

**PEMBUATAN ALAT PRAKTIKUM FISIKA LISTRIK UNTUK
KEGIATAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM FISIKA
DASAR DAN MATERIAL TEKNIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



HENDRA SURYAWAN

10 06 06148

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

PEMBUATAN ALAT PRAKTIKUM FISIKA LISTRIK UNTUK KEGIATAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM FISIKA DASAR DAN MATERIAL TEKNIK

Yang disusun oleh

Hendra Suryawan

10 06 06148

Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 21 Juli 2014

Dosen Pembimbing



Baju Bawono, S.T., M.T.

Tim Penguji,

Penguji 1,



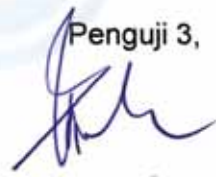
Baju Bawono, S.T., M.T.

Penguji 2,



M. Chandra Dewi K., S.T., M.T.

Penguji 3,



Dr. A. Teguh Siswanto


Yogyakarta, 21 Juli 2014

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,




Dr. A. Teguh Siswanto

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hendra Suryawan

NPM : 10 06 06148

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Pembuatan Alat Praktikum Fisika Listrik Untuk Kegiatan Praktikum di Laboratorium Fisika Dasar dan Material Teknik" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2013/2014 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 Juli 2014

Yang menyatakan,



Hendra Suryawan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karuniaNya sehingga penelitian dan penulisan tugas akhir yang berjudul “Pembuatan Alat Praktikum Fisika Listrik Untuk Kegiatan Praktikum di Laboratorium Fisika Dasar dan Material Teknik” dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian dan penulisan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan menjadi Sarjana Teknik Industri.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan laporan akhir ini. Ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu menyertai dari awal hingga akhir pembuatan laporan akhir ini.
2. Baju Bawono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Sarjiyana, selaku Laboran Laboratorium Fisika Dasar dan Material Teknik yang telah membantu dalam diskusi dan pengambilan data.
4. Bryan Sanjaya, selaku asisten dosen pengampu Praktikum Fisika Dasar dan Material Teknik yang telah membantu dalam diskusi dan pengambilan data.
5. Bapak, ibu, dan kakak atas doa dan dorongannya sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
6. Anastasia Margareta D. A. yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
7. Semua teman yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

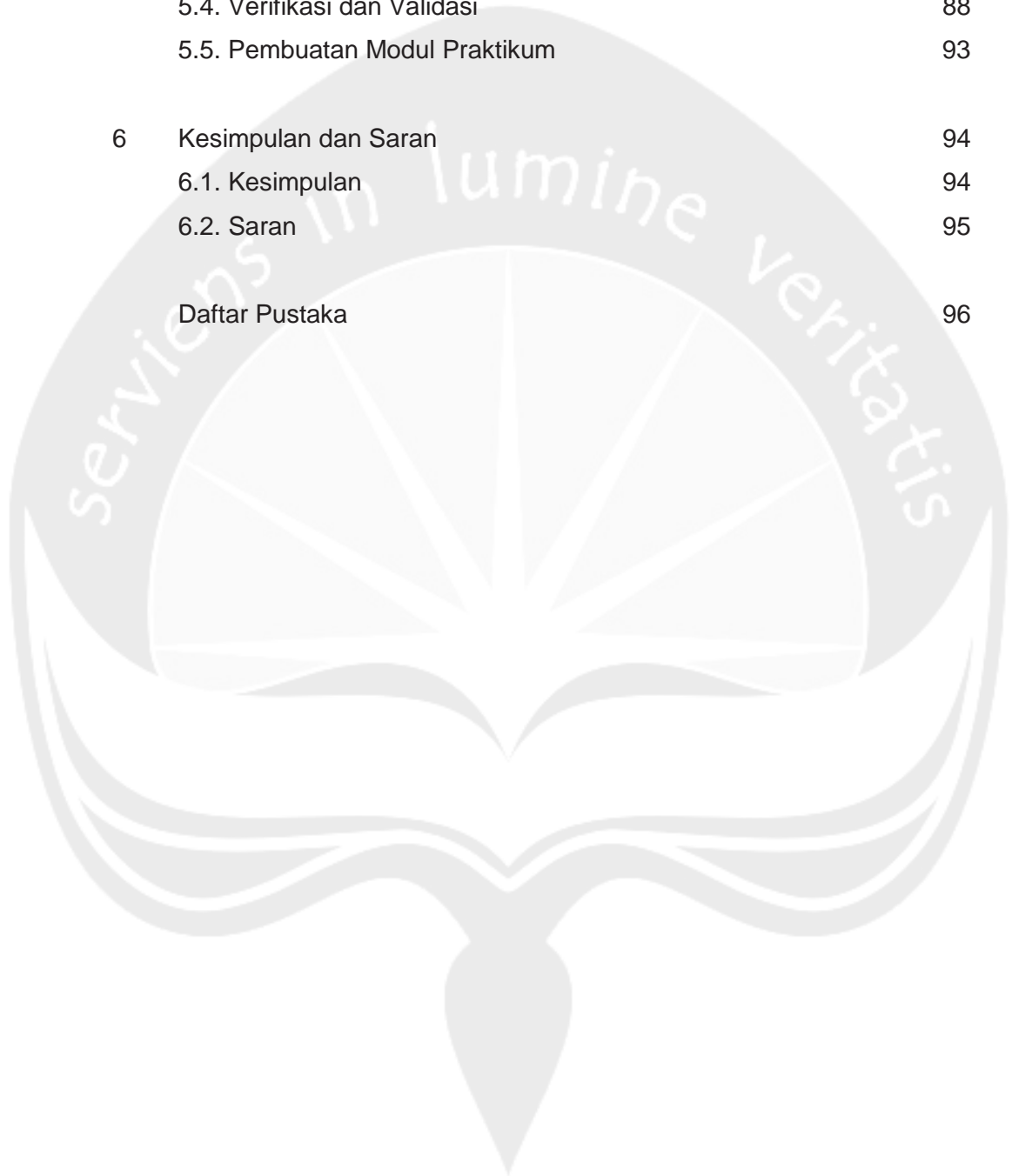
Yogyakarta, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	v
	Daftar Tabel	vii
	Daftar Gambar	viii
	Daftar Lampiran	ix
	Intisari	x
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	4
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Dasar Teori	8
3	Metodologi Penelitian	27
	3.1. Metodologi Penelitian	27
	3.2. Diagram Alir	29
4	Profil dan Data	32
	4.1. Profil Laboratorium Fisika Dasar dan Material Teknik	32
	4.2. Hasil Wawancara	33
	4.3. Data <i>Brainstorming</i>	35
	4.4. Desain Papan Rangkaian dan Papan Potensiometer	36
	4.5. Data Harga Material dan Permesinan	36

5	Analisis Data dan Pembahasan	40
	5.1. Analisis Pembuatan Alat	40
	5.2. Pembuatan Alat Praktikum Fisika Listrik	77
	5.3. Analisis Biaya	85
	5.4. Verifikasi dan Validasi	88
	5.5. Pembuatan Modul Praktikum	93
6	Kesimpulan dan Saran	94
	6.1. Kesimpulan	94
	6.2. Saran	95
	Daftar Pustaka	96



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	6
Tabel 2.2.	Kode Warna Pada Resistor 4 Gelang Warna	11
Tabel 4.1.	Daftar Harga Komponen Listrik di Toko Lima Satu	37
Tabel 4.2.	Daftar Harga Komponen Listrik di Toko Ngijon Jaya	38
Tabel 4.3.	Daftar Harga <i>Acrylic</i> di Spektra Printing	38
Tabel 4.4.	Daftar Harga Proses Permesinan di Spektra Printing	38
Tabel 4.5.	Daftar Harga <i>Box</i> di Toko Progo	38
Tabel 4.6.	Daftar Harga <i>Power Supply</i> di Toko Ilufa	39
Tabel 5.1.	<i>Voice of Customer</i>	43
Tabel 5.2.	Skala Penilaian <i>Planning Matrix</i>	45
Tabel 5.3.	<i>Planning Matrix</i>	47
Tabel 5.4.	Simbol <i>Interrelationship Matrix</i>	50
Tabel 5.5.	Simbol <i>Direction of Improvement</i>	52
Tabel 5.6.	Simbol <i>Relation of Technical Requirements</i>	52
Tabel 5.7.	Parameter Teknis	56
Tabel 5.8.	39 Parameter Teknis TRIZ	58
Tabel 5.9.	Kontradiksi dan 40 <i>Inventive Principles</i>	60
Tabel 5.10.	Alternatif Ide <i>General Solution</i>	63
Tabel 5.11.	Hasil <i>Voting</i> Penentuan Alternatif Ide	75
Tabel 5.12.	Daftar Harga Komponen dan Material	86
Tabel 5.13.	Daftar Harga Proses Permesinan	87
Tabel 5.14.	Biaya Total	87
Tabel 5.15.	Perbandingan Hasil Pengukuran Hambatan Listrik	88
Tabel 5.16.	Perbandingan Hasil Pengukuran Arus Listrik	91
Tabel 5.17.	Perbandingan Hasil Pengukuran Tegangan Listrik	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Resistor Dengan 4 Gelang Warna	11
Gambar 3.1.	Diagram Alir Tahapan Penelitian	29
Gambar 4.1.	Desain Papan Rangkaian	36
Gambar 4.2.	Desain Papan Potensiometer	36
Gambar 5.1.	<i>Interrelationship Matrix</i>	51
Gambar 5.2.	<i>Technical Correlation Matrix</i>	53
Gambar 5.3.	Pengelompokan Komponen	78
Gambar 5.4.	Desain Papan Rangkaian Listrik Hasil <i>Software Power Shape</i>	79
Gambar 5.5.	Desain Papan Potensiometer Hasil <i>Software Power Shape</i>	79
Gambar 5.6.	Desain Papan Potensiometer Hasil Software Power Shape	80
Gambar 5.7.	Desain Komponen Papan Potensiometer Hasil <i>Software Power Shape</i>	80
Gambar 5.8.	Papan Rangkaian Listrik	81
Gambar 5.9.	Papan Potensiometer	81
Gambar 5.10.	Kabel Jepit Buaya	82
Gambar 5.11.	<i>Tool Box</i> dan <i>Multi Organizer Box</i>	82
Gambar 5.12.	<i>Power Supply</i> Man 1501A HK dan Penjepit Buaya	83
Gambar 5.13.	Papan Nama Komponen	83
Gambar 5.14.	Multimeter Analog dan Multimeter Digital	84
Gambar 5.15.	Komponen Listrik	85
Gambar 5.16.	Hambatan Listrik Rangkaian Seri	89
Gambar 5.17.	Hambatan Listrik Rangkaian Paralel	90
Gambar 6.1.	Alat Praktikum Fiska Listrik	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Matrik Kontradiksi	98
Lampiran 2	Diagram Pohon Hasil <i>Brainstorming</i>	113
Lampiran 3	<i>House of Quality Matrix No. 1</i>	114
Lampiran 4	<i>House of Quality Matrix No. 2</i>	115
Lampiran 5	Gambar Desain Papan Rangkaian Listrik	116
Lampiran 6	Gambar Desain Papan Potensiometer	117
Lampiran 7	Contoh Susunan Rangkaian Listrik dengan Alat Praktikum Fisika Listrik	118
Lampiran 8	Nota Pembelian dan Permesinan Komponen	119
Lampiran 9	Modul Praktikum Fisika Listrik	122

PEMBUATAN ALAT PRAKTIKUM FISIKA LISTRIK UNTUK KEGIATAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM FISIKA DASAR DAN MATERIAL TEKNIK

Disusun oleh:

Hendra Suryawan

NIM : 10 06 06148

INTISARI

Laboratorium yang baik yaitu laboratorium yang memiliki fasilitas yang lengkap guna menunjang kegiatan. Pemilihan topik Pembuatan Alat Praktikum Fisika Listrik Untuk Kegiatan Praktikum di Laboratorium Fisika Dasar dan Material Teknik di latar belakang penambahan modul praktikum baru di Laboratorium Fisika Dasar dan Material Teknik dengan materi fisika dasar tentang dasar listrik. Penambahan modul praktikum bertujuan untuk melengkapi fasilitas di laboratorium tersebut. Modul baru tersebut memuat tentang materi fisika listrik.

Pembuatan alat praktikum Fisika Listrik dilakukan menggunakan metode QFD dan TRIZ. Metode QFD digunakan dalam mengumpulkan data dan mengolahnya sehingga diperoleh prioritas-prioritas pengerjaan dalam pembuatan alat ini. Metode TRIZ digunakan untuk menentukan solusi terbaik berdasarkan hubungan kontradiksi yang terjadi pada alternatif-alternatif ide. Hasil akhir dari kedua metode tersebut adalah sebuah alat yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hasil dari perancangan ini yaitu berupa alat dan modul Praktikum Fisika Listrik yang nantinya digunakan dalam kegiatan praktikum di Laboratorium Fisika Dasar dan Material Teknik. Biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan alat Praktikum Fisika Listrik dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu biaya pembelian komponen dan material sebesar Rp. 450.000, serta biaya permesinan sebesar Rp. 28.000. Jadi, biaya total yang dikeluarkan dalam pembuatan alat Praktikum Fisika Listrik yaitu sebesar Rp. 478.000.

Kata Kunci: Laboratorium, QFD, TRIZ, Alat Praktikum, Modul Praktikum