

**RANCANG BANGUN ALAT PEMUTUS DAYA SIAGA (STANDBY)
OTOMATIS PADA PERANGKAT ELEKTRONIK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:
GUNAWAN EKA PRASETYO
20130120101**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gunawan Eka Prasetyo

Nim : 20130120101

Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 23 Mei 2017

Gunawan Eka Prasetyo

MOTTO PERSEMBAHAN

“Bila kau menginginkan pelangi, maka kau harus bersedia menghadapi hujan. Sesungguhnya tiada pelangi sebelum hujan”.

*Untuk orang-orang yang aku sayangi dan kasih
Ayah dan Ibuku serta kakakku, kekasih hati, sepupu-sepupuku, keluarga dan
teman-teman*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya.
2. Bapak Ir. Agus Jamal M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pembuatan, dan penyusunan laporan ini.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, pembelajaran dan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis selama melakukan proses perencanaan, pembuatan, dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, M.Eng., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibu saya, yang selalu mendoakan, mendukung dan membimbing saya. Ayah saya yang tidak pernah lelah mendoakan dan mendukung saya. Adik saya yang tak pernah lelah memberikan doa dan mendukung saya. Keluarga yang tak pernah lelah memberikan dorongan untuk penyusunan tugas akhir ini.
7. Wahyu Suci Filardiani, yang selalu memberi saya spirit, doa serta telah banyak membantu penggerjaan tugas akhir ini.
8. Teman teman Teknik Elektro (Nobi, Nia, Siva, Verdy, Rofiq, Dheny) yang telah memberikan segala bentuk masukan demi kesempurnaan penyusunan tugas akhir ini. Terimakasih atas *supportnya* selama ini.

9. Teman teman MRC (Danar, Aji, Merina, Fendy, Try, Iwan, mas Arif) yang telah memberikan semangat dan telah memberikan banyak bantuan selama penyusunan tugas akhir saya.
10. Teman Teman KKN dan pemuda Padukuhan Grudo yang telah memberikan semangat serta mendoakan saya sehingga tugas akhir ini dapat selesai tepat waktu, senang dapat mengenal kalian semua.
11. Teman teman IPMOMI unit 8 khususnya Om Djoen yang mendorong saya agar tugas akhir ini selesai pada waktunya.
12. Teman teman angkatan 2013 kelas yang telah banyak membantu saya selama masa perkuliahan.
13. Semua pihak yang telah secara tidak langsung mendukung penulis.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi.

Yogyakarta, 23 Mei 2017

Gunawan Eka Prasetyo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Perancangan	2
1.4. Asumsi dan Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Perancangan	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar Teori	5
2.2.1. Daya Siaga	5
2.2.2. Power supply.....	5
BAB 3 METODOLOGI PERANCANGAN.....	19
3.1. Metode Perancangan	19
3.1.1. Penentuan Tema dan Identifikasi Permasalahan.....	20
3.1.2. Pembatasan Permasalahan	20
3.1.3. Studi Pustaka.....	20

3.1.4.	Perancangan Desain Alat	20
3.1.5.	Pengadaan Alat dan Komponen	21
3.1.6.	Proses Pembuatan	21
3.1.7.	Uji Coba Alat	21
3.1.8.	Pengambilan Data dan Analisis	21
3.1.9.	Penyusunan Laporan	22
3.2.	Perancangan.....	22
3.2.1.	Diagram Blok Komponen	22
3.2.2.	Perancangan Sensor Arus.....	22
3.2.3.	Perancangan Sistem Minimum Mikrokontroller.....	26
3.2.4.	Perancangan Catu Daya	29
3.2.5.	Rangkaian Keseluruhan	32
3.2.6.	Perancangan Algoritma Alat	33
3.2.7.	Perancangan Desain Bodi	34
3.3.	Pembuatan dan Implementasi.....	36
3.3.1.	Alat.....	36
3.3.2.	Bahan.....	37
3.3.3.	Pembuatan Rangkaian Elektronik	38
3.3.3.1.	Pemotongan PCB	38
3.3.3.2.	Proses Transfer Layout	38
3.3.3.3.	Proses pelarutan PCB.....	39
3.3.3.4.	Pengeboran PCB	39
3.3.3.5.	Pelapisan PCB.....	40
3.3.3.6.	Pemasangan Komponen.....	40
3.3.3.7.	Pengecekan Rangkaian	40
3.3.4.	Pembuatan Program	40
3.3.4.1.	Pengujian Mikrokontroler.....	41
3.3.4.2.	Pengaturan Fuse Bit	41
3.3.4.3.	Pembuatan Program.....	41
3.3.5.	Pembuatan Bodi	47
3.3.6.	Perakitan Keseluruhan Komponen.....	47

BAB 4	HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1.	Prinsip Kerja Alat.....	48
4.2.	Pengujian Power supply	49
4.2.1.	Pengujian Tegangan Keluaran Power supply	49
4.2.2.	Pengujian Konsumsi Daya	51
4.3.	Pengujian Sensor Arus	52
4.3.1.	Pengujian Noise Sensor	52
4.3.2.	Pengujian Sinyal Keluaran Sensor	54
4.3.3.	Pengujian Amplifier	56
4.3.4.	Pengujian Pembacaan Sensor.....	57
4.4.	Pengujian Keseluruhan	61
4.5.	Spesifikasi Alat.....	67
BAB 5	PENUTUP	68
5.1.	Kesimpulan.....	68
5.2.	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA	70
	LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram skema unregulated power supply	6
Gambar 2.2.	Blok diagram linear regulated power supply.....	7
Gambar 2.3.	Blok Diagram Switching Regulator (SMPS)	8
Gambar 2.4.	Struktur Relay.....	9
Gambar 2.5.	Blok Diagram Mikrokontroler.....	10
Gambar 2.6.	Siklus Pemrograman Mikrokontroler	11
Gambar 2.7.	Konstruksi Trafo Arus	13
Gambar 2.8.	Sensor Arus Magnetik	14
Gambar 2.9.	Simbol Operational Amplifier.....	15
Gambar 2.10.	Steker dan kotak kontak Type C dan Type F	18
Gambar 3.1.	Diagram alir metodologi perancangan	19
Gambar 3.2.	Diagram hubung antar komponen	22
Gambar 3.3.	Trafo Arus YHDC TA12-100	23
Gambar 3.4.	Skema rangkaian sensor YHDC TA12-100	24
Gambar 3.5.	Skema rangkaian sensor arus.....	26
Gambar 3.6.	Konfigurasi pin ATmega8	27
Gambar 3.7.	Grafik hubungan Suplai Arus dan Frekuensi ATmega8	28
Gambar 3.8.	Skema rangkaian sistem minimum mikrokontroler	28
Gambar 3.9.	Rangkaian Catu Daya	29
Gambar 3.10.	Relay Hongfa HF115F	30
Gambar 3.11.	Modul Hi-Link HLK-PM01	31
Gambar 3.12.	Gambar desain layout PCB	32
Gambar 3.13.	Skema rangkaian keseluruhan	33
Gambar 3.14.	Diagram alir kerja alat	34
Gambar 3.15.	Desain dan dimensi bodi	35
Gambar 3.16.	Desain keseluruhan komponen alat	35
Gambar 3.17.	Proses pemotongan PCB menggunakan CNC Router.....	38
Gambar 3.18.	Proses transfer layout PCB	39

Gambar 3.19. Proses pengeboran PCB	39
Gambar 3.20. Komponen yang telah dipasang pada PCB	40
Gambar 3.21. Tampilan jendela CodeWizardAVR.....	42
Gambar 3.22. Script program bagian header dan deklarasi variabel.....	43
Gambar 3.23. Script program untuk mengaktifkan relay dan LED indikator.....	43
Gambar 3.24. Script program perhitungan nilai arus	45
Gambar 3.25. Script perintah untuk mendeteksi arus siaga dan memutus relay..	46
Gambar 3.26. Hasil akhir alat pemutus daya siaga pada perangkat elektronik....	47
Gambar 4.1. Gelombang tegangan keluaran power supply.....	50
Gambar 4.2. Noise pada sensor arus saat tidak berbeban	52
Gambar 4.3. Hasil penambahan isolasi pada PCB	53
Gambar 4.4. Noise pada sensor arus saat tidak berbeban setelah penambahan isolasi dan filter	53
Gambar 4.5. Gambar sinyal keluaran sensor arus	54
Gambar 4.6. Grafik hubungan antara arus dan nilai error tegangan keluaran sensor.....	56
Gambar 4.7. Gelombang masukan dan keluaran pada amplifier	56
Gambar 4.8. Grafik hubungan antara nilai arus aktual dan nilai ADCmax	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Trafo Arus YHDC TA12-100.....	23
Tabel 3.2. Spesifikasi teknis transistor BC547	30
Tabel 3.3. Spesifikasi Teknis modul Hi-Link HLK-PM01	32
Tabel 3.4. Daftar kebutuhan komponen	37
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Power supply	50
Tabel 4.2. Hasil pengujian konsumsi daya alat pemutus daya siaga.....	51
Tabel 4.3. Hasil pengujian sinyal keluaran sensor	55
Tabel 4.4. Data hasil pengujian penguatan amplifier.....	57
Tabel 4.5. Hasil pengujian pembacaan sensor sebelum kalibrasi	58
Tabel 4.6. Hasil pengujian pembacaan sensor setelah kalibrasi.....	61
Tabel 4.7. Daftar perangkat elektronik yang digunakan dalam pengujian.....	62
Tabel 4.8. Spesifikasi penggunaan alat pemutus daya siaga	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet <i>Relay</i> HF115F	71
Lampiran 2. Datasheet Trafo Arus YHDC TA12-100.....	78
Lampiran 3. Datasheet <i>Power Supply</i> Hi-Link HLK-PM01	79
Lampiran 4. Datasheet Transistor BC547	82