

TUGAS AKHIR
Perancangan & Pengembangan Inovasi Desain Produk
Jemuran Elektrik Dengan Sensor Hujan Melalui
Pendekatan Metode Kreatif

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deasy Endah Karlina

NIM : 41613110043

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan & Pengembangan Inovasi Desain Produk
Jemuran Elektrik Dengan Sensor Hujan Melalui
Pendekatan Metode Kreatif

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

MERCU BUANA

Penulis,



Deasy Endah Karlina

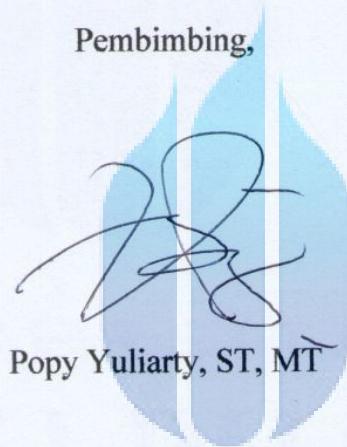
LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan & Pengembangan Inovasi Desain Produk Jemuran Elektrik Dengan
Sensor Hujan Melalui Pendekatan Metode Kreatif

Disusun oleh:

Nama : Deasy Endah Karlina
NIM : 41613110043
Jurusan : Teknik Industri

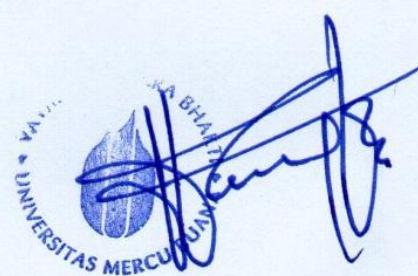
Pembimbing,



Popy Yuliarty, ST, MT

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



Ir. Muh. Kholil, MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufiq serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

Perancangan & Pengembangan Inovasi Desain Produk Jemuran Elektrik Dengan Sensor Hujan Melalui Pendekatan Metode Kreatif

Pembuatan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Universitas Mercubuana. Penulis berharap agar tugas akhir dapat menambah literatur dan memberikan banyak manfaat bagi para pembacanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang berguna dalam penyempurnaan sistem tugas akhir ini di masa yang akan datang.

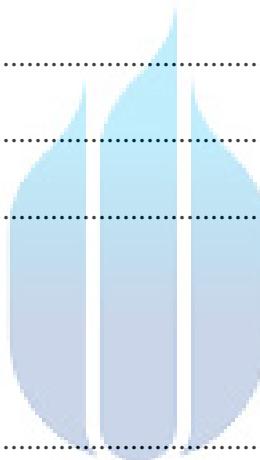
Akhirnya tak lupa penulis ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga terselesaiannya Tugas Akhir ini. Semoga apa yang telah dilakukan dapat bermanfaat bagi semua.

Jakarta, Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran	xiv



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Inovasi	
2.1.1 Pengertian Inovasi	6

2.1.2 Ciri Utama Inovasi	8
2.1.3 Sifat Perubahan Dalam Inovasi.....	9
2.2 Metode Kreatif Karl T. Ulrich dan Steven D. Eppinger	11
2.3 Konsep Desain	12
2.4 Analisis Atribut	
2.4.1 Pembuatan Kuesioner	16
2.4.2 Kuesioner Terbuka	21
2.4.3 Kuesioner Tertutup.....	22
2.4.4 Skala Penilaian	22
2.5 Perancangan Perangkat Keras	
2.5.1 Sensor Hujan	25
2.5.2 PLC	
2.5.2.1 Definisi PLC	27
2.5.2.2 Prinsip Kerja PLC	29
2.5.3 Motor DC dengan Gearbox.....	30
2.5.4 Sensor Proximity.....	32
2.5.5 Push Button	34
2.5.6 Relay	35
2.5.7 <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i>	37
2.6 Perancangan Perangkat Lunak	
2.6.1 Google SketchUp	40
2.4.2 GMWIN	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian	42
3.2 Keterangan Kerangka Penelitian	
3.2.1 Studi Literatur dan Lapangan.....	44
3.2.2 Rumusan Masalah	44
3.2.3 Tujuan Penelitian	45
3.2.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	45
3.2.5 Pengumpulan Data	45
3.2.6 Pengolahan Data.....	46
3.2.7 Analisis Data	46
3.2.8 Kesimpulan dan Saran	46

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	47
4.1.1 Pengolahan Kuesioner.....	47
4.1.1.a Kuesioner Terbuka.....	48
4.1.1.b Kuesioner Tertutup	48
4.1.2 Uji Validitas dan Reliabilitas	49
4.1.3 Penentuan Jumlah Sampel.....	56
4.1.4 Penyebaran Kuesioner.....	58
4.2 Proses Pembuatan Desain	60
4.3 Perancangan Perangkat Keras	63
4.3.1 Perancangan Kelistrikan Jemuran Elektrik	64

4.4 Perancangan Perangkat Lunak	65
4.4.1 Perancangan Pemrograman dengan GMWIN	65
4.4.1.1 Langkah-langkah Pemrograman.....	65
4.4.1.2 Menginstal software PLC GLOFA GMWIN	65
4.4.1.3 Membuka aplikasi pemrograman GMWIN	68
4.4.1.4 Memulai dan Merancang Pemrograman pada PLC.....	72
4.4.1.5 Mengcompile program yang telah dibuat	72
4.4.1.6 Melakukan Simulasi	72
4.4.2 Pemrograman Jemuran Elektrik.....	74
4.5 Perancangan Simulasi	77
4.5.1 Pembuatan Simulasi Sederhana	78
BAB V ANALISIS DATA	82
UNIVERSITAS BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN MERCU BUANA	
6.1 Kesimpulan	86
6.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Keuntungan PLC Dibanding Kontrol Lainnya	30
Table 4.1 Validitas Kuesioner Atribut Desain	50
Table 4.2 Tabel Reliabilitas Kuesioner Atribut Desain	51
Table 4.3 Validitas Kuesioner Atribut Kelistrikan	53
Table 4.4 Tabel Reliabilitas Kuesioner Atribut Kelistrikan	54
Table 4.5 Tabel Cohen Manion dan Morrison	57
Table 4.6 Data Tingkat Kepentingan Dari Atribut Desain	59
Table 4.7 Data Tingkat Kepentingan Dari Atribut Kelistrikan.....	60
Table 4.8 Data Jumlah Vote Desain Jemuran Elektrik	61
Tabel 4.9 Daftar Peralatan Input	74
Table 4.10 Daftar Peralatan Output	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pengembangan Produk	12
Gambar 2.2 Rangkaian Sensor Hujan	25
Gambar 2.3 Board Rangkaian Sensor Hujan	26
Gambar 2.4 Konsep PLC	28
Gambar 2.5 Diagram Blok PLC.....	29
Gambar 2.6 Motor DC Sederhana.....	31
Gambar 2.7 Motor DC Dengan Gearbox	31
Gambar 2.8 Rangkaian Proximity Sederhana	33
Gambar 2.9 Beberapa Contoh Proximity	34
Gambar 2.10 Contoh Push Button	35
Gambar 2.11 Relay.....	36
Gambar 2.12 Diagram sederhana UPS.....	37
Gambar 2.13 Offline UPS	38
Gambar 2.14 Online UPS.....	39
Gambar 3.1 Flowchart Kerangka Berpikir.....	42
Gambar 3.2 Flowchart A, Pengumpulan Data	43
Gambar 4.1 Gambar A desain memanjang lurus tampak atas samping kiri	61
Gambar 4.2 Gambar A desain memanjang lurus tampak atas samping kanan	62
Gambar 4.3 Gambar B desain setengah lingkaran tampak atas samping kiri	62
Gambar 4.4 Gambar B desain setengah lingkaran tampak atas samping kanan	63
Gambar 4.5 Blok Diagram Jemuran Elektrik.....	64

Gambar 4.6 Diagram Elektrik	64
Gambar 4.7 Mentahan Software PLC GLOFA.....	66
Gambar 4.8 Setup GMWIN	66
Gambar 4.9 Lokasi penyimpanan software.....	67
Gambar 4.10 Proses loading penginstalan GMWIN.....	67
Gambar 4.11 Penyelesaian penginstalan software	68
Gambar 4.12 Tampilan awal GMWIN.....	69
Gambar 4.13 Tampilan new pproject pada GMWIN.....	69
Gambar 4.14 Tampilan Define Program pada GMWIN.....	70
Gambar 4.15 Tampilan Add program pada GMWIN	71
Gambar 4.16 Tampilan pemrograman GMWIN	71
Gambar 4.17 Tampilan Menu Start Simulasi pada GMWIN.....	73
Gambar 4.18 Tampilan Build All pada GMWIN.....	73
Gambar 4.19 Tampilan GLOFA PLC Simulator.....	74
Gambar 4.20 Pemrograman Ladder Diagram Jemuran Elektrik.....	75
Gambar 4.21 Flowchart Pemrograman Jemuran Elektrik.....	76
Gambar 4.22 Tampilan menu scene pada Google SketchUp.....	78
Gambar 4.23 Tampilan Scene	79
Gambar 4.24 Tampilan Plugins	80
Gambar 4.25 Tampilan awal saat membuat animasi	80
Gambar 4.26 Tampilan Proses pembuatan simulasi	81
Gambar 4.27 Tampilan toolbar untuk menjalankan simulasi sederhana.....	81

Gambar 5.1 Desain jemuran dengan penambahan akrilik di sisi rangka jemuran	84
Gambar 5.2 Desain jemuran lurus memanjang terbuka kearah depan.....	85
Gambar 5.3 Desain jemuran lurus memanjang terbuka kearah samping.....	85



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	88
Lampiran 1. Kuesioner Terbuka	89
Lampiran 2. Kuesioner Tertutup Atribut Desain	90
Lampiran 3. Kuesioner Tertutup Atribut Kelistrikan.....	91
Lampiran 4. Perhitungan Validitas dan Reliabilitas	92
Lampiran 5. Rekap Tabel Perhitungan Reliabilitas Atribut Desain.....	93
Lampiran 6. Rekap Awal Validitas dan Reliabilitas Atribut Kelistrikan.....	96
Lampiran 7. Rekap Tabel Perhitungan Reliabilitas Atribut Kelistrikan	97
Lampiran 8. Rekap Hasil Penyebaran Kuesioner Atribut Desain, n = 75	100
Lampiran 9. Rekap Hasil Penyebaran Kuesioner Atribut Desain Yang Sudah di Hitung.....	102
Lampiran 10. Rekap Hasil Penyebaran Kuesioner Atribut Kelistrikan, n = 75.....	103
Lampiran 11. Rekap Hasil Penyebaran Kuesioner Atribut Kelistrikan Yang Sudah di Hitung.....	105
Lampiran 12. Tabel r Validitas	106
Lampiran 13. Foto Jemuran Hasil Survey Lapangan.....	107