skor pada Skala Empat.....	58
Tabel 11. Hasil Validasi Ahli Media.....	59
Tabel 12. Perbaikan Berdasarkan Ahli Media .....	61
Tabel 13. Konversi Skor pada Skala Empat.....	63
Tabel 14. Hasil Penilaian Media oleh Pengguna .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY.....	87
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas Teknik UNY.....	89
Lampiran 3. Surat Permohonan Ahli Media 1 .....	90
Lampiran 4. Lembar Evaluasi Ahli Media 1 .....	91
Lampiran 5. Surat Permohonan Ahli Media 2 .....	94
Lampiran 6. Lembar Evaluasi Ahli Media 2.....	95
Lampiran 7. Surat Permohonan Ahli Materi 1 .....	98
Lampiran 8. Lembar Evaluasi Ahli Materi 1 .....	99
Lampiran 9. Surat Permohonan Ahli Materi 2.....	102
Lampiran 10. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2 .....	103
Lampiran 11. Lembar Evaluasi Responden (Mahasiswa) .....	106
Lampiran 12. Lembar Data Hasil Uji Pengguna .....	110
Lampiran 13. Silabus Gambar Teknik Elektronika.....	111
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	112

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada saat ini berkembang sangat pesat bahkan hampir setiap saat manusia menggunakan teknologi yang telah diciptakan. Ilmu pengetahuan dan teknologi pada dasarnya sangat bermanfaat bagi keberlangsungan hidup manusia. Dalam perkembangannya Iptek memiliki dampak positif dan dampak negatif diberbagai bidang yang ada, khususnya dibidang pendidikan. Telah banyak upaya yang dilakukan untuk memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada didalam bidang pendidikan agar lebih bermanfaat. Teknologi yang ada dimanfaatkan untuk memudahkan berlangsungnya proses peningkatan pendidikan.

Pendidikan merupakan tolak ukur kemajuan suatu bangsa, karena hakekatnya bangsa yang maju merupakan bangsa yang menjunjung tinggi pendidikan. Pada saat ini telah banyak yang mulai sadar akan pentingnya pendidikan untuk keberlangsungan hidup. Perkembangan teknologi tidak bisa diikuti oleh Sumber Daya Manusia (SDM) yang tidak memadai. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan sumber daya manusia salah satunya melalui pendidikan. Dalam pelaksanaannya hal tersebut tidak dapat terlepas dari dukungan lingkungan sekitar, mulai dari siswa yang belajar, peran orang tua, lingkungan masyarakat serta pengajar (dosen).

Proses pembelajaran tidak lepas dari peran pengajar (dosen) dalam mengajar mahasiswa dan merupakan aspek penting yang dapat mempengaruhi kualitas pendidikan. Cara penyampaian materi yang disampaikan oleh pengajar (dosen) dapat mempengaruhi mahasiswa dalam memahami materi yang disampaikan. Sehingga dalam menyampaikan materi atau bahan ajar harus dipersiapkan sedemikian rupa agar mudah dipahami oleh mahasiswa.

Perkembangan media pembelajaran yang bervariasi sangat mendukung peran pengajar (dosen) dalam pembelajaran yang berguna untuk mempermudah penyampaian materi kepada penerima pesan (mahasiswa) dalam belajar. Penggunaan media yang sederhana dan menarik namun berkesan kepada mahasiswa akan lebih menyenangkan dan mudah dimengerti oleh mahasiswa. Pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat menimbulkan rasa tertarik dalam mempelajari hal yang disampaikan oleh pengajar (dosen).

Melalui observasi yang dilakukan di Prodi PTE FT UNY, untuk mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dalam proses pembelajaran masih berpusat pada penjelasan dosen dan penyampaian materi yang terpaku pada demo lisan dan *jobsheet*. Peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan belajar secara mandiri serta memuat materi yang mudah dipahami, oleh karena itu sangat diperlukan media pembelajaran yang memuat materi ajar sesuai dengan mata kuliah yang dipelajari, sehingga peserta didik bisa menggunakan media tersebut untuk belajar mandiri.

Berdasarkan uraian diatas sangat penting untuk menyusun bahan ajar sendiri dalam suatu bentuk modul pembelajaran yang diharapkan dapat merangsang peserta didik agar dapat belajar dengan aktif dan mandiri.

Penggunaan media yang efektif dan efisien sangat diperlukan dalam mempermudah menggambar dengan perangkat lunak. Menurut Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto (2013:29), mengelompokkan media ke dalam empat kelompok, yaitu (1) media hasil teknologi cetak; (2) media hasil teknologi *audio visual*; (3) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer; (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Pemilihan media tergantung pada permasalahan yang terjadi pada saat pembelajaran, pengajar (dosen) bisa memilih salah satu media tersebut atau menggabungkan beberapa media menjadi satu perpaduan yang menarik. Berdasarkan permasalahan yang disebutkan, penggunaan media cetak berbentuk booklet dapat menjadi alternatif media yang dapat mendukung kelancaran proses belajar mahasiswa di dalam kelas maupun diluar kelas.

*Booklet* merupakan salah satu bentuk media pembelajaran cetak yang berbentuk seperti buku tetapi didesain lebih kecil dari buku sehingga mudah dibawa kemana saja. *Booklet* menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan yang terdiri dari tulisan, gambar penjelas, memiliki warna yang menarik, dan petunjuk menggambar dengan perangkat lunak yang mudah dimengerti sehingga mahasiswa akan tertarik dan termotivasi untuk membaca dan mempelajarinya. *Booklet* berisi materi menggambar dengan perangkat lunak dasar sesuai dengan susunan silabus dan kompetensi dasar. *Booklet* diharapkan akan menjadi media untuk mempermudah dosen dalam memberikan petunjuk dalam menggambar kepada mahasiswa.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Belum tersedianya media pembelajaran pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika yang menarik dan mendukung proses pembelajaran.
2. Model pembelajaran pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika masih berpusat pada dosen.
3. Penyampaian materi yang terpaku pada demo lisan dan *jobsheet*.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka fokus permasalahan dibatasi pada pembuatan *booklet* media

pembelajaran. Diharapkan media ini dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan proses pembelajaran Gambar Teknik Elektronika di Universitas Negeri Yogyakarta.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *booklet* Proteus V7.10 pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi PTE FT UNY ?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *booklet* Proteus V7.10 pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi PTE FT UNY ?

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran *booklet* Proteus V7.10 pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi PTE FT UNY.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *booklet* Proteus V7.10 pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi PTE FT UNY.

#### **F. Spesifikasi Produk**

Produk yang akan dihasilkan melalui penelitian ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa pengembangan media pembelajaran *booklet* menggambar dengan perangkat lunak Proteus. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media berbasis cetak berbentuk *booklet* atau *hard file*. Isi dari *booklet* meliputi petunjuk dan langkah-langkah pengerjaan dalam menggambar dengan perangkat lunak Proteus yang dilengkapi dengan gambar sebagai petunjuk. Pengembangan media ini didesain dengan cover, huruf dan gambar serta warna yang menarik untuk dibaca dan dipelajari oleh mahasiswa. Media ini didesain dengan ukuran yang lebih kecil dan lebih tipis dari buku pada umumnya sehingga mudah dibawa kemana saja untuk belajar didalam kelas maupun diluar kelas. Media ini disusun sesuai dengan komponen isi, penyajian materi, keterbacaan dan bahasa yang berisi materi dan petunjuk menggambar dengan perangkat lunak.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini, hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat, diantaranya :

1. Secara Teoritis
  - a. Membantu dosen dalam proses pembelajaran mata kuliah Gambar Teknik Elektronika.
  - b. Membantu dosen dalam mengembangkan media pembelajaran pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika.
2. Secara Praktis

- a. Memberikan kemudahan kepada mahasiswa dalam pelaksanaan mata kuliah Gambar Teknik Elektronika.
- b. Memperdalam pemahaman mahasiswa terkait materi yang disampaikan.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **H. Deskripsi Teori**

##### **1. Pengembangan**

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002, pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal maupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah dan bertanggung jawab dengan tujuan memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, dan mengembangkan kepribadian yang seimbang, utuh, dan selaras. (Iskandar Wiryokusumo, 2011:48).

Sugiyono (2015:5) menyebutkan pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada. Sedangkan menurut M. Arifin

(2006:208), pengembangan bila dikaitkan dengan pendidikan berarti suatu proses perubahan secara bertahap kearah tingkat yang beerkecenderungan lebih tinggi, meluas, dan mendalam yang secara menyeluruh.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat diambil suatu pengertian bahawa pengembangan yaitu suatu upaya yang dilakukan di dalam pendidikan baik formal maupun nonformal untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan atau menghasilkan teknologi baru, sehingga menjadi produk yang semakin bermanfaat untuk meningkatkan kualitas sebagai upaya untuk menciptakan mutu yang lebih baik.

## **2. Media Pembelajaran**

### **a. Pengertian Media**

Menurut Azhar Arsyad (2011:3) media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar' . Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Sedangkan menurut Arief S. Sadiman (2012: 7) media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian sehingga proses belajar terjadi. Dan menurut Daryanto (2013:4) media dapat didefinisikan sebagai perantara terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima.

Berdasarkan definisi dari para ahli maka dapat disimpulkan bahwa media merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan atau komunikator

kepada penerima pesan atau komunikasi untuk merangsang sesuatu yang baik dalam proses belajar.

#### **b. Pengertian Belajar dan Pembelajaran**

Belajar dapat didefinisikan sebagai proses perubahan di dalam kepribadian manusia dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas. Belajar sangat penting bagi perkembangan hidup manusia karena dengan belajar manusia dapat memilih sesuatu yang baik bagi dirinya maupun untuk orang lain. Menurut Oemar Hamalik (2006:21) belajar adalah suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan diri seseorang yang dinyatakan dalam cara-cara bertingkah laku berkat pengalaman dan latihan. Sedangkan Menurut Nana Sujana dan Ahmad Rivai (2007: 77) belajar merupakan proses perubahan tingkah laku ke arah yang lebih sempurna sesuai dengan tujuan tertentu yang sebelumnya telah ditentukan. Berdasarkan definisi dari para ahli maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses mengubah segala hal yang ada pada diri seseorang untuk sesuatu yang lebih baik yang dilakukan secara berkala dengan jangka waktu yang panjang berdasarkan tujuan tertentu.

Pembelajaran menurut Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sedangkan menurut Oemar Hamalik (2006:239) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran. Berdasarkan definisi yang ada pembelajaran merupakan proses interaksi dari pendidik dengan peserta didik untuk

belajar berdasarkan sumber belajar yang ingin dipelajari dengan menggunakan fasilitas atau perlengkapan yang berguna untuk proses belajar dalam jangka waktu tertentu demi tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan.

### **c. Pengertian Media Pembelajaran**

Menurut Musthaliq, I., Sukir & Ariadie Chandra (2007:4) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (*massage*), merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong adanya proses belajar. Berdasarkan definisi yang telah dipelajari dari media dan pembelajaran yang ada diatas. Media merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan atau komunikator kepada penerima pesan atau komunikan untuk merangsang sesuatu yang baik dalam proses belajar. Sedangkan pembelajaran merupakan proses interaksi dari pendidik dengan peserta didik untuk belajar berdasarkan sumber belajar yang ingin dipelajari dengan menggunakan fasilitas atau perlengkapan yang berguna untuk proses belajar dalam jangka waktu tertentu demi tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan perantara atau sarana maupun alat bantu yang digunakan dalam proses belajar yang disampaikan oleh pendidik kepada peserta didik berdasarkan sumber belajar yang ingin disampaikan dengan jangka waktu tertentu.

### **d. Ciri-ciri Media Pembelajaran**

Menurut Gerlach dan Ely (1971) yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011: 12), media pembelajaran mempunyai ciri-ciri, sebagai berikut:

- 1) Ciri fiksatif (*Fixative Property*)  
Berarti media harus memiliki kemampuan untuk merekam, menyimpan, dan merekonstruksi objek atau kejadian. Misalnya, video tape, foto, audio tape, disket, CD, film, suatu waktu dapat dilihat kembali tanpa mengenal waktu.
- 2) Ciri manipulatif (*Manipulative Property*)  
Berarti media harus memiliki kemampuan dalam memanipulasi objek atau kejadian. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa hanya dalam waktu beberapa menit dengan pengambilan gambar atau rekaman fotografi. Selain dapat dipercepat dan diperlambat.
- 3) Ciri distributif (*Distributive Property*)  
Berarti, media harus memiliki kemampuan untuk diproduksi dalam jumlah besar dan disebarluaskan.

#### **e. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Menurut Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto (2013:29), Media pembelajaran dikelompokkan ke dalam empat kelompok dasar, yaitu: “(1) Teknologi cetak merupakan cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi dengan meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi. (2) Teknologi audio visual merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual. (3) Teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor dalam media ini materi/informasi disimpan dalam bentuk digital bukan cetak atau visual. (4) Teknologi gabungan merupakan cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer”.

Sedangkan dari segi perkembangan teknologi menurut Seels dan Glasgow (1990:181-183) dalam Azhar Arsyad (2011:33-35) terbagi menjadi dua kategori yaitu media tradisional dan media mutakhir. (1) Media tradisional meliputi: visual yang diproyeksikan (proyeksi *opaque*, proyeksi *overhead*, *slides*, *filmstrips*), visual yang tak diproyeksikan (gambar, poster, foto, *charts*, grafik, diagram, pameran, papan info, papan-bul), audio (rekaman piringan, pita kaset, *reel*, *cartridge*), penyajian multimedia (*tape*, *multi-image*), visual dinamis berproyeksi (film, televisi, video), cetak (buku teks, *workbook*, majalah ilmiah, *hand-out*), permainan (teka-teki, simulasi, permainan papan), realia (model, *specimen*, manipulatif seperti peta, boneka). (2) Media mutakhir meliputi: media berbasis telekomunikasi/telekonferen (komunikasi menggunakan mikrofon dan amplifier), kuliah jarak jauh, media berbasis mikroprosesor, *computer-assisted instruction* (sistem penyampaian materi pelajaran yang berbasis mikroprosesor), permainan komputer, sistem tutor intelijen, interaktif, *hypermedia* (perluasan dari hypertext yang menggabungkan media lain ke dalam teks), *compact disc*.

#### **f. Manfaat Media Pembelajaran**

Media pembelajaran mempunyai manfaat yang banyak untuk menunjang tercapainya proses pembelajaran yang baik. Menurut Putro, S. H., & Suprpto (2009) manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut “(1) Memperjelas penyajian materi/pesan agar tidak terlalu verbalistik (tidak hanya kata-kata tulis atau lisan belaka), (2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, (3) Mengatasi sikap pasif dari anak didik apabila penggunaan media belajar dapat dimanfaatkan secara tepat dan bervariasi. Dalam hal ini media pembelajaran

berguna untuk meningkatkan kegairahan belajar, interaksi anak didik dengan lingkungan secara langsung, dan memungkinkan anak didik belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya, (4) Media pembelajaran mengatasi berbagai perbedaan kemampuan yang dimiliki anak didik, sehingga dapat diatasi dengan memberikan perangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama”.

Menurut Kemp dan Dayton (1985: 3-4) dalam buku (Azhar Arsyad, 2011 : 21) menyatakan bahwa banyak keuntungan dalam penggunaan media pembelajaran dan mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media sehingga bahan pembelajaran di kelas atau sebagai bahan utama pembelajaran langsung, sebagai berikut:

- 1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baik
- 2) Pengajaran lebih menarik
- 3) Pembelajaran menjadi lebih efektif
- 4) Lama waktu pengajaran
- 5) Kualitas hasil belajar
- 6) Pengajaran dapat diberikan kapan dan dimana diinginkan dan diperlukan
- 7) Sikap positif siswa terhadap apa yang dipelajari
- 8) Peran guru kearah yang positif

Sedangkan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa menurut Sudjana dan Rivai dalam buku (Azhar Arsyad, 2011: 24) yaitu :

- 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pengajaran
- 3) Metode pengajaran akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga.

- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan dapat dijelaskan beberapa manfaat dari penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar yaitu:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyampaian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga menimbulkan motivasi belajar, dan terjadi interaksi langsung antara siswa dengan guru.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu karena dengan media maka akan lebih terfokus pada media yang diajarkan.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa karena dapat menyampaikan gambaran yang ada didalam lapangan.

### **3. *Booklet***

#### **a. Pengertian *Booklet***

*Booklet* merupakan salah satu media cetak yang berisi tulisan, gambar dan memiliki warna yang menarik dengan ukuran yang lebih kecil dari buku namun secara keseluruhan memiliki isi yang mencakup segala hal yang akan dibahas. Menurut Roymond S. Simamora (2009:71), *Booklet* adalah buku berukuran kecil

(setengah kuarto) dan tipis, kurang lebih berisi 50 lembar bolak balik yang berisi tentang tulisan dan gambar. Booklet pada dasarnya hampir mirip dengan buku, hanya saja didalam booklet memiliki isi yang ringkas namun mencakup semua yang akan dibahas. Disusun dengan tulisan, gambar dan warna yang menarik untuk memudahkan seseorang lebih mudah memahami dalam mempelajari dari booklet. Pembuatan booklet sebenarnya tidak jauh berbeda dengan membuat media lainnya, hanya saja untuk membuat booklet harus dibuat semenarik mungkin untuk memudahkan pembaca untuk lebih mudah memahami dalam belajar.

Menurut menteri pendidikan nasional RI No 2 tahun 2008 tentang buku, pasal 6 ayat (2) menyebutkan bahwa selain buku teks sebagaimana dimaksudkan pada ayat (1) pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidikan, buku pengayaan dan buku referensi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan peraturan diatas yang termasuk buku pendidikan yaitu buku teks, buku panduan, buku pengayaan dan buku referensi. Dalam hal ini, penulis memilih buku panduan dan buku pengayaan untuk digunakan dalam pembuatan *booklet*.

#### **b. Kelebihan *Booklet***

*Booklet* merupakan media cetak yang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan media yang lain, seperti memiliki desain yang menarik dan mudah dipahami serta mudah dibawa kemanapun ketika pergi dan ingin belajar. Menurut Guni Gustaning (2014: 23) dalam *booklet* memiliki keunggulan sebagai berikut:

- 1) Dapat digunakan sebagai media atau alat untuk belajar mandiri
- 2) Dapat dipelajari isinya dengan mudah
- 3) Dapat dijadikan informasi bagi keluarga dan teman
- 4) Mudah untuk dibuat, diperbanyak, diperbaiki dan disesuaikan

- 5) Mengurangi kebutuhan mencatat
- 6) Dapat dibuat secara sederhana dan biaya yang relatif murah
- 7) Tahan lama
- 8) Memiliki daya tampung lebih luas
- 9) Dapat diarahkan pada segmen tertentu

Sedangkan menurut Johan Wahyudi *booklet* mempunyai beberapa kelebihan, antara lain:

- 1) Tidak dibatasi usia kurikulum.
- 2) Mempunyai cakupan materi yang lebih luas, materi apapun dapat digunakan sebagai bahan penulisan.
- 3) Kajian hanya memfokus pada judul atau topic sehingga tidak melelahkan.
- 4) Buku lebih tipis dan harga terjangkau.
- 5) Mempunyai masa edar lebih lama sehingga lebih menguntungkan secara finansial. (www. menulis buku.blogspot.com, diakses tanggal 29 Juni 2018)

#### **c. Kekurangan *Booklet***

*Booklet* merupakan media cetak yang terus dikembangkan lebih baik untuk mengurangi kekurangan atau keterbatasan dalam pembuatannya. Pada media *Boklet* memiliki beberapa kekurangan atau keterbatasan menurut Ronald H. Anderson (1994:169) antara lain:

- 1) Perlu waktu yang lama untuk mencetak tergantung dari pesan yang akan disampaikan dan alat yang digunakan untuk mencetak
- 2) Sulit menampilkan gerak di halaman
- 3) Pesan atau informasi yang terlalu banyak dan panjang akan mengurangi niat untuk membaca media tersebut.
- 4) Perlu perawatan yang baik agar media tersebut tidak rusak dan hilang.

#### **d. Prinsip Desain *Booklet***

*Booklet* merupakan media yang berbasis media cetak sehingga dalam pembuatannya mengacu pada media cetak. Menurut Azhar Arsyad (1996:85), Ada

enam elemen yang harus diperhatikan pada saat merancang teks berbasis cetakan, antara lain:

- 1) **Konsistensi**  
Format dan jarak spasi serta teks harus konsisten karena format dan jarak yang konsisten akan membuat *booklet* terlihat lebih rapi dan baik.
- 2) **Format**  
Format tampilan dalam *booklet* menggunakan tampilan satu kolom karena paragraph yang digunakan panjang. Setiap isi materi yang berbeda dipisahkan dan diberi label agar memudahkan untuk dibaca dan dipahami oleh peserta didik.
- 3) **Organisasi**  
*Booklet* disusun secara sistematis dan dipisahkan dengan menggunakan petunjuk-petunjuk agar peserta didik mudah untuk membaca dan memahami informasi yang ada di *booklet*.
- 4) **Daya tarik**  
*Booklet* menggambar dengan perangkat lunak didesain dengan menarik seperti menambahkan gambar yang berhubungan dengan isi materi, sehingga memotivasi peserta didik untuk terus membaca dan mempelajari.
- 5) **Ukuran huruf**  
Huruf yang digunakan dalam *booklet* yaitu *arial* dengan ukuran 10. Menghindari penggunaan huruf kapital pada seluruh teks, huruf kapital hanya digunakan sesuai dengan kebutuhan.
- 6) **Ruang (spasi) kosong**  
*Booklet* menggambar dengan perangkat lunak diberi spasi kosong yang tidak berisi teks atau gambar, hal ini bertujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk beristirahat pada titik tertentu. Spasi kosong dapat berbentuk ruangan sekitar judul, batas tepi (margin), spasi antar kolom, permulaan paragraph, dan antara spasi atau antara paragraph. Untuk meningkatkan tampilan dan keterbacaan dapat menyesuaikan spasi antar baris dan menambahkan spasi antar paragraf.

#### **4. Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika**

Mata kuliah Gambar Teknik Elektronika merupakan salah satu kuliah untuk mahasiswa Program Studi Teknik Elektronika dan Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika. Mata kuliah ini menjelaskan tentang pengertian dan fungsi gambar teknik, menggambar garis-garis standar, menggambar huruf dan angka standar, proyeksi, gambar dengan penggaris dan jangka, simbol komponen elektronika, gambar rangkaian-rangkaian dasar elektronika, gambar tata letak komponen elektronika, gambar PCB/PRT, desain tata letak komponen elektronika, desain PCB/PRT.

Perancangan pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* Gambar Teknik dengan Perangkat Lunak Proteus sebagai media pembelajaran disesuaikan dengan tujuan, rencana pembelajaran, dan materi yang digunakan dalam perkuliahan sehingga pengembangan ini mengacu pada silabi dan kurikulum yang ada pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika. Melihat silabi dan kurikulum tersebut selanjutnya dianalisis hubungan antar keduanya sehingga didapatkan hasil berupa kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan media pembelajaran. Rincian dasar materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Uraian Pencapaian Kompetensi Mata Kuliah Gambar Teknik

No	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi
1	Pengertian dan fungsi gambar teknik	Mampu menjelaskan pengertian gambar teknik, mampu menyebutkan fungsi gambar teknik, mampu menyebutkan macam-macam peralatan gambar teknik, mampu menggunakan macam-macam peralatan gambar teknik, mampu menjelaskan cara

		perawatan peralatan gambar teknik.
2	Menggambar garis-garis standar	Mampu menjelaskan fungsi macam-macam garis, mampu menggambarkan garis-garis standar dalam gambar teknik.
3-5	Menggambar huruf dan angka standar, proyeksi	Mampu menggambar huruf dan angka standar baik tegak maupun miring. Mampu menggambar gambar proyeksi sederhana.
6	Gambar dengan penggaris dan jangka	Mampu menggunakan jangka sebagai alat gambar dalam gambar teknik.
7	Simbol komponen elektronika	Mampu membaca simbol komponen elektronika, mampu menggambar simbol komponen elektronika.
8-9	Gambar rangkaian-rangkaian dasar elektronika	Mampu membaca skema rangkaian elektronika, mampu menggambar skema rangkaian elektronika.
10	Gambar tata letak komponen elektronika	Mampu menggambar tata letak komponen rangkaian elektronika.
11-12	Gambar PCB/PRT	Mampu menyebutkan aturan-aturan gambar PCB/PRT, mampu menggambar PCB/PRT rangkaian elektronika.
13-14	Desain tata letak komponen elektronika	Mampu menyebutkan aturan-aturan desain tata letak komponen elektronika, mampu mendesain tata letak komponen rangkaian elektronika.
15-16	Desain PCB/PRT	Mampu mendesain PCB/PRT rangkaian elektronika.

Berikut adalah tabel hasil analisis kebutuhan media pembelajaran pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika menurut hubungan antara sub-kompetensi dan kurikulum prodi Pendidikan Teknik Elektronika.

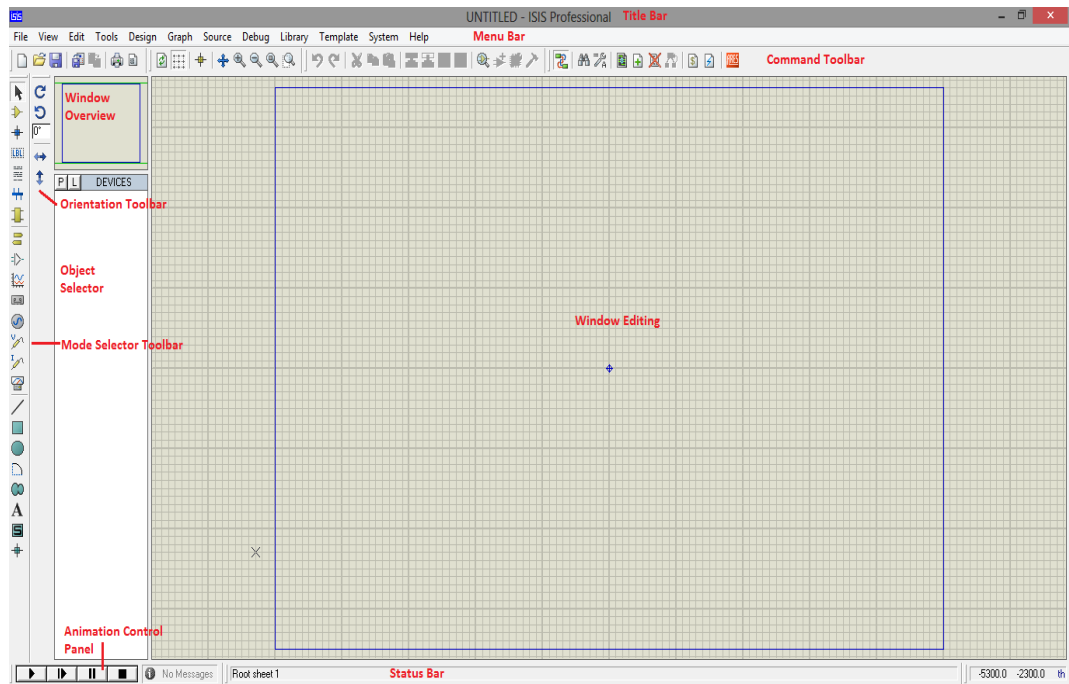
Tabel 2. Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran

No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Keterangan Rencana Pengembangan
15- 16	Mendesain PCB/PRT rangkaian elektronika	Merancang pengembangan media pembelajaran berbentuk <i>booklet</i> sebagai media pembelajaran mendesain PCB pada mata kuliah gambar teknik elektronika.

## 5. Perangkat Lunak Proteus

### a. Tentang Perangkat Lunak Proteus

Perangkat lunak Proteus merupakan gabungan dari program ISIS dan ARES. Dengan penggabungan kedua program ini maka skematik rangkaian elektronika dapat dirancang serta disimulasikan dan di buat menjadi layout PCB. ISIS singkatan dari *Intelligent Schematic Input System* dan merupakan salah satu program simulasi yang terintegrasi dengan Proteus dan menjadi program utamanya. ISIS dirancang sebagai media untuk menggambar skematik rangkaian elektronika yang sesuai dengan standar internasional. Dalam ISIS juga dimasukkan sebuah program ProSPICE yang berguna untuk menyimulasikan skematik rangkaian, sehingga ISIS dapat menjadi program simulator rangkaian elektronika yang interaktif. ProSPICE dirancang berdasarkan standar bahasa pemrograman SPICE3F5, sehingga mampu mensimulasikan rangkaian gabungan dari komponen analog dan digital secara interaktif.



Gambar 1. Tampilan *software* Proteus ISIS

### ***Title Bar***

*Title bar* berada pada posisi yang paling atas dalam *screen layout* ISIS proteus. *Title bar* berisi informasi mengenai nama *file* yang sedang aktif dan juga menunjukkan apakah animasi simulasi sedang berjalan atau tidak.

### ***Menu Bar***

*Menu bar* berada tepat di bawah *title bar* dan merupakan menu utama dari ISIS, karena pada *menu bar* terdapat perintah dari hampir seluruh fungsi yang ada pada ISIS proteus. Dalam *menu bar* terdapat beberapa menu utama yaitu *File*, *View*, *Edit*, *Tools Design*, *Graph*, *Source*, *Debug*, *Library*, *Template*, *System* dan *Help*.

## ***Toolbars***

Sama seperti program aplikasi berbasis sistem operasi Microsoft Windows yang lainnya, program ISIS juga menyediakan fasilitas untuk mengakses dengan cepat perintah tertentu melalui ikon-ikon yang terdapat pada *toolbar*. *Toolbar* yang disediakan ISIS ada tiga yaitu : *Command Toolbar*, *Mode Selector Toolbar* dan *Orientation Toolbar*.

### ***Command Toolbar***

*Command Toolbar* berada pada bagian atas *screen layout* dan merupakan akses alternatif dari *menu bar*. Pada *command toolbar* terdapat 4 *subtoolbar* lagi yaitu *File*, *View*, *Edit*, dan *Design*.

### ***Mode Selector Toolbar***

*Mode Selector Toolbar* dilokasikan pada sudut kiri bawah dari *screen layout*. Ada 3 jenis *mode selector toolbar* yang disediakan oleh ISIS yaitu *Main Modes*, *Gadget*, *2D Graphics*. *Mode toolbar* tidak dapat disembunyikan dan fungsi-fungsinya tidak terdapat pada *menu bar*.

### ***Orientation Toolbar***

*Orientation Toolbar* berguna untuk menampilkan dan mengontrol arah rotasi dan refleksi objek yang diletakkan pada lembar kerja. Komponen yang akan diubah arahnya harus diseleksi atau ditandai terlebih dahulu sebelum diubah arahnya. Komponen yang telah dipilih tersebut akan berubah warnanya, biasanya berwarna merah. Proses penyeleksian komponen dikenal dengan istilah *Tag*.

## ***Window Editing***

*Window editing* mempunyai daerah atau area yang paling besar pada *screen layout* ISIS. *Window editing* akan menampilkan lembar kerja yang menjadi tempat untuk menggambar, mengedit dan menyimulasikan skematik rangkaian. *Window editing* bias di-*redraw* (*refres*) dengan menggunakan perintah *redraw* yang berada pada menu *View*.

### ***Window Overview***

*Window Overview* berada pada bagian kiri atas dari *screen layout* ISIS, tepatnya berada di samping kiri atas *window editing* dan di atas *object selector*. *Window Overview* biasanya berfungsi untuk merepresentasikan objek atau komponen yang terdapat pada *window editing*.

### ***Object Selector***

*Object Selector* berada di sisi kiri *window editing* dan di bawah *window overview*. *Object selector* biasanya digunakan untuk menyimpan berbagai jenis komponen, terminal, generator, *graph* dan objek yang lainnya sebelum diletakkan pada *window editing*.

### ***Animation Control Panel***

*Animation Control Panel* berada pada sudut kiri bawah *screen layout*. *Animation Control Panel* berguna untuk menjalankan dan menghentikan simulasi rangkaian.

## **I. Penelitian yang Relevan**

1. Penelitian Alfiyanto Pramuaji (2017) yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Pengenalan *CorelDraw* Sebagai Sarana

Pembelajaran Desain Grafis di SMK Muhammadiyah 2 Klaten Utara. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Deveolpment* (R&D). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa (1) Modul pembelajaran kelayakan modul pembelajaran ditunjukkan oleh komponen media, (2) Kelayakan modul ditinjau dari ahli materi mendapatkan kategori sangat layak sebesar 88 %. Ditinjau dari ahli media mendapatkan kategori sangat layak 82,5 %. Unjuk kerja modul dinilai berdasarkan kompetensi modul saat digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan belajar pada siswa. Berdasarkan angket yang di isi 26 siswa, unjuk kerja modul pembelajaran mendapatkan kategori sangat layak 81 %.

2. Penelitian Roni Imanudin (2016) yang berjudul Media Pembelajaran Buku Interaktif Pengenalan Resistor Untuk Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Muda Patria Kalasan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa (1) Modul pembelajaran kelayakan modul pembelajaran ditunjukkan oleh komponen media, (2) Kelayakan modul ditinjau dari ahli materi mendapatkan kategori sangat layak sebesar 89,7 %. Ditinjau dari ahli media mendapatkan kategori sangat layak 77,1 %. Unjuk kerja modul dinilai berdasarkan kompetensi modul saat digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan belajar pada siswa. Berdasarkan angket yang di isi 20 siswa, unjuk kerja modul pembelajaran mendapatkan kategori sangat layak 81,8 %..
3. Penelitian Nur Alfian Sasmayaputra (2015) yang berjudul Pengembangan Media Modul Pembelajaran Konstruksi Bangunan Untuk Pembelajaran

Konstruksi Bangunan Di Smkn 1 Sedayu Bantul. Penelitian ini merupakan penelitian *research and development* dengan model pengembangan “*Four-D*” Thiagarajan berupa tahap: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan diseminasi. Hasil penelitian: (1) prosedur pembuatan Modul Pembelajaran Konstruksi Bangunan melalui: *Define* (menganalisis kebutuhan modul), *Design* (pengumpulan referensi materi, menyusun modul), *Develop* (validasi produk dan uji coba produk), dan *Disseminate* (penyebaran produk). (2) modul Pembelajaran Konstruksi Bangunan yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi memperoleh skor (85,81) kriteria “sangat layak” dan menurut penilaian ahli media memperoleh skor (82,32) kriteria “sangat layak”. (3) Dampak instruksional berupa ketuntasan hasil belajar siswa meningkat dari (71,87%) (tes 1) menjadi (84,37%) (tes 4) ,dampak instruksional berupa peningkatan rata-rata kelas dengan interval *test 1-test 4* meningkat sebesar (9,38%). (4) Dampak pengiring, telah terjadi perubahan perilaku positif siswa sebesar (2,984%) antara sebelum dan setelah penggunaan Modul Pembelajaran Konstruksi Bangunan.

4. Penelitian Guni Gustaning (2014) yang berjudul Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Celana Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa SMK N 1 Jenar. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan Borg and Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) pengembangan *booklet* macam-macam celana wanita siswa kelas X SMK Negeri 1 Jenar berhasil dilakukan melalui penelitian dan pengembangan media *booklet* pembelajaran dilakukan menurut

pendapat *Borg and Gall* yaitu Analisis Kebutuhan Produk, Pengembangan Produk Awal, Validasi Ahli dan Revisi, Uji Coba Kelompok Kecil, Uji Coba Kelompok Luas dan Produk Akhir; (2) Kelayakan hasil validasi media yang dilakukan oleh 2 ahli media menyatakan “layak” dengan skor rerata 23 ahli materi menyatakan “layak” dengan rerata 27. Kelayakan media dari uji coba keterbatasan dan pemahaman isi media oleh 30 siswa, menunjukkan hasil *persentase* 52,50% dalam kategori baik artinya siswa mudah memahami materi, memahami bahasa yang digunakan pada media, dan tertarik dengan tampilan media *booklet*. Berdasarkan hasil dari validasi para ahli dan hasil uji coba siswa dapat disimpulkan bahwa media *booklet* macam-macam celana wanita kelas X SMK Negeri 1 Jenar dapat dinyatakan “layak dan Baik” digunakan sebagai media pembelajaran..

#### **J. Kerangka Berpikir**

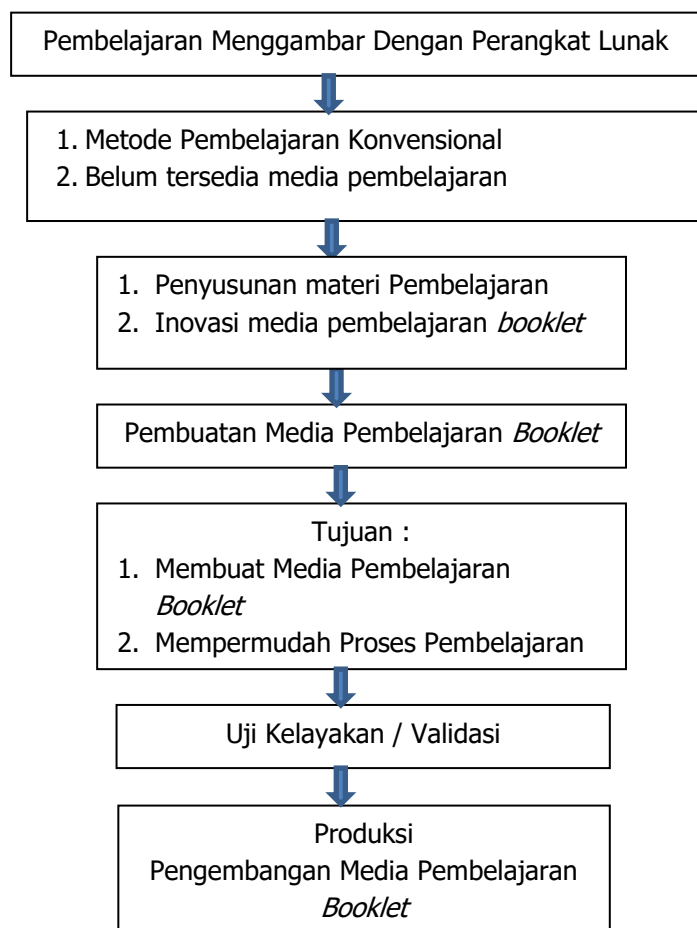
Sesuai dengan kajian teori dan dan latar belakang yang sudah dibahas sebelumnya, maka untuk mencapai tujuan dari suatu proses pembelajaran dapat dipilih dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Media pembelajaran yang tepat akan berpengaruh pada perhatian mahasiswa dalam memahami dan mengamati mata kuliah yang disampaikan.

Selama ini pada pembelajaran masih terpaku kepada metode pembelajaran konvensional yaitu terpaku kepada dosen dan dosen memberi pengarahan kepada mahasiswa selanjutnya mahasiswa mengerjakan perintah. Booklet panduan dasar

menggambar dengan perangkat lunak merupakan merupakan salah satu media pembelajaran yang dirancang untuk mempermudah proses pembelajaran.

Produk berupa media pembelajaran *booklet* panduan dasar menggambar dengan perangkat lunak. Produk awal yang dihasilkan merupakan hasil observasi. Produk awal kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Setelah dilakukan validasi, berdasarkan saran dari para validator, dilakukan revisi dan diimplementasikan pada mahasiswa.

Kerangka berpikir pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Berfikir Pengembangan *Booklet*

**K. Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimana cara mengembangkan media pembelajaran *booklet* pada mata pelajaran menggambar dengan perangkat lunak?
2. Seperti apa produk yang dihasilkan dalam mengembangkan media pembelajaran *booklet*?
3. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *booklet* menggambar dengan perangkat lunak Proteus menurut ahli materi sebagai bahan ajar di Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta?
4. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *booklet* menggambar dengan perangkat lunak Proteus menurut ahli media sebagai bahan ajar di Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta?
5. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *booklet* menggambar dengan perangkat lunak Proteus menurut pengajar (dosen) sebagai bahan ajar di Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta?

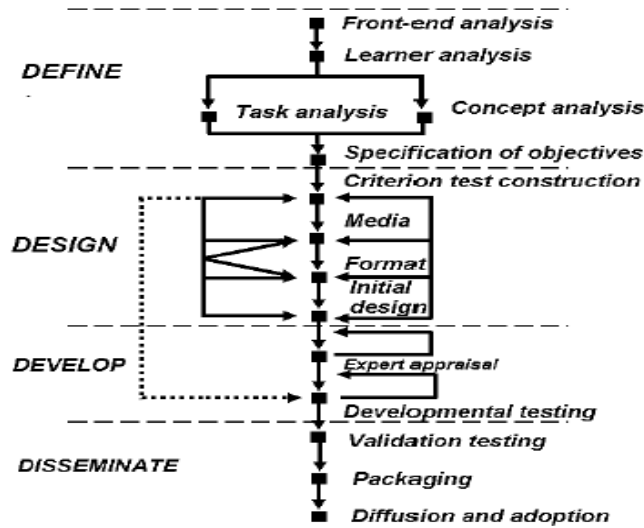
## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan pengembangan media pembelajaran *booklet* pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika menggunakan perangkat lunak proteus. Menurut Thiagarajan (1974:5) metode penelitian dan pengembangan menggunakan model 4D yang terdiri atas 4 tahap utama, antara lain *define*, *design*, *develop* dan *dissaminate*. Sedangkan menurut Triyanto (2010:189), model pengembangan 4D dapat diadaptasikan atau diaplikasikan menjadi metode 4P, antara lain

pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Jenis media yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbentuk buku kecil yang mudah dibawa kemana saja serta dibuat semenarik mungkin.



Gambar 3. Langkah-langkah penelitian R&D dengan model 4D (Thiagarajan:1974)

## B. Subjek dan Objek Penelitian

### 1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dimaksud adalah seseorang yang dijadikan sumber informasi untuk memperoleh data penelitian yang sesuai dengan situasi dan kondisi suatu permasalahan penelitian. Melalui subjek penelitian ini didapat data penelitian yang diperlukan sesuai tujuan penelitian. Subjek penelitian ini meliputi dosen ahli materi, dosen ahli media dan mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika.

### 2. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah apa yang akan peneliti selidiki dalam kegiatan penelitian. Objek penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* pedoman dasar menggambar dengan perangkat lunak Proteus.

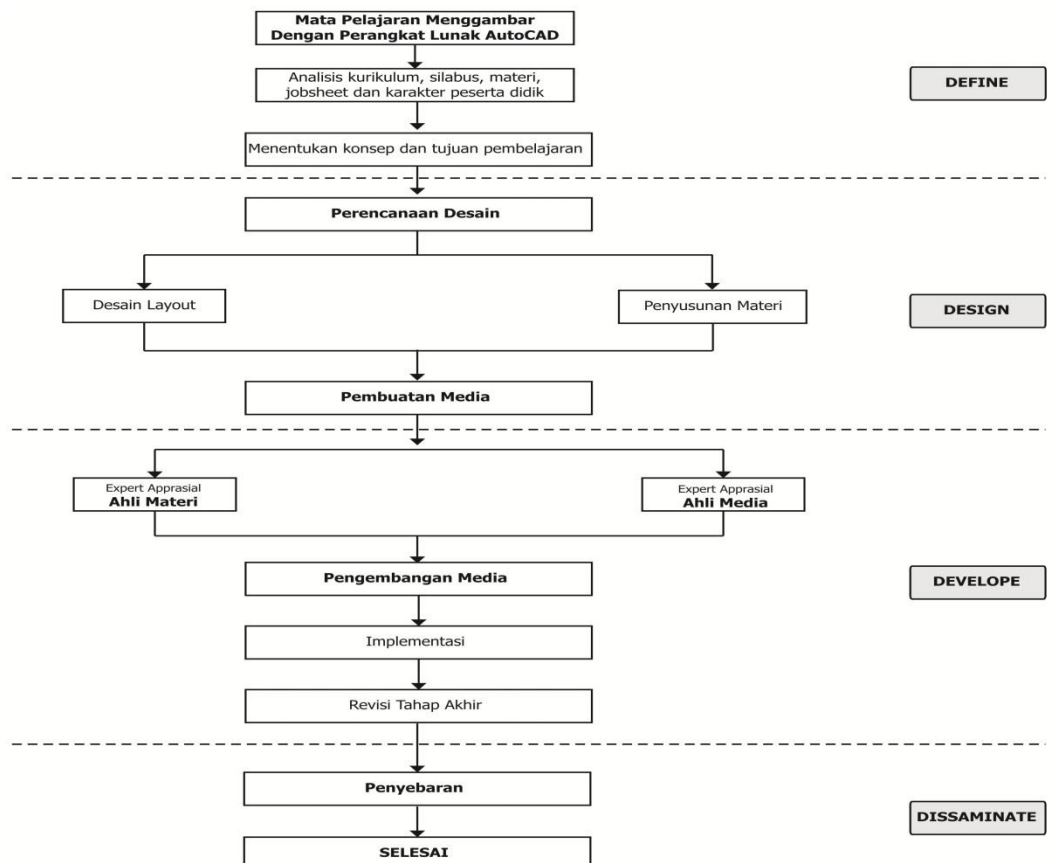
### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di jurusan Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta yang beralamat di Kampus Karangmalang, Depok, Sleman, Yogyakarta. Waktu penelitian dilaksanakan selama empat bulan pada bulan Juli 2018 sampai dengan Oktober 2018.

### D. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Alur Penelitian

Tahap penelitian dibuat untuk memudahkan dalam proses penelitian yang terdiri dari beberapa langkah-langkah penelitian. Tahap penelitian dan pengembangan ini diadaptasi dari penelitian Thiagarajan (1974: 5) yang terdiri dari



Gambar 4. Alur Penelitian dengan Model 4D

## 2. Tahap Penelitian

Tahap *define* merupakan tahap untuk menetapkan dan menentukan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Penetapan syarat-syarat yang dibutuhkan dilakukan dengan memperhatikan serta menyesuaikan kebutuhan pembelajaran peserta didik. Tahap ini mencakup lima langkah pokok, yaitu :

### a. *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* merupakan tahap untuk mendefinisikan syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Syarat dalam pengembangan harus memperhatikan dan menyesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran siswa berdasarkan kajian yang ada dalam pembelajaran. Tahap ini mencakup lima langkah, antara lain:

- 1) *Front-end analysis* atau analisis ujung depan.

Pada tahap ini dilakukan observasi dalam kegiatan belajar-mengajar. Tahap ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam proses pembelajaran siswa, sehingga diperlukannya suatu pengembangan media pembelajaran yang berguna untuk mempermudah dan memperlancar proses pembelajaran. Dengan analisis ini akan didiapat gambaran fakta, harapan dan

gambaran alternative penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam menentukan media yang akan digunakan. Masalah utama yang terjadi dalam pembelajaran menggambar dengan perangkat lunak yaitu belum tersedianya media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran. Mahasiswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran berlangsung. Media yang mudah dimengerti dan mudah dipelajari oleh mahasiswa serta menarik sangatlah bermanfaat bagi mahasiswa, dengan media cetak booklet diharapkan mampu membantu mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran.

2) *Learner analysis* atau analisis peserta didik.

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa serta kesulitan yang dialami oleh mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan mempertimbangkan berbagai hal yang ada didalam kelas untuk membuat media yang tepat kepada mahasiswa. Dengan usia yang rata-rata 18 tahun menjadi pertimbangan tersendiri dalam membuat media karena harus dibuat semenarik mungkin dan mempermudah mahasiswa dalam belajar. Media yang dibuat dari hal-hal yang abstrak menuju ke hal-hal yang konkrit dan aplikatif, dengan harapan dapat mempermudah proses pembelajaran yang berlangsung.

3) *Concept analysis* atau analisis konsep.

Tahap ini merupakan tahap analisis konsep untuk menentukan prinsip dalam membuat media pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar. Konsep ini dibuat

sebelum pembuatan media agar materi yang disajikan tidak ada yang tertinggal yang dirangkum secara keseluruhan dengan melihat silabus mata pelajaran yang akan diajarkan, sehingga akan menghasilkan pengembangan media yang mempunyai garis besar berdasarkan kompetensi dasar.

4) *Task analysis* atau analisis tugas.

Tahap ini merupakan tahap analisis tugas dengan mengidentifikasi keterampilan yang dikaji peneliti. Dengan keterampilan materi secara menyeluruh yang dirangkum menjadi tugas yang akan dibuat. Analisis ini mengulas tentang materi secara menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran. Tugas yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah dengan memodifikasi sesuai dengan kemampuan dan analisis konsep yang direncanakan. Dengan harapan tugas yang dibuat dapat mencakup seluruh materi yang disampaikan.

5) *Specyfing instructional objectives* atau perumusan tujuan pembelajaran.

Tahap ini merupakan tahap perumusan tujuan pembelajaran dan merupakan perubahan perilaku yang diharapkan setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan media. Tujuan pembelajaran mengacu pada silabus yang ada. Sehingga diharapkan dengan menggunakan media pembelajaran siswa dapat menjadi lebih mudah dalam mengikuti proses pembelajaran.

**b. Design (Perancangan)**

Pada tahap ini peneliti mulai merencanakan media yang akan dikembangkan. Perencanaan media juga disesuaikan dengan kondisi kelas yang akan diberi media pembelajaran. Dalam mendesain produk, peneliti juga

melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan dosen mata kuliah Gambar Teknik Elektronika.

Dalam tahap ini, sudah dibuat produk awal (*prototype*) atau rancangan media yang akan digunakan. Selanjutnya, rancangan media tersebut perlu divalidasi oleh ahli bidang terkait. Berdasarkan hasil validasi tersebut, memungkinkan adanya perbaikan pada rancangan produk yang dibuat

Pada tahap perancangan ini meliputi:

- 1) Pembuatan konsep media
- 2) Penataan materi dalam media pembelajaran
- 3) Pembuatan skenario media pembelajaran
- 4) Penyusunan materi dalam media pembelajaran

### **c. *Develop* (Pengembangan)**

Tahap pengembangan ini digunakan peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran yang desainnya sudah direncanakan pada tahap perancangan. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- 1) Penyusunan media pembelajaran

Pada tahap penyusunan media pembelajaran ini peneliti menyusun materi dan desain layout yang sudah direncanakan pada tahap perencanaan menjadi rancangan media pembelajaran. Hasil rancangan media pembelajaran ini yang nantinya oleh peneliti akan divalidasikan kepada dosen ahli materi dan dosen ahli media.

- 2) Validasi oleh ahli

Pada tahap validasi oleh ahli, media pembelajaran akan divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media. Validasi media pembelajaran ini dilakukan oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media terhadap konten yang ada didalam media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Tujuan validasi ini adalah agar produk media pembelajaran yang dikembangkan sudah sesuai dengan tujuan awal pengembangan. Sebelum tahap validasi dilakukan oleh validator, peneliti menyiapkan lembar penilaian angket. Lembar penilaian angket ini divalidasikan terlebih dahulu kepada *expert judgement* (penilai ahli sesuai dengan bidangnya) agar dapat mengukur aspek-aspek yang perlu dinilai dalam media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

### 3) Revisi tahap 1

Tahap revisi pertama, media pembelajara yang sudah divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media pembelajaran untuk segera diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli. Hasil media pembelajaran revisi tahap pertama ini nantinya menjadi produk yang akan digunakan dalam langkah implementasi.

### 4) Implementasi

Media pembelajaran yang sudah divalidasi oleh para ahli dan sudah diperbaiki sesuai saran dan masukan, selanjutnya media pembelajaran diimplementasikan kepada dosen dan mahasiswa. Dosen dan mahasiswa diminta menggunakan media pembelajaran yang sudah divalidasi untuk menilai konten

media tersebut dengan mengisi angket yang sudah disediakan oleh peneliti. Angket yang diberikan oleh peneliti adalah angket penilaian terhadap media pembelajaran yang sudah divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media.

#### 5) Revisi tahap 2

Langkah selanjutnya adalah revisi tahap kedua, dimana media pembelajaran yang sudah diimplementasikan kepada dosen dan mahasiswa diperbaiki jika perlu dilakukan untuk menyempurnakan media pembelajaran tersebut. Produk media pembelajaran dari revisi tahap kedua yang nantinya menjadi produk akhir dari penelitian dan pengembangan ini.

#### **d. *Dissaminate* (Penyebaran)**

Tahap ini merupakan tahap penyebaran yaitu suatu tahap akhir dalam pengembangan ini. Tahap ini bertujuan agar produk media pembelajaran dapat dimanfaatkan oleh orang lain dan berguna untuk proses pembelajaran. Tahap penyebaran yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan cara mendistribusikan kepada dosen pengampu mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dan mengunggah media pembelajaran hasil pengembangan di internet sehingga dapat digunakan secara umum.

### **3. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan lembar penilaian angket. Lembar penilaian angket ini diberikan kepada dosen ahli materi, dosen ahli media, dosen dan mahasiswa. Lembar penilaian angket ini sebelum dinilai, angket lebih dahulu divalidasi kepada *expert judgement* (penilai ahli sesuai dengan bidangnya) agar dapat mengukur aspek-aspek

yang perlu dinilai dalam media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Pemberian angket ini dilakukan pada saat validasi oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan pada langkah implementasi. Angket tersebut berfungsi untuk mengetahui penilaian dan tanggapan dosen serta mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

#### **4. Instrumen Penelitian**

Menurut Muhammad Munir (2014:187) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengolah dan menginterpretasikan hasil uji coba produk. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini menggunakan instrumen penelitian yang berupa lembar penilaian angket. Menurut Ridwan (2009: 71) angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Lembar penilaian angket media pembelajaran ini akan dinilai oleh dosen ahli materi, dosen ahli media pembelajaran, dosen, dan mahasiswa untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar penilaian angket ini divalidasi terlebih dahulu kepada *expert judgement* (penilai ahli sesuai dengan bidangnya) agar dapat mengukur aspek-aspek yang perlu dinilai dalam media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

##### **a. Instrumen untuk Ahli Materi**

Instrumen untuk dosen ahli materi bertujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran dari segi materi yang disajikan dalam media. Instrumen untuk dosen ahli materi ditinjau dari aspek tujuan pembelajaran, penyampaian materi, pemilihan materi, relevansi materi, dan kelengkapan materi dapat dilihat pada Tabel 3. Kisi-kisi instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai media pembelajaran sebagai berikut.

*Tabel 3. Kisi-Kisi Penilaian untuk Ahli Materi*

No.	Komponen	Aspek	No. Butir	Jumlah Butir
1	Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	1,2,3	3
		Penyampaian materi	4,5,6,7	4
2	Materi	Pemilihan Materi	8,9	2
		Relevansi Materi	10,11,12	3
<b>Jumlah Butir</b>				<b>12</b>

### b. Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen untuk dosen ahli media pembelajaran bertujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran dari segi tampilan dan penggunaan media. Instrumen untuk dosen ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek tampilan media dan penggunaan produk dapat dilihat pada Tabel 4. Kisi-kisi instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai media pembelajaran sebagai berikut.

*Tabel 4. Kisi-Kisi Penilaian untuk Ahli Media*

No.	Komponen	Aspek	No. Butir	Jumlah Butir
1	Tampilan Media Pembelajaran	Teks	1,2	2
		Kombinasi Warna	3,4,	2
		Gambar	5,6,7,8,9	5
		Kejelasan	10,11	2
2	Penggunaan Media	Petunjuk Penggunaan	12	1
		Implementasi Media	13,14,15	3
<b>Jumlah Butir</b>				<b>15</b>

### c. Instrumen untuk Pengguna

Instrumen untuk pengguna media pembelajaran ditinjau pada aspek materi pembelajaran dan tampilan media dapat dilihat pada Tabel 5. Kisi-kisi instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai media pembelajaran sebagai berikut.

*Tabel 5. Kisi-Kisi Penilaian untuk Pengguna*

No.	Komponen	Aspek	No. Butir	Jumlah Butir
1	Materi	Tujuan Peneitian	1,2,3	3
		Peyampaian Materi	4,5,6,7	4
		Pemilihan Materi	8,9,10,11	4
		Relevasi Materi	12,13,14,15	4
		Teks	16,17	2

2	Tampilan Media	Gambar	18,19,20, 21,22	5
		Kombinasi Warna	23,24,25	3
		Kejelasan	26,27	2
		Petunjuk Penggunaan	28	1
		Implementasi Media	29,30	2
<b>Jumlah Butir</b>				<b>30</b>

### E. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini terdapat beberapa teknik dalam menganalisis data hasil penelitian. Penentuan teknik menganalisis data berdasarkan pada suatu jenis data yang dianalisis. Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut. Produk media hasil rancangan yang kemudian diimplementasikan, produk dilakukan uji kelayakan menurut Skala Likert (Sugiyono, 2014:134). Untuk menganalisis kelayakan media, data yang diperoleh dari angket yang divalidasi oleh dosen ahli materi, dosen ahli media pembelajaran, angket penilaian. Uji Skala Likert menggunakan empat skala penelitian yaitu sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak. Pada analisis data kelayakan media ini dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut.

- a. Data yang diperoleh dari penilaian angket akan ditabulasi dan diberi nilai. Butir penilaian media pada angket yang menyatakan sangat setuju dinyatakan bernilai 4, setuju dinyatakan bernilai 3, tidak setuju dinyatakan bernilai 2, dan sangat tidak setuju dinyatakan bernilai 1.
- b. Skor total rerata dari semua aspek penilaian yang didapat dihitung dengan menggunakan

$$\text{Rumus : } \bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- $\sum X$  = Jumlah total skor
- n = Jumlah responden
- $\bar{X}$  = Rerata skor

- c. Mengkonversi skor yang diperoleh dari lembar penilaian angket menjadi nilai dengan skala empat, konversi skor yang digunakan mengacu pada tabel Nana Sudjana (2016) yang disajikan pada Tabel 6.

*Tabel 6. Konversi Skor pada Skala Empat*

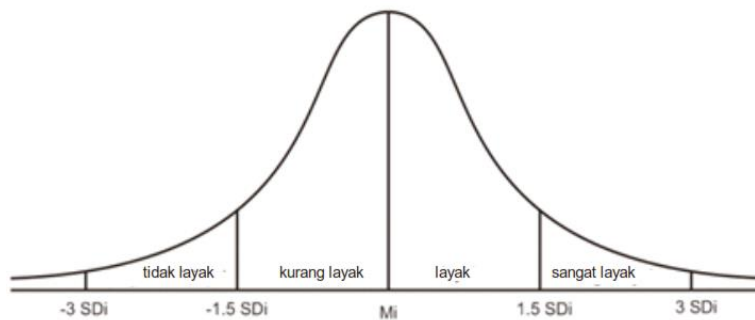
Rerata Skor Jawaban	Kategori
$Mi + 1,5 Sdi < X \leq Mi + 3 Sdi$	Sangat Layak
$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sdi$	Layak
$Mi - 1,5 Sdi < X \leq Mi$	Kurang Layak
$Mi - 3 Sdi < X \leq Mi - 1,5 Sdi$	Tidak Layak

(Nana Sudjana: 2016)

Nilai rata-rata ideal ( $Mi$ ) dan simpangan deviasi ( $Sdi$ ) diperoleh dengan menggunakan rumus seperti berikut.

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$Sdi = \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$



*Gambar 5. Kurva Distribusi Normal*

(Nana Sudjana, 2016: 122)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Hasil penelitian pada pengembangan media pembelajaran ini disajikan berdasarkan prosedur penelitian pengembangan atau *research and development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan 4D (*four-D*) oleh Thiagarajan yang telah ditetapkan pada bab sebelumnya. Tahapan penelitian pengembangan tersebut adalah *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).

#### **1. Deskripsi Pembuatan Media Pembelajaran**

##### **a. *Define* (Pendefinisian)**

Hasil pendefinisian (define) pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus Universitas Negeri Yogyakarta dilakukan melalui 5 tahapan. Berikut ini merupakan tahapan dari *define* berdasarkan observasi yang dilakukan pada pembelajaran:

1) *Front-end analysis* atau analisis awal

Proses pembelajaran menggunakan metode konvensional dengan penjelasan yang berpusat pada dosen. Mahasiswa cenderung lebih cepat bosan dengan metode pembelajaran yang digunakan.

2) *Learner analysis* atau analisis peserta didik

Mahasiswa kurang tanggap dalam pembelajaran karena dilakukan penjelasan secara verbal dengan pedoman *jobsheet*. Mahasiswa cenderung teringgal dalam mengikuti proses pembelajaran.

3) *Concept analysis* atau analisis konsep

Berdasarkan analisa pada konsep pembelajaran dan permasalahan yang ada, maka disusun langkah pembelajaran yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dengan pembuatan media pembelajaran berbasis cetak berupa panduan dasar menggambar dengan perangkat lunak Proteus.

4) *Task analysis* atau analisis tugas

Menganalisa tugas pokok yang harus dikuasai berdasarkan silabus mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan perangkat lunak Proteus. Tugas mencakup keseluruhan materi yang ada pada indikator kemampuan pemecahan masalah berdasarkan Kompetensi Dasar dalam pembelajaran.

5) *Specyfing instructional objectives* atau perumusan tujuan pembelajaran

Dilakukan penulisan tujuan pembuatan media yang sesuai pada Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang tercantum pada silabus yang sudah ada. Harapan setelah menggunakan media yang dikembangkan, mahasiswa lebih mudah dan lebih terampil dalam mengikuti proses pembelajaran gambar teknik elektronika.

#### **b. Design (Perancangan)**

Pada tahap perancangan dilakukan pengolahan data yang diperoleh pada tahap *define* (pendefinisian) untuk mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan berbasis cetak berupa media pembelajaran *booklet*. Berikut ini merupakan tahap proses perancangan media yang dibuat untuk pembelajaran:

##### 1) Penyusunan Desain Media Pembelajaran

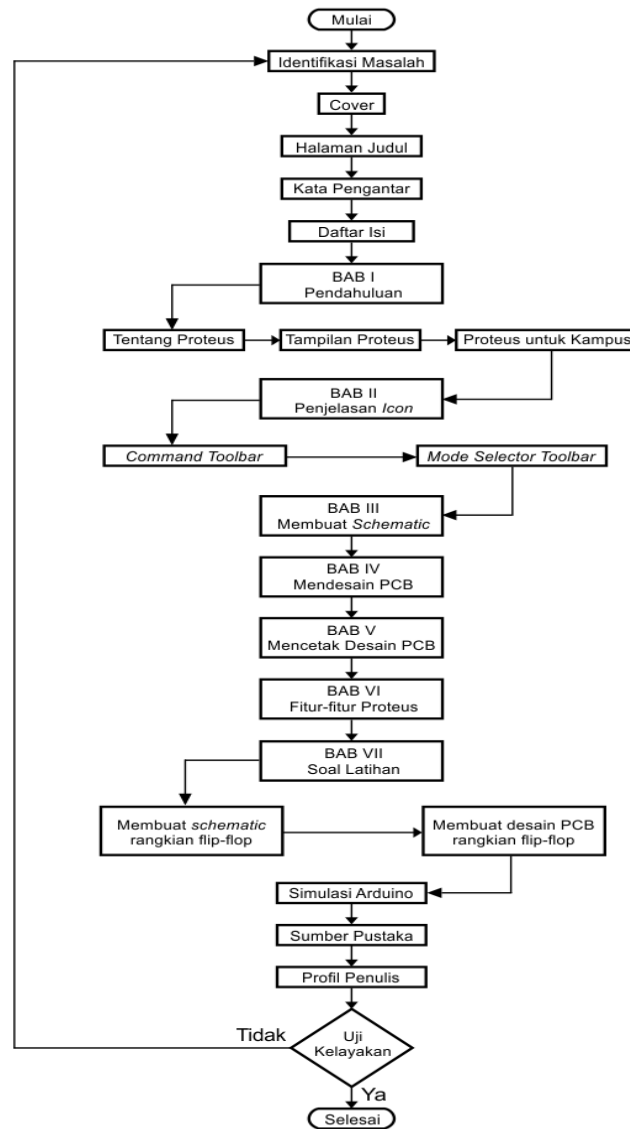
Pembuatan media pembelajaran berbasis cetak berupa *booklet* merupakan hasil kreasi dan referensi media dari berbagai sumber. Pembuatan media berdasarkan pada silabus yang ada pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta. Berdasarkan kreasi, referensi media serta silabus yang ada maka disusun konsep dasar sebagai acuan dalam pembuatan media, antara lain:

- a) Media pembelajaran berisi tentang panduan dasar menggambar dengan perangkat lunak Proteus
- b) Desain cover mempertimbangkan desain dengan tema menggambar PCB dengan perangkat lunak proteus dan gambar komponen yang telah tersusun

- c) *Background* dibuat sederhana namun menarik
- d) Desain layout halaman terdapat konsep dengan tema proteus
- e) Poin pokok yang dijelaskan meliputi tentang dasar proteus, penjelasan *icon* yang ada di proteus, pembuatan *schematic*, mendesain sekaligus mencetak PCB, soal latihan, simulasi arduino dan fitur-fitur proteus
- f) Diberi gambar sebagai petunjuk untuk mempermudah dalam menggambar dan memahami materi dengan perangkat lunak proteus

## 2) Langkah Pengembangan Media Pembelajaran

Langkah pengembangan digunakan sebagai konsep pemikiran dasar untuk pengembangan media pembelajaran media pembelajaran *booklet* yang nantinya akan direalisasikan. Berikut langkah pengembangan isi *booklet*.



Gambar 6. Langkah Pengembangan Media Pembelajaran

### 3) Pembuatan Media Pembelajaran

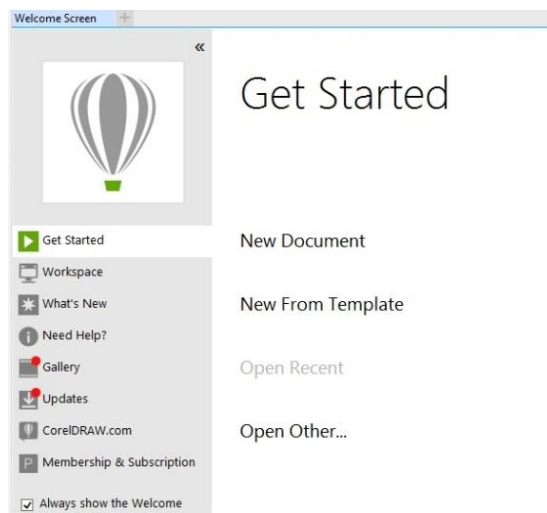
Pembuatan media dilakukan dengan bantuan beberapa perangkat lunak, sebagai dasar pembuatan desain menggunakan perangkat lunak Corel Draw X7, perangkat lunak Paint untuk meletakkan hasil dari *Printscreen*, penggunaan perangkat lunak Proteus, serta perangkat lunak PhotoScape untuk memotong atau *cropping* gambar hasil *Printscreen*. Berikut ini merupakan proses pembuatan desain media:

- a) Buka perangkat lunak CorelDraw.



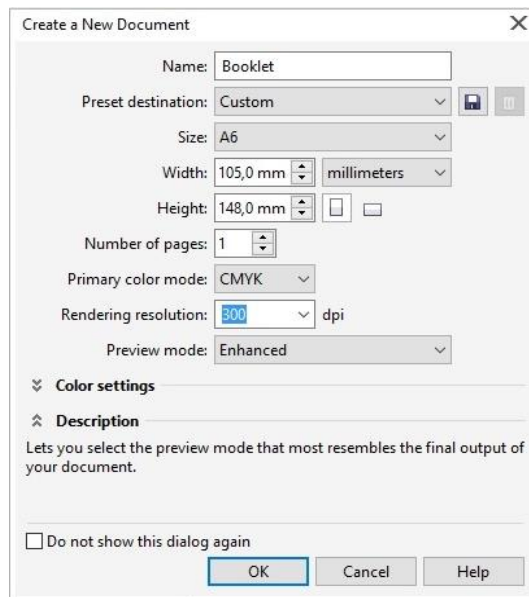
Gambar 7. CorelDraw X7

- b) Pilih New Document untuk membuat dokumen baru pada perangkat lunak CorelDraw.



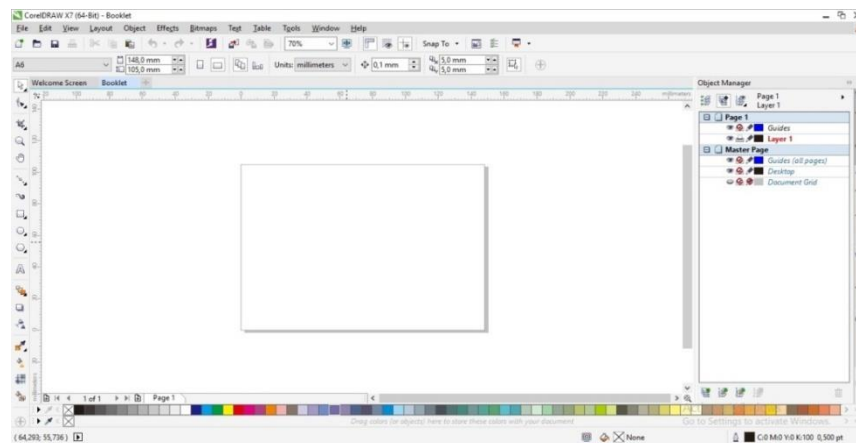
Gambar 8. *Welcome Screen* pada CorelDraw

- c) Atur nama desain dan ukuran kertas yang akan direncanakan. Sebagai contoh, nama judul adalah Booklet dan ukuran kertas A6.



Gambar 9. *Create a New Document* pada CorelDraw

- d) Desain *cover* dan *layout* halaman. Setiap halaman yang akan didesain didalam perangkat lunak CorelDraw dibuat perhalaman atau *page* dimasing-masing desain. Sehingga setiap desain layout merupakan satu halaman yang ditampilkan.



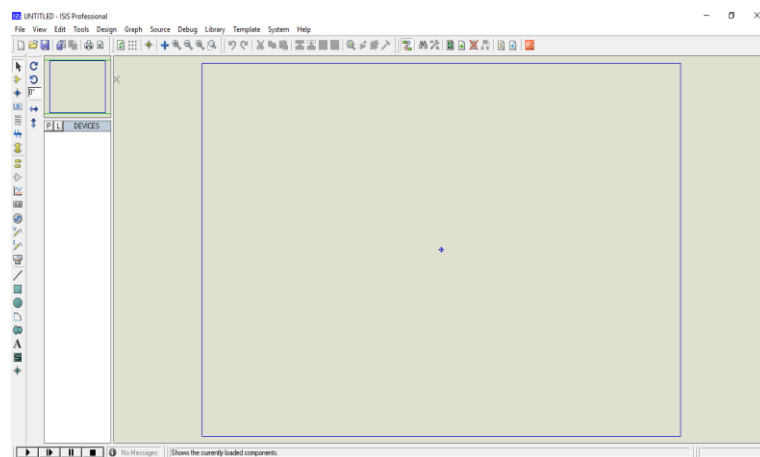
Gambar 10. *Layout* Desain pada CorelDraw

e) Buka perangkat lunak Proteus.



Gambar 11. Proteus 7.10

f) Buat pekerjaan atau pengoperasian menu yang akan dibutuhkan dalam penyusunan *booklet*.



Gambar 12. Lembar Kerja Proteus

g) Ambil pekerjaan pada halaman Proteus yang akan digunakan sesuai dengan yang dibutuhkan. Dengan menekan tombol Printscreen/PrtSc, pekerjaan yang dibuat dapat ditampilkan kedalam bentuk gambar.

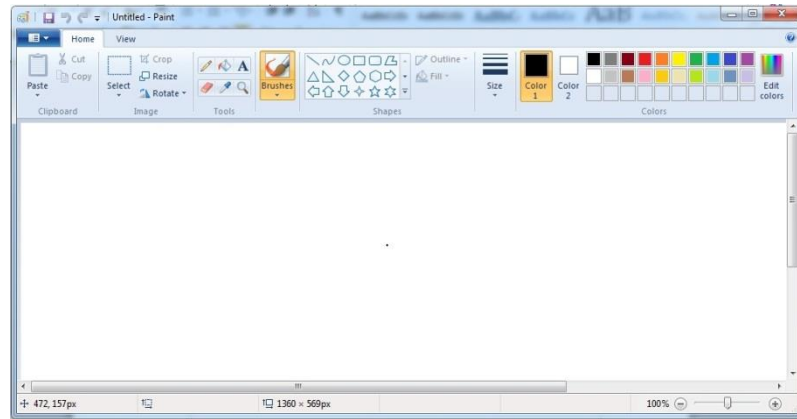


Gambar 13. Tombol *Printscreen* pada Keyboard

h) Buka perangkat lunak Paint

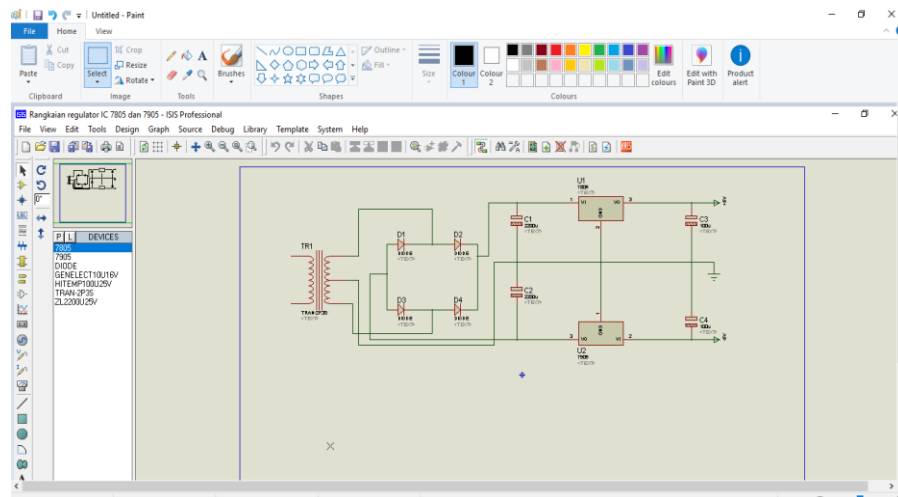


Gambar 14. Paint



Gambar 15. Lembar kerja Paint

i) Paste hasil PrintScreen dan simpan



Gambar 16. Hasil *Paste* Proteus pada Paint

j) Buka perangkat lunak PhotoScape dan pilih icon editor



Gambar 17. Photoscape

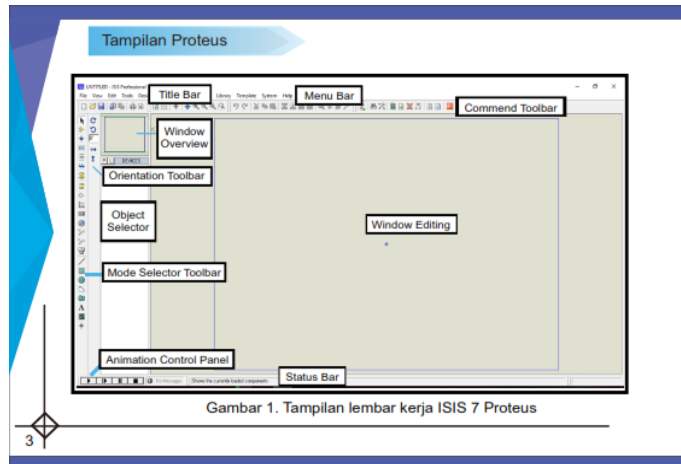
k) Masukkan gambar yang akan dicrop ke lembar kerja photoscape dan simpan.

Untuk *crop* sesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 18. Pemotongan Gambar pada Photoscape

- 1) Buka kembali perangkat lunak CorelDraw dan masukkan gambar yang telah dicrop kedalam lembar kerja yang akan digunakan, dan sesuaikan dengan kebutuhan yang akan ditampilkan.

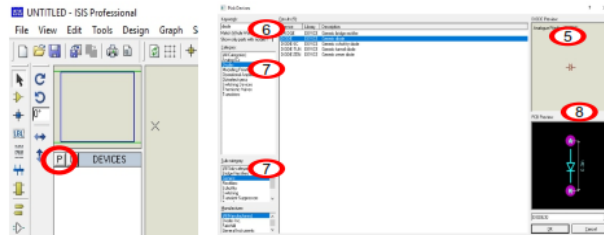


Gambar 1. Tampilan lembar kerja ISIS 7 Proteus

Gambar 19. Potongan Gambar yang dimasukkan pada Layout CorelDraw

- m) Lengkapi dengan teks dan sesuaikan gambar yang akan digunakan

4. Masukkan komponen sesuai rangkaian yang akan dibuat. Caranya pada bagian **Devices**, klik P (pick devices) lihat gambar 5, maka akan muncul **Form Pick Devices** seperti pada gambar 6.
5. Pilih komponen yang akan digunakan, masukan nama komponen pada kolom **Keywords**, maka komponen akan muncul dan gambar Schematic Model akan terlihat pada kolom Schematic Preview. Lihat gambar 6 point 5.



Gambar 5. Pick Devices

Gambar 6. Form Pick Devices

Gambar 20. Hasil Desain pada CorelDraw

#### 4) Produksi

Proses produksi merupakan tahap akhir dalam pembuatan media pembelajaran berbasis cetak berupa *booklet*. Proses produksi dilakukan dengan mencetak hasil desain yang telah dilakukan, dengan memilih kertas yang sesuai yaitu kertas *cover ivory* 230 gr laminasi *doof* dan halaman isi menggunakan kertas *artpaper* 190 gr . Kriteria file yang dapat dihasilkan oleh media pembelajaran *booklet* berupa *hard file* dan *soft file* antara lain sebagai berikut:

- a) Format file: *Hard file* / Cetak, Ukuran A6 : 56 halaman
- b) Format file : *Soft file* / .pdf file, Ukuran: 6,41 Mb

#### c. *Develop* (Pengembangan)

Setelah penyusunan dan pembuatan media pembelajaran selesai, media pembelajaran yang sudah jadi tidak langsung digunakan dalam proses pembelajaran, ada beberapa langkah yang dilakukan untuk menghasilkan produk akhir yang digunakan dalam pembelajaran diantaranya adalah validasi oleh dosen ahli materi, validasi dosen ahli media pembelajaran, revisi tahap pertama untuk memperbaiki media, uji coba kelayakan media kepada pengguna (dosen dan mahasiswa) dan yang terakhir revisi media tahap kedua sebelum media tersebut di gunakan untuk pembelajaran. Uji coba kelayakan media dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta. Didalam tahap ini dikelompokkan menjadi 2 kegiatan, antara lain:

#### 6) *Expert Appraisal*

Pada tahap *expert appraisal* dilakukan validasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh para ahli bidang terkait. Pada bagian validasi pada bidang materi dilakukan oleh dosen mata kuliah Gambar Teknik Elektronika selaku ahli materi, yaitu Bapak Muhammad Munir, M.Pd. dan Bapak Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd. dan pada bagian validasi bidang media dilakukan oleh Bapak Dr. Fatchul Arifin, M.T. dan Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd. selaku ahli media pembelajaran.

#### 7) Implementasi

Pada tahap ini media pembelajaran yang sudah divalidasi sesuai saran dan masukan oleh ahli materi dan ahli media kemudian diimplementasikan kepada mahasiswa di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta dan dosen mata kuliah Gambar Teknik Elektronika.

#### **d. *Dissaminate* (Penyebaran)**

Tahap akhir dari pengembangan media pembelajaran ini adalah penyebaran/publikasi setelah melalui penilaian oleh ahli dan pengguna serta telah melalui perbaikan-perbaikan sesuai saran dan masukan, media pembelajaran *booklet* gambar teknik untuk mata kuliah Gambar Teknik Elektronika. Tahap ini tidak dilaksanakan terkait dengan penelitian yang sebatas pada pengembangan serta uji kelayakan. Tahap penyebaran dilakukan terbatas pada lingkup program studi yang diteliti khususnya di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNY. Kendala lain dikarenakan keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga untuk

menyebarkan *booklet* yang sudah dikembangkan, akan tetapi *booklet* dapat diunduh secara gratis melalui link yang sudah disediakan.

## 2. Analisis Data

### a. Analisis Penilaian Ahli Materi

#### 1) Hasil Validasi Ahli Materi

Uji validasi dosen ahli materi merupakan pengujian kelayakan media dari sisi materi oleh dosen ahli materi mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan perangkat lunak Proteus. Validasi materi oleh dosen ahli materi menekankan pada empat aspek utama yaitu tujuan pembelajaran, penyampaian materi, pemilihan materi, relevansi materi. Uji kelayakan ini dilakukan oleh dosen pengampu mata kuliah Gambar Teknik Elektronika yaitu Bapak Muhammad Munir, M.Pd. dan Bapak Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd. Hasil uji validasi ini dapat dilihat pada lampiran, sedangkan daftar revisi materi dari dosen ahli materi dapat dilihat pada Tabel 9. Analisis data penilaian validasi ahli materi di jabarkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 7. Konversi Skor pada Skala Empat

Rerata Skor Jawaban	Kategori
$Mi + 1,5 Sdi < X \leq Mi + 3 Sdi$	Sangat Layak
$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sdi$	Layak
$Mi - 1,5 Sdi < X \leq Mi$	Kurang Layak
$Mi - 3 Sdi < X \leq Mi - 1,5 Sdi$	Tidak Layak

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal
<b>Ahli 1</b>				
1	Tujuan Pembelajaran	3	12	12
2	Penyampaian Materi	4	16	16
3	Pemilihan Materi	2	8	8
4	Relevansi Materi	3	10	12
Jumlah		12	46	48
<b>Ahli 2</b>				
1	Tujuan Pembelajaran	3	9	12
2	Penyampaian Materi	4	12	16
3	Pemilihan Materi	2	6	8
4	Relevansi Materi	3	9	12
Jumlah		12	36	48
Rerata Skor Kelayakan Ahli Materi 1 dan Ahli Materi 2				41

a) Menghitung mean ideal ( $M_i$ )

$$M_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor max} + \text{skor min})$$

$$M_i = \frac{1}{2} \times (48 + 12)$$

$$M_i = 30$$

b) Menghitung simpangan deviasi ( $S_{di}$ )

$$S_{di} = \frac{1}{6} \times (\text{skor max} - \text{skor min})$$

$$S_{di} = \frac{1}{6} \times (48 - 12)$$

$$S_{di} = 6$$

c) Konversi

$$X = 41, Mi = 30, Sdi = 6$$

$$Mi + 1,5 \times Sdi < X \leq Mi + 3 \times Sdi$$

$$30 + 1,5 \times 6 < 41 \leq 30 + 3 \times 6,5$$

$$39 < 41 \leq 48$$

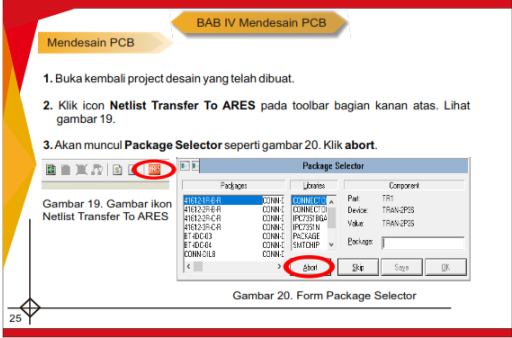
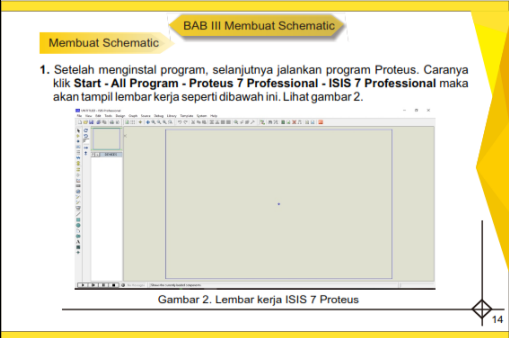
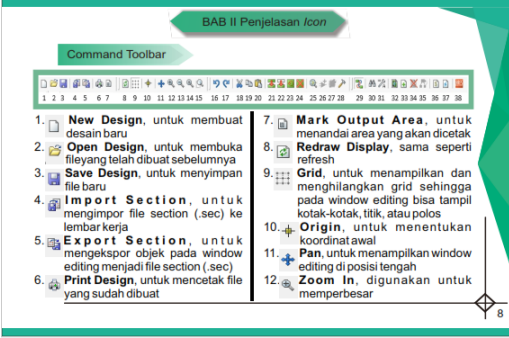
berdasarkan kriteria penilaian, media pembelajaran ini mendapat predikat **sangat layak** dengan presentase 85%.

2) Revisi Berdasarkan Ahli Materi

Konten media pembelajaran yang sudah divalidasi oleh dosen ahli materi kemudian langkah berikutnya adalah melakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan saran dan komentar dari dosen ahli materi. Revisi ini bertujuan untuk memperbaiki media pembelajaran sebelum media pembelajaran diujicobakan dalam proses pembelajaran.

Perbaikan juga sangat perlu untuk menyempurnakan media pembelajaran yang lebih baik mengingat media ini akan digunakan dosen mata kuliah pada waktu mendatang. Hasil validasi oleh dosen ahli materi diketahui bahwa media pembelajaran sudah masuk dalam kategori “**sangat layak**” dengan presentase 85%, namun masih perlu perbaikan pada konten media pembelajaran tersebut. Adapun beberapa komentar dari ahli materi dan perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 . Perbaikan Berdasarkan Ahli Materi

No	Komentar dan Tindak Lanjut	Tampilan sebelum dan setelah di perbaiki
1	<p><b>Komentar:</b></p> <p>Setiap bab diberi identitas untuk membedakan antara bab satu dengan yang lain</p> <p><b>Tindak Lanjut:</b></p> <p>Memberikan identitas setiap bab dengan membedakan warna bingkai sehingga setiap bab mempunyai identitas tersendiri</p>	<p><b>Tampilan sesudah diperbaiki:</b></p>  <p><b>Membuat Schematic</b></p>  <p>Membedakan warna bingkai antar sub bab</p>
2	<p><b>Komentar:</b></p> <p>Keterangan lampiran gambar sebaiknya dibedakan dari teks isi materi</p> <p><b>Tindak Lanjut:</b></p> <p>Membedakan lampiran gambar dengan teks isi materi</p>	<p><b>Tampilan sesudah diperbaiki:</b></p>  <p>Membedakan lampiran gambar dengan teks isi materi</p>

b. Analisis Penilaian Ahli Media

1) Hasil Validasi Ahli Media

Uji validasi dosen ahli media merupakan pengujian kelayakan media dari sisi media pembelajaran oleh dosen ahli bidang media pembelajaran. Validasi media oleh dosen ahli media menekankan pada enam aspek utama yaitu teks, kombinasi warna, gambar, kejelasan, petunjuk penggunaan, implementasi media. Uji kelayakan ini dilakukan oleh dosen ahli media pembelajaran yaitu Bapak Dr. Fatchul Arifin, M.T. dan Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd. Hasil uji validasi ini dapat dilihat pada lampiran, sedangkan daftar revisi media dari dosen ahli media dapat dilihat pada tabel 12. Analisis data penelitian validasi ahli media di jabarkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 10. Konversi Skor pada Skala Empat

Rerata Skor Jawaban	Kategori
$Mi + 1,5 Sdi < X \leq Mi + 3 Sdi$	Sangat Layak
$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sdi$	Layak
$Mi - 1,5 Sdi < X \leq Mi$	Kurang Layak
$Mi - 3 Sdi < X \leq Mi - 1,5 Sdi$	Tidak Layak

Tabel 11. Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal
<b>Ahli 1</b>				
1	Teks	2	6	8
2	Kombinasi Warna	2	7	8
3	Gambar	5	15	20
4	Kejelasan	2	6	8
5	Petunjuk Penggunaan	1	3	4
6	Implementasi Media	3	11	12
Jumlah		15	48	60
<b>Ahli 2</b>				
1	Teks	2	8	8
2	Kombinasi Warna	2	8	8
3	Gambar	5	19	20
4	Kejelasan	2	8	8
5	Petunjuk Penggunaan	1	2	4
6	Implementasi Media	3	10	12
Jumlah		15	55	60
Rerata Skor Kelayakan Ahli Media 1 dan Ahli Media 2				51,5

a) Menghitung mean ideal (Mi)

$$Mi = \frac{1}{2} \times (\text{skor max} + \text{skor min})$$

$$Mi = \frac{1}{2} \times (60 + 15)$$

$$Mi = 37,5$$

b) Menghitung simpangan deviasi (Sdi)

$$Sdi = \frac{1}{6} x (skor \text{ max} - skor \text{ min})$$

$$Sdi = \frac{1}{6} x (60 - 15)$$

$$Sdi = 7,5$$

c) Konversi

$$X = 51,5, \text{ Mi} = 37,5, \text{ Sdi} = 7,5$$

$$\text{Mi} + 1,5 x \text{ Sdi} < X \leq \text{Mi} + 3 x \text{ Sdi}$$

$$37,5 + 1,5 x 7,5 < 51,5 \leq 37,5 + 3 x 7,5$$

$$48,75 < 51,5 \leq 60$$

berdasarkan kriterian penilaian, media pembelajaran ini mendapat predikat **sangat layak** dengan presentase 86%.

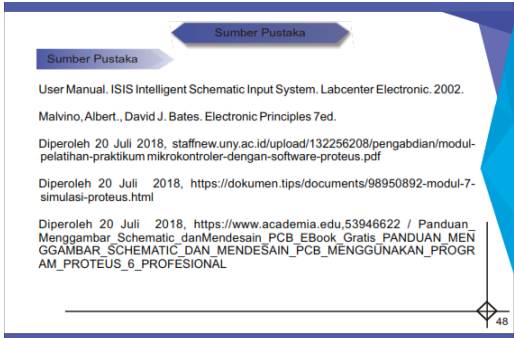
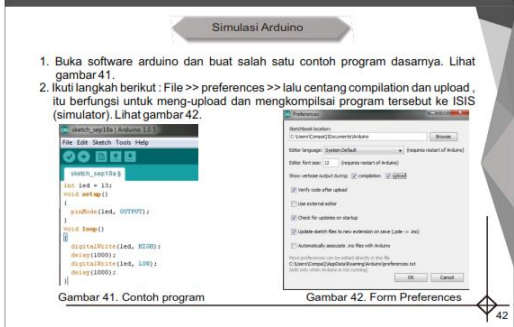
2) Revisi Berdasarkan Ahli Media

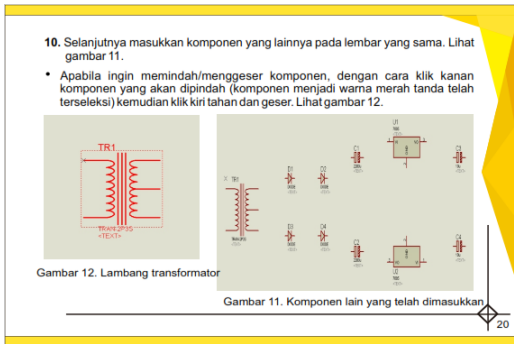
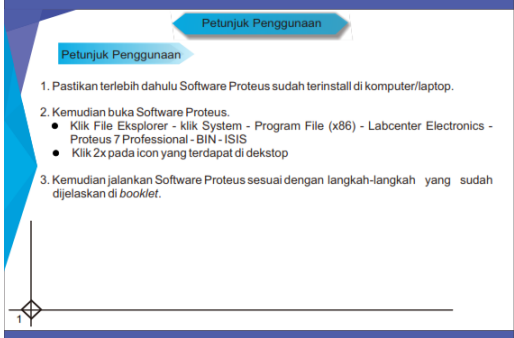
Konten media pembelajaran yang sudah divalidasi oleh dosen ahli media kemudian langkah berikutnya adalah melakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan saran dan komentar dari dosen ahli media. Revisi ini bertujuan untuk memperbaiki media pembelajaran sebelum media pembelajaran diuji cobakan dalam proses pembelajaran.

Perbaikan juga sangat perlu untuk menyempurnakan media pembelajaran yang lebih baik mengingat media ini akan digunakan dosen mata kuliah pada waktu mendatang. Hasil validasi oleh dosen ahli media diketahui bahwa media

pembelajaran sudah masuk dalam kategori “**sangat layak**” dengan presentase 86%, namun masih perlu perbaikan pada konten media pembelajaran tersebut. Adapun beberapa komentar dari ahli media dan perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Perbaikan Berdasarkan Ahli Media

No	Komentar dan Tindak Lanjut	Tampilan sebelum dan setelah di perbaiki
1	<p><b>Komentar:</b></p> <p>Refrensi di sumber pustaka ditambah</p> <p><b>Tindak Lanjut:</b></p> <p>Menambahkan refrensi pada sumber pustaka</p>	<p><b>Tampilan sesudah diperbaiki:</b></p>  <p>Menambahkan refrensi pada sumber pustaka</p>
2	<p><b>Komentar:</b></p> <p>Tambahkan pengembangan materi arduino</p> <p><b>Tindak Lanjut:</b></p> <p>Menambahkan materi arduino pada <i>booklet</i></p>	<p><b>Tampilan sesudah diperbaiki:</b></p>  <p>Menambahkan materi arduino pada <i>booklet</i></p>

3	<p><b>Komentar:</b></p> <p>Semua gambar dan tabel di lengkapi dengan nomor dan nama gambar</p> <p><b>Tindak Lanjut:</b></p> <p>Menambahkan nomor dan nama gambar pada setiap gambar dan tabel</p>	<p><b>Tampilan sesudah diperbaiki:</b></p>  <p>10. Selanjutnya masukkan komponen yang lainnya pada lembar yang sama. Lihat gambar 11.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apabila ingin memindah/menggeser komponen, dengan cara klik kanan komponen yang akan dipindah (komponen menjadi warna merah tanda telah terseleksi) kemudian klik kiri tahan dan geser. Lihat gambar 12.</li> </ul> <p>Gambar 12. Lambang transformator</p> <p>Gambar 11. Komponen lain yang telah dimasukkan</p> <p>Menambahkan nomor dan nama gambar pada setiap gambar</p>
4	<p><b>Komentar:</b></p> <p>Berikan petunjuk penggunaan <i>booklet</i> dalam pembelajaran</p> <p><b>Tindak Lanjut:</b></p> <p>Menambahkan petunjuk penggunaan pada <i>booklet</i> dalam materi pembelajaran</p>	<p><b>Tampilan sesudah diperbaiki:</b></p>  <p>Petunjuk Penggunaan</p> <p>Petunjuk Penggunaan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan terlebih dahulu Software Proteus sudah terinstall di komputer/laptop.</li> <li>2. Kemudian buka Software Proteus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klik File Eksplorer - klik System - Program File (x86) - Labcenter Electronics - Proteus 7 Professional - BIN - ISIS</li> <li>• Klik 2x pada icon yang terdapat di dekstop</li> </ul> </li> <li>3. Kemudian jalankan Software Proteus sesuai dengan langkah-langkah yang sudah dijelaskan di <i>booklet</i>.</li> </ol> <p>Menambahkan petunjuk penggunaan pada <i>booklet</i> dalam materi pembelajaran</p>

### c. Analisis Penilaian Media oleh Pengguna

#### 1) Hasil Penilaian Media oleh Pengguna

Setelah dinyatakan layak oleh para ahli dan maelalui proses perbaikan, media pembelajaran kemudian di uji cobakan untuk mendapatkan data respon dari pengguna (mahasiswa). Penilaian kelayakan produk media pembelajaran ini dilakukan oleh mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNY angkatan 2018 semester 1. Penilaian produk media oleh pengguna (mahasiswa) menekankan pada 10 aspek utama yaitu tujuan pembelajaran, penyampaian materi, pemilihan materi, relevansi materi, teks, kombinasi warna,

gambar, kejelasan, petunjuk penggunaan, implementasi media. Hasil penilaian media oleh pengguna ini dapat dilihat pada lampiran. Analisis hasil penilaian media oleh pengguna di jabarkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 13. Konversi Skor pada Skala Empat

Rerata Skor Jawaban	Kategori
$Mi + 1,5 Sdi < X \leq Mi + 3 Sdi$	Sangat Layak
$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sdi$	Layak
$Mi - 1,5 Sdi < X \leq Mi$	Kurang Layak
$Mi - 3 Sdi < X \leq Mi - 1,5 Sdi$	Tidak Layak

Tabel 14. Hasil Penilaian Media oleh Pengguna

No	Responden	Aspek Penilaian		Jumlah
		Materi Pembelajaran	Media Pembelajaran	
1	Responden 1	55	58	113
2	Responden 2	57	57	114
3	Responden 3	55	58	113
4	Responden 4	58	56	114
5	Responden 5	57	57	114
6	Responden 6	48	52	100
7	Responden 7	59	56	115
8	Responden 8	59	56	115
9	Responden 9	57	57	114
10	Responden 10	52	50	102
11	Responden 11	49	50	99

12	Responden 12	57	57	114
13	Responden 13	57	57	114
14	Responden 14	50	50	100
15	Responden 15	55	58	113
16	Responden 16	51	52	103
17	Responden 17	50	49	99
18	Responden 18	51	53	104
19	Responden 19	58	56	114
Jumlah		2074		
Rata-rata		109,15		

a) Menghitung mean ideal ( $M_i$ )

$$M_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor max} + \text{skor min})$$

$$M_i = \frac{1}{2} \times (120 + 30)$$

$$M_i = 75$$

b) Menghitung simpangan deviasi ( $S_{di}$ )

$$S_{di} = \frac{1}{6} \times (\text{skor max} - \text{skor min})$$

$$S_{di} = \frac{1}{6} \times (120 - 30)$$

$$S_{di} = 15$$

c) Konversi

$$X = 109,15, \text{ Mi} = 75, \text{ Sdi} = 15$$

$$\text{Mi} + 1,5 \times \text{Sdi} < X \leq \text{Mi} + 3 \times \text{Sdi}$$

$$75 + 1,5 \times 15 < 109,15 \leq 75 + 3 \times 15$$

$$97,5 < 109,15 \leq 120$$

berdasarkan kriteria penilaian, media pembelajaran ini mendapat predikat **sangat layak** dengan presentase 91%.

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan hasil pengembangan antara mahasiswa dan dosen pembimbing. Media pembelajaran yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media. Media pembelajaran yang sudah divalidasi kemudian diuji cobakan kepada pengguna media pembelajaran yaitu mahasiswa dan dosen mata kuliah Gambar Teknik Elektronika Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta. Uji coba kepada pengguna bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang telah dibuat.

### **1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *booklet* yang berisikan materi tentang panduan dasar menggambar dengan perangkat lunak proteus. Media pembelajaran ini dibuat menggunakan software *CorellDraw X7*, *cover booklet* menggunakan kertas *ivory* 230 gr dengan laminasi *doff* serta isi dari *booklet*

menggunakan kertas *artpaper* 190 gr. Berikut ini adalah hasil dari pengembangan media pembelajaran:

**a. Cover**

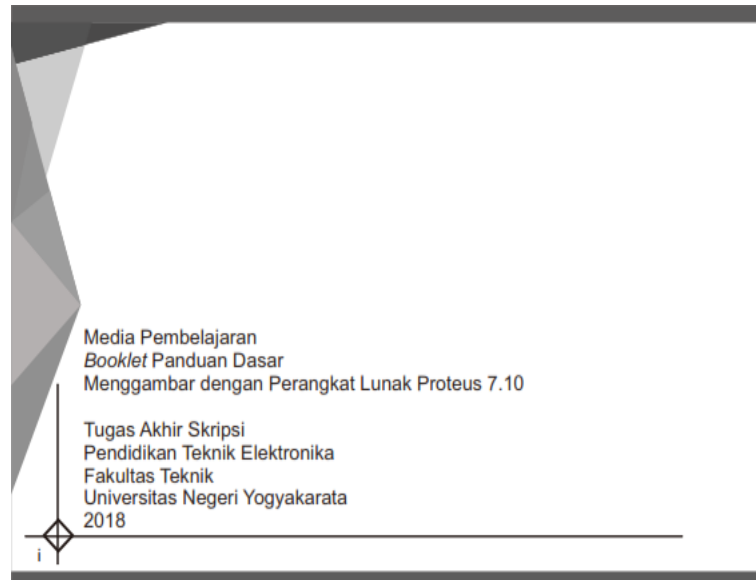
Cover merupakan halaman awal pada media pembelajaran. Halaman ini berisi judul media pembelajaran, identitas pengembang dan gambar pendukung yang berkaitan dengan judul media pembelajaran. Jenis kertas *cover* dibuat lebih tebal dari kertas isi, karena sebagai pelindung isi didalamnya.



Gambar 21. Tampilan *Cover*

## b. Punggung Cover

Punggung cover merupakan halaman keterangan singkat tentang media pembelajaran. Halaman ini berisi judul media dan keterangan instansi sebagai pengantar media pembelajaran.



Gambar 22 . Tampilan Punggung Cover

## c. Halaman judul

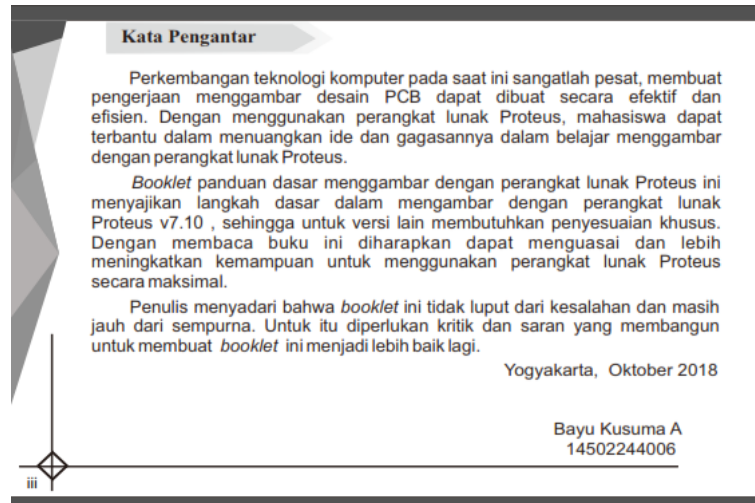
Halaman judul merupakan halaman pengantar media yang berisi judul media, berfungsi sebagai halaman awal setelah membuka cover



Gambar 23. Tampilan Halaman Judul

#### d. Kata Pengantar

Kata pengantar merupakan halaman yang berisi tentang harapan dan tujuan dibuatnya media pembelajaran.



Gambar 24. Tampilan Kata Pengantar

#### e. Daftar isi

Daftar isi merupakan halaman yang menampilkan daftar halaman yang dibahas didalam media pembelajaran. Daftar isi menampilkan bab dan sub-sub materi media pembelajaran.

**Daftar Isi**

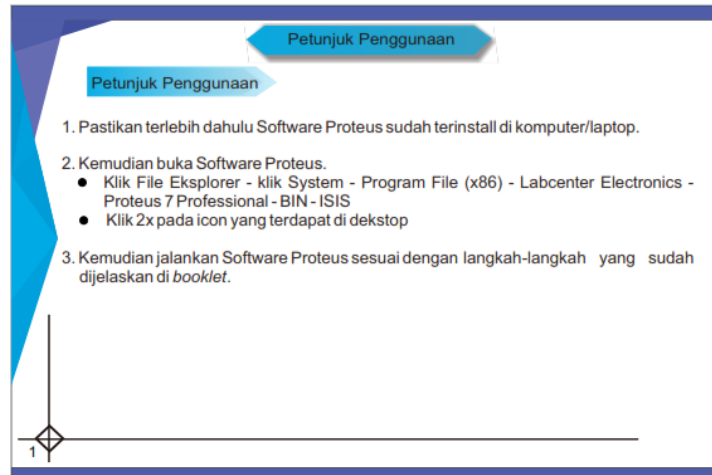
Judul <i>Booklet</i> .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Petunjuk Penggunaan .....	1
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	2
Tentang Proteus .....	2
Tampilan Proteus .....	3
Proteus untuk Kampus .....	7
<b>BAB II Penjelasan <i>Icon</i></b> .....	8
1. Command Toolbar.....	8
2. Mode Selector Toolbar.....	11
<b>BAB III Membuat <i>Schematic</i></b> .....	14
<b>BAB IV Mendesain PCB</b> .....	25
<b>BAB V Mencetak Desain PCB</b> .....	38
<b>BAB VI Fitur-fitur Proteus</b> .....	40
<b>BAB VII Soal Latihan</b> .....	41
Simulasi Arduino .....	42
Sumber Pustaka .....	48
Profil Penulis .....	50

iv

Gambar 25. Tampilan Daftar Isi

## f. Petunjuk Penggunaan

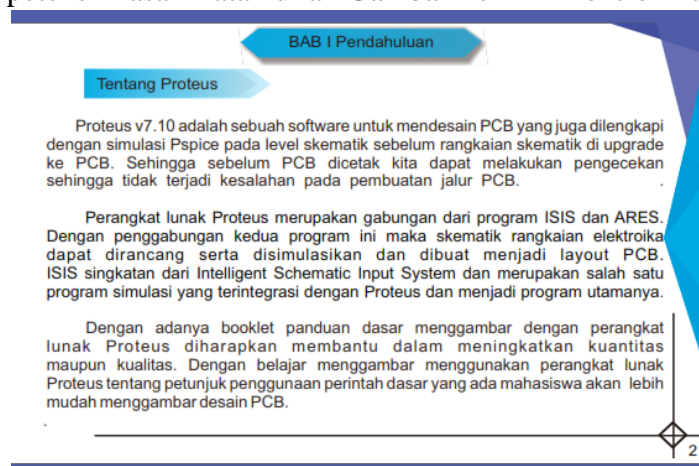
Petunjuk penggunaan merupakan halaman keterangan singkat tentang petunjuk penggunaan media pembelajaran.



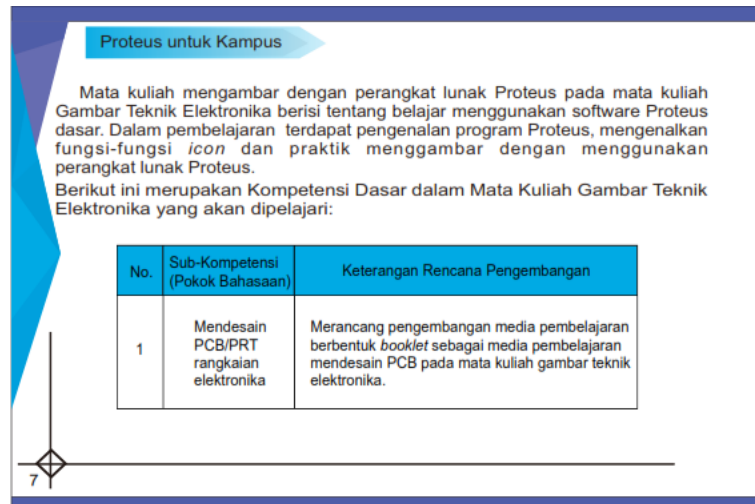
Gambar 26. Tampilan Petunjuk Penggunaan

## g. Pendahuluan

Halaman pendahuluan terdiri dari dua halaman yang berisi materi Tentang Proteus dan Proteus untuk Kampus. Pada halaman materi Tentang Proteus berisi tentang pengenalan singkat perangkat lunak Proteus. Pada halaman Proteus untuk Kampus berisi tentang materi yang akan dibahas di dalam *booklet* dilengkapi dengan Kompetensi Dasar mata kuliah Gambar Teknik Elektronika.



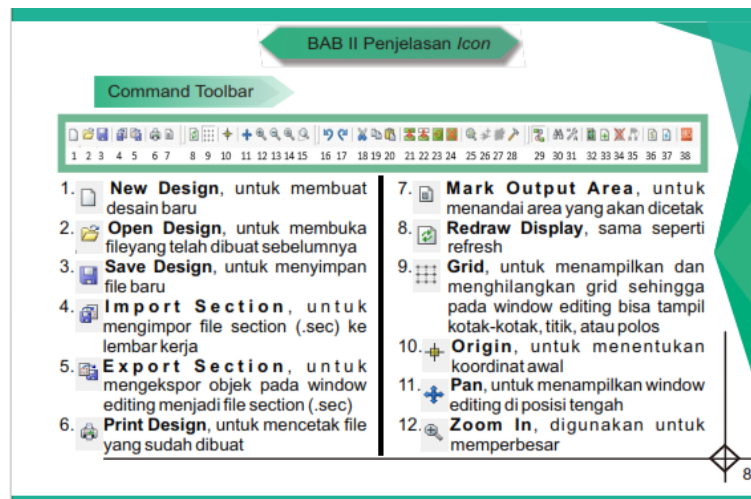
Gambar 27. Tampilan Tentang Proteus



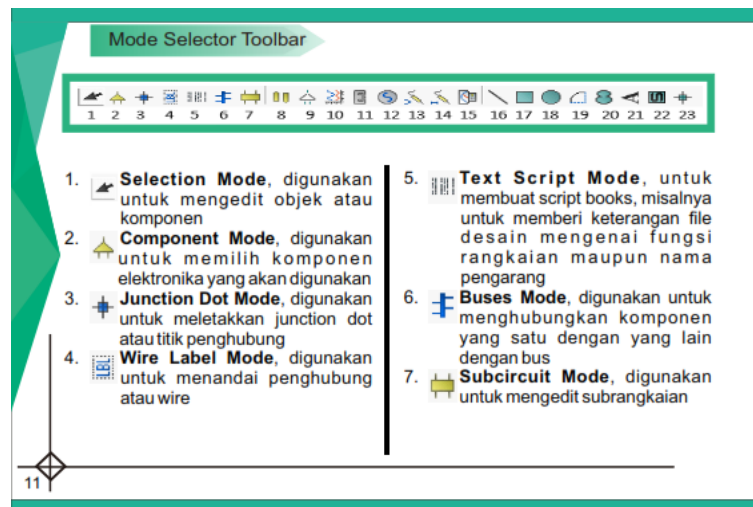
Gambar 28. Tampilan Proteus untuk Kampus

#### h. Materi Penjelasan *Icon*

Halaman Penjelasan *Icon* berisi materi tentang penjelasan kegunaan *icon* yang ada di dalam software proteus yang dilengkapi dengan gambar dan petunjuk. Materi Penjelasan *Icon* ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu *Command Toolbar* dan *Mode Selector Toolbar*.



Gambar 29. Tampilan Penjelasan *Icon* bagian *Command Toolbar*



Gambar 30. Tampilan Penjelasan *Icon* bagian *Mode Selector Toolbar*

#### i. Materi Membuat *Schematic*

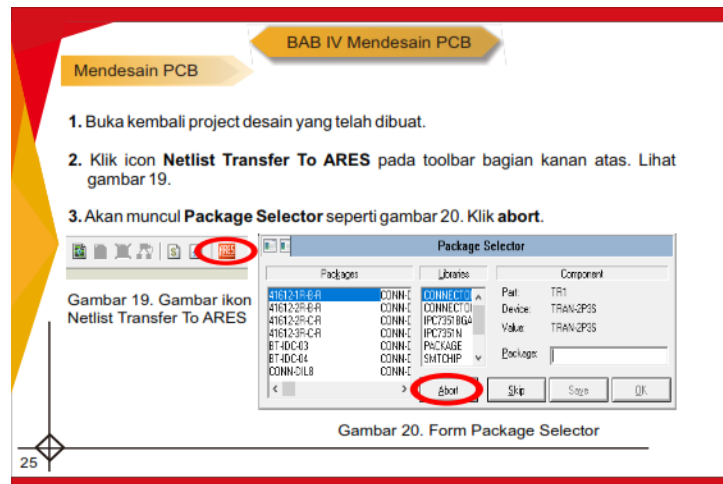
Halaman membuat *schematic* berisikan materi pokok bagaimana membuat *schematic* desain rangkaian yang nantinya akan dibuat menjadi desain jalur PCB. Pada halaman membuat *schematic* ini berisi tentang pengertian, cara membuat dan cara mengatur serta dilengkapi dengan gambar dan petunjuk.



Gambar 31. Tampilan Membuat *Schematic*

## j. Materi Mendesain PCB

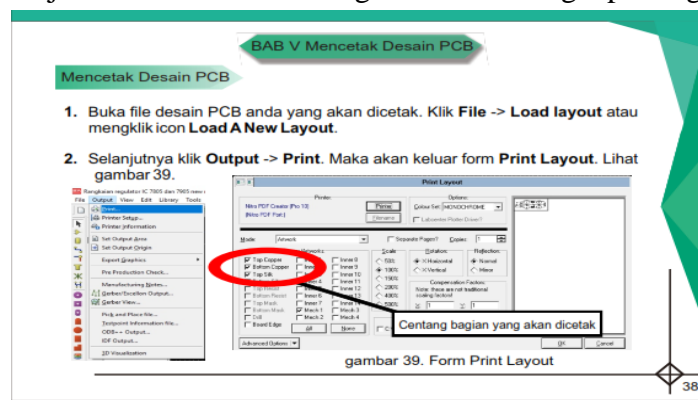
Halaman mendesain PCB berisikan materi pokok bagaimana mendesain rangkaian jalur PCB dari desain rangkaian *schematic* sebelumnya. Pada halaman mendesain PCB ini berisi tentang pengertian, cara membuat dan cara mengatur serta dilengkapi dengan gambar dan petunjuk.



Gambar 32. Tampilan Mendesain PCB

## k. Materi Mencetak Desain PCB

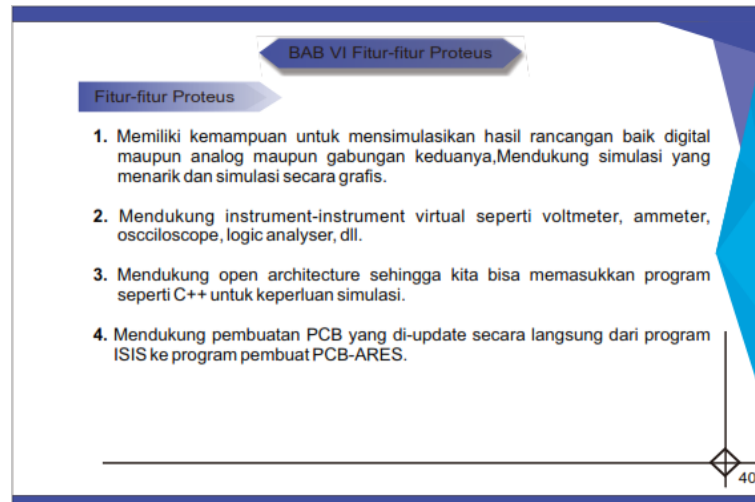
Halaman mencetak desain PCB berisikan materi pokok bagaimana mencetak rangkaian jalur PCB yang sudah siap cetak dari desain rangkaian jalur PCB sebelumnya. Pada halaman mencetak desain PCB ini berisi tentang langkah-langkah mencetak jalur PCB dan cara mengatur serta dilengkapi dengan gambar.



Gambar 33. Tampilan Mencetak Desain PCB

## I. Materi Fitur-fitur Proteus

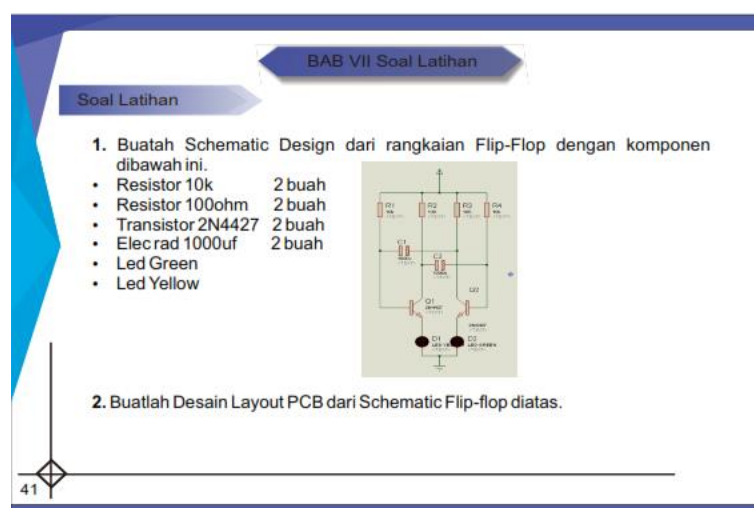
Halaman fitur-fitur proteus berisi tentang pengertian tentang fitur-fitur yang ada pada *software* Proteus.



Gambar 34. Tampilan Fitur-fitur Proteus

## m. Soal Latihan

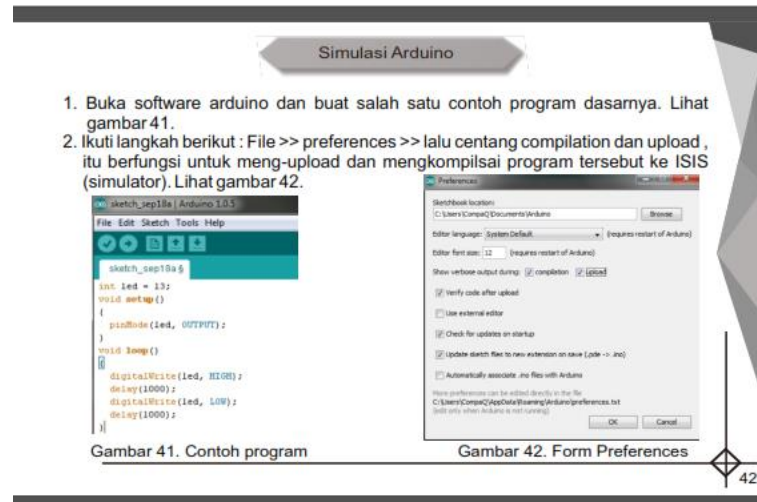
Halaman soal latihan ini berisi tentang 2 buah latihan soal yaitu membuat *schematic* desain dari rangkaian Flip-flop dan membuat desain layout PCB dari *schematic* desain Flip-flop tersebut. Latihan soal ini bertujuan untuk memberikan latihan soal kepada pengguna *booklet* untuk penguasaan *software* Proteus .



Gambar 35. Tampilan Soal Latihan

## n. Materi Simulasi Arduino

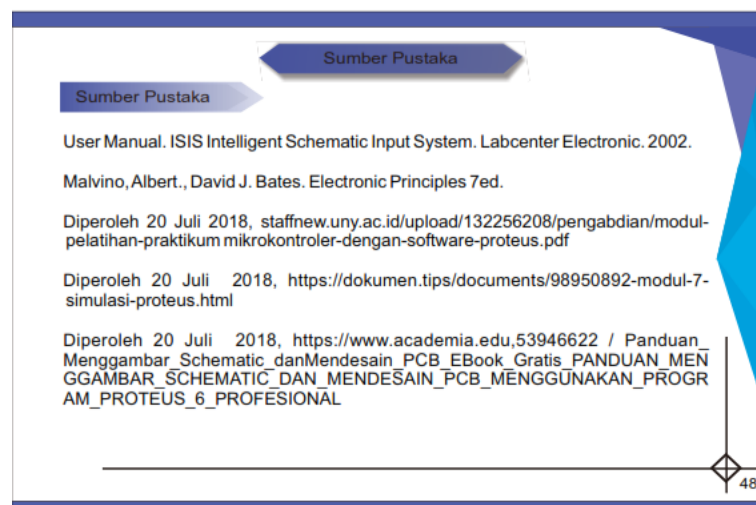
Halaman simulasi arduino berisikan materi pokok bagaimana melakukan simulasi rangkaian arduino menggunakan *software* Proteus. Pada halaman simulasi arduino ini berisi tentang langkah-langkah bagaimana melakukan simulasi arduino di Proteus dan cara mengatur serta dilengkapi dengan gambar.



Gambar 36. Tampilan Simulasi Arduino

## o. Sumber Pustaka

Halaman sumber pustaka ini berisi deretan daftar refrensi yang digunakan dalam materi media pembelajaran *booklet*.



Gambar 37. Tampilan Sumber Pustaka

**p. Scan Barcode**

Halaman *scan barcode* ini berisi *barcode QR code* dan *link* untuk mengakses *booklet* ini secara *online*.



Gambar 38. Tampilan *Scan Barcode*

**q. Profil Penulis**

Halaman profil penulis ini berisi tentang profil dari penulis dan pembimbing Tugas Akhir Skripsi media pembelajaran *booklet* panduan dasar menggambar dengan perangkat lunak Proteus .



Gambar 39. Profil Penulis

## r. Penutup

Halaman penutup merupakan halaman terakhir dari media. Halaman penutup pada media ini sebagai cover belakang. Di halaman penutup terdiri dari logo materi Proteus, logo instansi dan keterangan instansi.



Gambar 40. Cover Belakang

## 2. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran

Media pembelajaran berbasis cetak *booklet* merupakan penelitian pengembangan untuk mempermudah dosen dalam proses pembelajaran dan sebagai media untuk membantu mahasiswa dalam menerima pembelajaran dari dosen. Dengan media yang dikembangkan ini diharapkan mahasiswa mampu belajar secara optimal. Media yang dikembangkan juga melalui beberapa tahap penilaian tentang kelayakan yang harus dilakukan. Pada pengembangan media pembelajaran, terdapat proses penilaian dan uji kelayakan oleh para ahli pada bidang yang dikembangkan. Selain penilaian kelayakan media, dilakukan uji validasi terhadap

dosen mata kuliah yang bersangkutan agar media yang dihasilkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

#### **a. Hasil Penilaian Ahli Materi**

Hasil dari validasi media pembelajaran menurut ahli materi ditinjau dari aspek tujuan pembelajaran, penyampaian materi, pemilihan materi dan relevansi materi pada media pembelajaran yang telah dilakukan oleh dua ahli materi memperoleh skor 41. Skor yang didapat dari validasi oleh dosen ahli materi kemudian di masukkan pada konversi skor seperti yang tertera pada Tabel 7, maka media pembelajaran tersebut termasuk kategori “**sangat layak**” dengan presentase sebesar 85%.

Produk media pembelajaran hasil validasi oleh dosen ahli materi dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan beberapa perbaikan pada bagian tertentu sesuai saran dan masukan yang di berikan oleh dosen ahli materi. Saran dan masukan oleh dosen ahli materi yang perlu diperbaiki antara lain sebagai berikut:

- 1) Memberikan identitas setiap bab dengan membedakan warna bingkai, sehingga setiap bab mempunyai identitas tersendiri
- 2) Membedakan lampiran gambar dengan teks isi materi

#### **b. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media**

Hasil dari validasi media pembelajaran menurut ahli media ditinjau dari aspek teks, kombinasi warna, gambar, kejelasan, petunjuk penggunaan, implementasi media pada media pembelajaran yang telah dilakukan oleh dua ahli

media memperoleh skor 51,5. Skor yang didapat dari validasi oleh dosen ahli media kemudian di masukkan pada konversi skor seperti yang tertera pada Tabel 10, maka media pembelajaran tersebut termasuk kategori “**sangat layak**” dengan presentase sebesar 86%.

Produk media pembelajaran hasil validasi oleh dosen ahli media dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan beberapa perbaikan pada bagian tertentu sesuai saran dan masukan yang di berikan oleh dosen ahli media. Saran dan masukan oleh dosen ahli media yang perlu diperbaiki antara lain sebagai berikut:

- 1) Menambahkan refrensi pada sumber pustaka
- 2) Menambahkan materi arduino pada *booklet*
- 3) Menambahkan nomor dan nama gambar pada setiap gambar dan tabel
- 4) Menambahkan petunjuk penggunaan pada *booklet* dalam materi pembelajaran

### **c. Hasil Penilaian Media oleh Pengguna**

Hasil dari penilaian media oleh pengguna ditinjau dari aspek penilaian oleh mahasiswa diantaranya adalah tujuan pembelajaran, penyampaian materi, pemilihan materi pembelajaran, relevansi materia, teks, gambar, kombinasi warna media, kejelasan, petunjuk penggunaan media dan implementasi media pembelajaran. Penilaian kelayakan produk media pembelajaran ini dilakukan oleh mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNY angkatan 2018 semester 1 sebanyak 19 orang. Hasil penilaian media oleh pengguna memperoleh jumlah keseluruhan skor penilaian sebesar 2074 dan nilai tersebut dikonversi

menjadi 109,15 karena jumlah penilai ada 19 orang. Skor yang didapat dari penilaian media oleh pengguna kemudian di masukkan pada konversi skor seperti yang tertera pada Tabel 13, maka media pembelajaran tersebut termasuk kategori **“sangat layak”** dengan presentase sebesar 91%.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* Proteus V7.10 pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dan *booklet* ini dapat diakses secara online dengan cara memindai *QR Code* sehingga media pembelajaran dapat digunakan secara maksimal dan efisien.
2. Media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* Proteus pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan hasil penilaian ahli materi memperoleh presentase 85% dan mendapatkan predikat “sangat layak”. Hasil penilaian ahli media memperoleh presentase 86% dan mendapatkan kriteria “sangat layak”. Hasil penilaian pengguna oleh mahasiswa memperoleh presentase 91% dan mendapatkan kriteria “sangat layak” dengan presentase 91%.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

Terdapat beberapa keterbatasan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan perangkat lunak Proteus ini, antara lain:

1. Produk media pembelajaran berbentuk *booklet* dijilid menggunakan *straples* ada kemungkinan mudah rusak atau lepas.

2. Keterbatasan pencetakan media pembelajaran yang dirasa mahal karena memerlukan jenis kertas yang bagus dan menarik yang sesuai dengan konsep *booklet*.
3. Peneliti masih terbatas dengan pemilihan desain yang sederhana namun menarik serta kemampuan pemilihan warna yang dirasa masih kurang.
4. Peneliti masih terbatas dalam pemilihan kata dan kalimat pada media pembelajaran *booklet*.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* ini, maka penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya yang serupa untuk dikembangkan lebih baik lagi. Berikut ini merupakan saran dari penulis:

1. Produk pengembangan media pembelajaran berbasis cetak berbentuk *booklet* ini dapat menjadi alternatif pilihan untuk proses pembelajaran pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan perangkat lunak Proteus Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Kerja sama dosen dan pengembang media pembelajaran menjadi sangat penting guna menghasilkan media yang menarik yang sesuai dengan tujuan dan proses pembelajaran dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.
3. Desain dapat dikembangkan lebih menarik lagi dengan melihat berbagai referensi maupun hasil inovasi diri sendiri yang dapat menarik perhatian minat dalam mempelajari dengan desain yang sederhana namun menarik.

4. Perlu adanya pendanaan untuk diproduksi secara masal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman. Dkk. (2012). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Depok: PT. Raja Grafindo Permai.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ariyanto Saputro. (2015). Pengembangan modul pembelajaran AutoCAD Untuk Mata Pelajaran Gambar Teknik Kelas X Jurusan Ketenalistrikan SMK 2 Pengasih Yogyakarta. Skripsi S1. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, FT UNY.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Azwar, Syaifuddin. (2012). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. (2013). *Media Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Medika.
- Emzir. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Guni Gustaning (2014). *Pengembangan media booklet menggambar macam-macam celana pada kompetensi dasar menggambar celana siswa SMK 1 Jenar*. Skripsi S1. Yogyakarta: Program Studi Tata Busana, FT UNY.
- Hamalik, Oemar. (2006). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Bumi Aksara.
- Iskandar Wiryokusumo. (2011). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Johan Wahyudi. (2008). ([www.menulis.buku.blogspot.com](http://www.menulis.buku.blogspot.com), diakses tanggal 29 Juni 2018).
- Menteri Pendidikan Nasional. Undang-undang Republik Indonesia No 2 tahun 2008 tentang buku
- Munir, Muhammad. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuiri Terbimbing. JPTK, Vol 22, No. 2, diakses dari: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/3340> pada tanggal 4 Maret 2018 pukul 17.00 WIB.

- Mustoliq, I., Sukir & Ariadie Chandra. (2007). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Pada Mata Kuliah Dasar Listrik*. JPTK, 1-18.
- Nana Sudjana, 1989, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Angkasa.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (2007). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nurul Dwi Rahmawati W.S dan Ikhwanuddin, M.T. (2014). Pembuatan Modul Pembelajaran Aplikasi Software Survey Pemetaan (As2p) Dengan Konsep Student Centered Learning Kelas Xii Kompetensi Keahlian Survei Pemetaan Smk N 2 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* (Vol, 2 No. 4 tahun 2014). Hlm 1-5.
- Penelitian Farchan Riyadi dan Jarwo Puspito (2013). Pengembangan Buku Saku Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Sebagai Media Pembelajaran Smk Teknik Pemesinan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan* (Edisi 6. Tahun 2013 ). Hlm 1-7.
- Ronald H. Anderson. (1994). *Pemilihan dan Pengembangan Media Untuk Belajar*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Roymond S. Simamora. (2009). *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta : EGC.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabet.
- Thiagarajan, S; Semmel, D.S & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana:Indiana University.
- Trianto, (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Tiwan. (2010). Penerapan Modul Pembelajaran Bahan Teknik sebagai Upaya Peningkatan Proses Pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY. JPTK, Vol 19, No. 2, diakses dari: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/7743> pada tanggal 11 Maret 2018 pukul 08.00 WIB.
- Wiryokusumo, Iskandar. (2011). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Rineka Cipta).

# **LAMPIRAN**

*Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY*

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 185/PEKA/PB/VIII/2018**

**TENTANG  
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
- b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama : Dr. Drs. Masduki Zakariyah, M.T.  
NIP : 19640917 198901 1 001  
Pangkat/Golongan : Penata Tk.I , III/d  
Jabatan Akademik : Lektor

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama : Bayu Kusuma Atmaja  
NIM : 14502244006  
Prodi Studi : Pend. Teknik Elektronika - S1  
Judul Skripsi/TA : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BOOKLET PADA MATA KULIAH GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DENGAN PERANGKAT LUNAK PROTEUS DI JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 27 Agustus 2018.

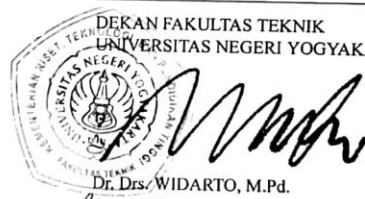
Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
  2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
  3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
  4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
  5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik;
  6. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta  
Pada tanggal : 27 Agustus 2018

---

DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Dr. Drs. WIDARTO, M.Pd.  
NIP. 19631230 198812 1 001

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas Teknik UNY



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 720/UN34.15/LT/2018  
Lamp. : 1 Bendel Proposal  
Hal : Izin Penelitian

23 Oktober 2018

Yth . **Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Bayu Kusuma Atmaja  
NIM : 14502244006  
Program Studi : Pend. Teknik Elektronika - S1  
Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BOOKLET PADA MATA KULIAH GAMBAR TEKNIK ELEKTRONKA DENGAN PERANGKAT LUNAK PROTEUS DI JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)  
Waktu Penelitian : 23 Oktober - 30 November 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Dekan Fakultas Teknik  
  
Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd.  
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :  
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;  
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

**Lampiran 3. Surat Permohonan Ahli Media 1**

Hal : Permohonan Ahli Media  
Lampiran : 1 Bendel  
Kepada Yth,  
Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Bayu Kusuma Atmaja  
NIM : 14502244006  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi Ahli Media untuk memvalidasi media pembelajaran *booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (2) draf instrumen penelitian TAS, dan (3) media pembelajaran *booklet* gambar teknik elektronika.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2018

Pemohon,



Bayu Kusuma Atmaja

NIM. 14502244006

Mengetahui,

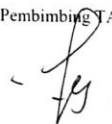
Kaprodi P.T. Elektronika,



Dr. Fatchul Arifin, M.T.

NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,



Drs. Masduki Zakariah, M.T.

NIP. 19640917 198901 1 001

Lampiran 4. Lembar Evaluasi Ahli Media 1

**LEMBAR EVALUASI  
MEDIA PEMBELAJARAN *BOOKLET*  
OLEH AHLI MEDIA**

Materi : Praktik Gambar Teknik Elektronika  
Sasaran : Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika yang mengikuti  
Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah  
Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Peneliti : Bayu Kusuma Atmaja  
Evaluator  
Nama : *Ponco Wali Anoto*  
Pekerjaan/Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

**Deskripsi**

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Materi ini digunakan sebagai sumber belajar yang mendukung kegiatan praktikum pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak / Ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap materi pembelajaran praktik Gambar Teknik Elektronika ini.

**Petunjuk**

1. Lembar evaluasi ini terdiri dari butir-butir pernyataan yang memiliki empat rentang tanggapan.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
1 = STS (Sangat Tidak Setuju)  
2 = TS (Tidak Setuju)  
3 = S (Setuju)  
4 = SS (Sangat Setuju)
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

**Aspek Penelitian**

No.	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
<b>Teks</b>					
1	Teks dapat dibaca dengan baik			✓	
2	Tata letak penulisan teks disusun secara baik			✓	
<b>Kombinasi Warna</b>					
3	Kombinasi pemilihan warna dalam media disusun dengan baik				✓
4	Desain tampilan media pembelajaran menarik			✓	
<b>Gambar</b>					
5	Cover yang disajikan secara menarik			✓	
6	Gambar yang disajikan sesuai dengan kompetensi			✓	
7	Penyajian gambar mendukung proses pembelajaran			✓	
8	Gambar yang disajikan dapat diserap dengan baik			✓	
9	Gambar yang disajikan dapat dipertanggungjawabkan			✓	
<b>Kejelasan</b>					
10	Bahasa yang disampaikan mudah dipahami			✓	
11	Istilah dan kalimat disampaikan secara baik			✓	
<b>Petunjuk Penggunaan</b>					
12	Petunjuk dalam media disampaikan dengan baik dan urut			✓	
<b>Implementasi Media</b>					
13	Penerapan materi mudah dipahami				✓
14	Materi yang disampaikan mudah untuk diserap dan dipahami mahasiswa			✓	
15	Penerapan tutorial mudah dipahami				✓

**Komentar/Saran Umum:**

cehup bab dibunt pap-up u/identifikasi Bab

**Kesimpulan:**

Media pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, .....Oktober 2018

Ahli Media,



Pongko Wani P. M. Pd.  
170183120485

**Lampiran 5. Surat Permohonan Ahli Media 2**

Hal : Permohonan Ahli Media  
Lampiran : 1 Bendel  
Kepada Yth,  
Bapak Dr. Fatchul Arifin, M.T.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Bayu Kusuma Atmaja  
NIM : 14502244006  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi Ahli Media untuk memvalidasi media pembelajaran *booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (2) draf instrumen penelitian TAS, dan (3) media pembelajaran *booklet* gambar teknik elektronika.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2018

Pemohon,

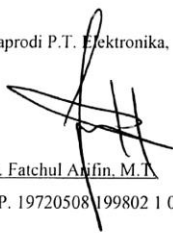


Bayu Kusuma Atmaja

NIM. 14502244006

Mengetahui,

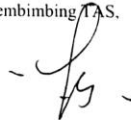
Kaprodi P.T. Elektronika,



Dr. Fatchul Arifin, M.T.

NIP. 197205081998021002

Pembimbing TAS,



Drs. Masduki Zakariah, M.T.

NIP. 196409171989011001

Lampiran 6. Lembar Evaluasi Ahli Media 2

**LEMBAR EVALUASI  
MEDIA PEMBELAJARAN *BOOKLET*  
OLEH AHLI MEDIA**

Materi : Praktik Gambar Teknik Elektronika  
Sasaran : Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika yang mengikuti  
Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah  
Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Peneliti : Bayu Kusuma Atmaja  
**Evaluator**  
Nama : Fatchul Arifin  
Pekerjaan/Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

**Deskripsi**

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Materi ini digunakan sebagai sumber belajar yang mendukung kegiatan praktikum pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak / Ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap materi pembelajaran praktik Gambar Teknik Elektronika ini.

**Petunjuk**

1. Lembar evaluasi ini terdiri dari butir-butir pernyataan yang memiliki empat rentang tanggapan.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
1 = STS (Sangat Tidak Setuju)  
2 = TS (Tidak Setuju)  
3 = S (Setuju)  
4 = SS (Sangat Setuju)
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

**Aspek Penelitian**

No.	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
<b>Teks</b>					
1	Teks dapat dibaca dengan baik				✓
2	Tata letak penulisan teks disusun secara baik				✓
<b>Kombinasi Warna</b>					
3	Kombinasi pemilihan warna dalam media disusun dengan baik				✓
4	Desain tampilan media pembelajaran menarik				✓
<b>Gambar</b>					
5	Cover yang disajikan secara menarik				✓
6	Gambar yang disajikan sesuai dengan kompetensi			✓	
7	Penyajian gambar mendukung proses pembelajaran				✓
8	Gambar yang disajikan dapat diserap dengan baik				✓
9	Gambar yang disajikan dapat dipertanggungjawabkan				✓
<b>Kejelasan</b>					
10	Bahasa yang disampaikan mudah dipahami				✓
11	Istilah dan kalimat disampaikan secara baik				✓
<b>Petunjuk Penggunaan</b>					
12	Petunjuk dalam media disampaikan dengan baik dan urutan <i>petunjuk proses</i>		✓		✓
<b>Implementasi Media</b>					
13	Penerapan materi mudah dipahami			✓	
14	Materi yang disampaikan mudah untuk diserap dan dipahami mahasiswa			✓	
15	Penerapan tutorial mudah dipahami				✓

**Komentar/Saran Umum:**

- ①. Semua gambar & tabel lengkapi dgn nomor & nama gbr / tabel
- ②. Berikan petunjuk penggunaan Booklet dan Pembuatnya
- ③. Halaman 1 halaman edukasi cukup 1 gambar saja

**Kesimpulan:**

Media pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, ..... 2018

Ahli Media,

  
Fatchurrahman

**Lampiran 7. Surat Permohonan Ahli Materi 1**

Hal : Permohonan Ahli Materi  
Lampiran : 1 Bendel  
Kepada Yth,  
Bapak Muhammad Munir, M.Pd.,  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Bayu Kusuma Atmaja  
NIM : 14502244006  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi Ahli Materi untuk memvalidasi materi Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2018


Pemohon,



Bayu Kusuma Atmaja  
NIM. 14502244006

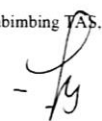
Mengetahui,

Kaprodi P.T. Elektronika,



Dr. Fatchul Anin, M.T.  
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,



Drs. Masduki Zakariah, M.T.  
NIP. 19640917 198901 1 001

**Lampiran 8. Lembar Evaluasi Ahli Materi 1**

**LEMBAR EVALUASI  
MEDIA PEMBELAJARAN *BOOKLET*  
OLEH AHLI MATERI**

Materi : Praktik Gambar Teknik Elektronika  
Sasaran : Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika yang mengikuti  
Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah  
Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Peneliti : Bayu Kusuma Atmaja  
Evaluator  
Nama : *Muh. Munir*  
Pekerjaan/Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

**Deskripsi**

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Materi ini digunakan sebagai sumber belajar yang mendukung kegiatan praktikum pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak / Ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap materi pembelajaran praktik Gambar Teknik Elektronika ini.

**Petunjuk**

1. Lembar evaluasi ini terdiri dari butir-butir pernyataan yang memiliki empat rentang tanggapan.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
1 = STS (Sangat Tidak Setuju)  
2 = TS (Tidak Setuju)  
3 = S (Setuju)  
4 = SS (Sangat Setuju)
4. Terima kasih atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

**Aspek Penelitian**

No.	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
<b>Tujuan Pembelajaran</b>					
1	Kompetensi yang disampaikan dalam media pembelajaran sudah terpenuhi				✓
2	Indikator yang disampaikan dalam media pembelajaran sudah terpenuhi				✓
3	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
<b>Penyampaian Materi</b>					
4	Materi disajikan secara jelas dalam media pembelajaran				✓
5	Materi disampaikan secara runtut				✓
6	Materi disampaikan secara menarik				✓
7	Pemilihan kata jelas dan efisien				✓
<b>Pemilihan Materi</b>					
8	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar				✓
9	Materi yang disajikan mencakup keseluruhan isi . . . .				✓
<b>Relevansi Materi</b>					
10	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran penting untuk mahasiswa			✓	
11	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran merangsang daya tarik			✓	
12	Kebenaran materi yang disampaikan dalam media pembelajaran dapat dipertanggungjawabkan				✓

**Komentar/Saran Umum:**

*Ketika layout gambar ada baiknya  
dibaca di kelas isi materi*

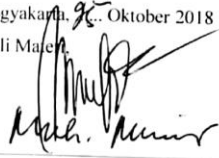
**Kesimpulan:**

Materi pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 9 Oktober 2018

Ahli Mater



*Lampiran 9. Surat Permohonan Ahli Materi 2*

Hal : Permohonan Ahli Materi  
Lampiran : 1 Bendel  
Kepada Yth,  
Bapak Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Bayu Kusuma Atmaja  
NIM : 14502244006  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi Ahli Materi untuk memvalidasi materi Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2018

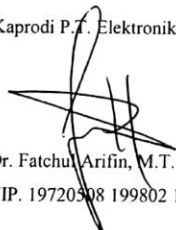
Pemohon,



Bayu Kusuma Atmaja  
NIM. 14502244006


Mengetahui,

Kaprodi P.T. Elektronika,



Dr. Fatchul Arifin, M.T.  
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,



Drs. Masduki Zakariah, M.T.  
NIP. 19640917 198901 1 001

Lampiran 10. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2

**LEMBAR EVALUASI  
MEDIA PEMBELAJARAN *BOOKLET*  
OLEH AHLI MATERI**

**Materi** : Praktik Gambar Teknik Elektronika  
**Sasaran** : Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika yang mengikuti  
Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah  
Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
**Peneliti** : Bayu Kusuma Atmaja  
**Evaluator**  
**Nama** : *Ahmad Awaludin*  
**Pekerjaan/Jabatan** : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

**Deskripsi**

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Materi ini digunakan sebagai sumber belajar yang mendukung kegiatan praktikum pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak / Ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap materi pembelajaran praktik Gambar Teknik Elektronika ini.

**Petunjuk**

1. Lembar evaluasi ini terdiri dari butir-butir pernyataan yang memiliki empat rentang tanggapan.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
1 = STS (Sangat Tidak Setuju)  
2 = TS (Tidak Setuju)  
3 = S (Setuju)  
4 = SS (Sangat Setuju)
4. Terima kasih atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

**Aspek Penelitian**

No.	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
<b>Tujuan Pembelajaran</b>					
1	Kompetensi yang disampaikan dalam media pembelajaran sudah terpenuhi			✓	
2	Indikator yang disampaikan dalam media pembelajaran sudah terpenuhi			✓	
3	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
<b>Penyampaian Materi</b>					
4	Materi disajikan secara jelas dalam media pembelajaran			✓	
5	Materi disampaikan secara runtut			✓	
6	Materi disampaikan secara menarik			✓	
7	Pemilihan kata jelas dan efisien			✓	
<b>Pemilihan Materi</b>					
8	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar			✓	
9	Materi yang disajikan mencakup keseluruhan isi			✓	
<b>Relevansi Materi</b>					
10	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran penting untuk mahasiswa			✓	
11	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran merangsang daya tarik			✓	
12	Kebenaran materi yang disampaikan dalam media pembelajaran dapat dipertanggungjawabkan			✓	

**Komentar/Saran Umum:**

Referensi dikawhal

Ditambahkan materi soal arduino

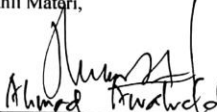
**Kesimpulan:**

Materi pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, ..... 2018

Ahli Materi,

  
Ahmad Fauzwan B.

**Lampiran 11. Lembar Evaluasi Responden (Mahasiswa)**

**LEMBAR EVALUASI  
MEDIA PEMBELAJARAN *BOOKLET***

Materi : Praktik Gambar Teknik Elektronika  
Sasaran : Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika yang mengikuti  
Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah  
Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Peneliti : Bayu Kusuma Atmaja  
Nama : Puri Prasetyawati  
Prodi/Sem : Pend. Teknik Elektronika

**Deskripsi**

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Booklet* pada Mata Kuliah Gambar Teknik Elektronika dengan Perangkat Lunak Proteus di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Materi ini digunakan sebagai sumber belajar yang mendukung kegiatan praktikum pada mata kuliah Gambar Teknik Elektronika. Sehubungan dengan hal tersebut, anda dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap media pembelajaran *Booklet* ini.

**Petunjuk Pengisian**

1. Mohon dengan hormat bantuan dan ketersediaan anda untuk menjawab seluruh pertanyaan yang ada.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
1 = STS (Sangat Tidak Setuju)  
2 = TS (Tidak Setuju)  
3 = S (Setuju)  
4 = SS (Sangat Setuju)

**Aspek Penelitian**

No.	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		1	2	3	4
<b>Tujuan Pembelajaran</b>					
1	Kompetensi yang disampaikan dalam media pembelajaran sudah terpenuhi				✓
2	Indikator yang disampaikan dalam media pembelajaran sudah terpenuhi				✓
3	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
<b>Penyampaian Materi</b>					
4	Materi disajikan secara jelas dalam media pembelajaran				✓
5	Materi disampaikan secara runtut				✓
6	Materi disampaikan secara menarik				✓
7	Pemilihan kata jelas dan efisien				✓
<b>Pemilihan Materi</b>					
8	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar				✓
9	Materi yang disajikan mencakup keseluruhan isi				✓
10	Tingkat kesulitan materi dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa				✓
11	Ketepatan materi pembelajaran dalam penjelasan materi praktikum sudah terpenuhi				✓
<b>Relevansi Materi</b>					
12	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran penting untuk mahasiswa				✓
13	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran merangsang daya tarik				✓
14	Kebenaran materi yang disampaikan dalam media pembelajaran dapat dipertanggungjawabkan			✓	
15	Ilustrasi gambar dalam media pembelajaran mempermudah mahasiswa untuk mengetahui langkah-langkah pembuatan PCB			✓	

<b>Teks</b>				
16	Teks dapat dibaca dengan baik			✓
17	Tata letak penulisan teks disusun secara baik			✓
<b>Gambar</b>				
18	Cover yang disajikan secara menarik		✓	
19	Gambar yang disajikan sesuai dengan kompetensi			✓
20	Penyajian gambar mendukung proses pembelajaran		✓	
21	Gambar yang disajikan dapat diserap dengan baik			✓
22	Gambar yang disajikan dapat dipertanggungjawabkan			✓
<b>Kombinasi Warna</b>				
23	Kombinasi pemilihan warna dalam media disusun dengan baik		✓	
24	Desain tampilan media pembelajaran menarik		✓	
25	Kesesuaian proporsi warna dalam media pembelajaran tersusun dengan baik			✓
<b>Kejelasan</b>				
26	Bahasa yang disampaikan mudah dipahami			✓
27	Istilah dan kalimat disampaikan secara baik			✓
<b>Petunjuk Penggunaan</b>				
28	Petunjuk dalam media disampaikan dengan baik dan urut			✓
<b>Implementasi Media</b>				
29	Penerapan materi mudah dipahami			✓
30	Penerapan tutorial mudah dipahami			✓

**Saran:**

.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 1. November 2018

Mahasiswa,



Puji Prasetyawati

NIM. 18502241008

**Lampiran 12. Lembar Data Hasil Uji Pengguna**

No	Nama	Aspek Penilaian		Jumlah
		Materi Pembelajaran	Media Pembelajaran	
1	Afifah Choirunisa	55	58	113
2	Auralita Rizki Ayuni	57	57	114
3	Sigit Purnomo	55	58	113
4	Fajar Ramadhan	58	56	114
5	Ambarwati Sekarningrum	57	57	114
6	Yenni Fatimah	48	52	100
7	Nurcholis	59	56	115
8	Wahyu Prihatiningsih	59	56	115
9	Muhamad Andrian	57	57	114
10	Krisna Prabandaru	52	50	102
11	Gerald Bak Ali Luren	49	50	99
12	Paulus	57	57	114
13	Rikhwandi Rokhman obi Sadewa	57	57	114
14	Indah Lusiyani	50	50	100
15	Dwi Manunggal Kelik S	55	58	113
16	Doni Rohman	51	52	103
17	Rina Yulastuti	50	49	99
18	Yetik Dwi S	51	53	104
19	Puji Prasetyawati	58	56	114
	Jumlah			2074
	Nilai Konversi	109,1578947		
	Persentase	91%		
	Kategori	Sangat Layak		

## **Lampiran 13. Silabus Gambar Teknik Elektronika**

## Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian

