

**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

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

TUGAS AKHIR

Disajikan guna memenuhi persyaratan Untuk Menepati Derajat Seta-1
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

GUNAWAN EKA PRASETYO

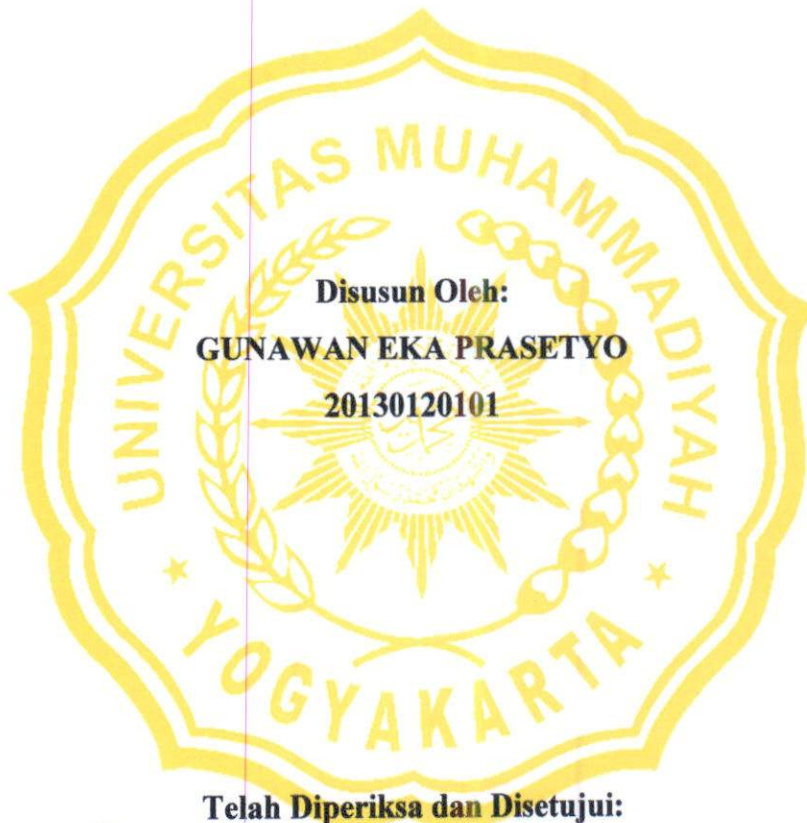
20130120101

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN I
TUGAS AKHIR

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



Telah Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dr. Ramadoni Syahputra, M.T.

NIK. 19741010201010123056

Dosen Pembimbing II

Rama Okta Wiyagi, M.Eng.

NIK. 19861017201504123070

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.

MOTTO PERSEMBAHAN

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

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran 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 pengerjaan 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 (Dinar, 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 temang 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

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 Body.....	34
3.3.	Pembuatan dan Implementasi.....	36
3.3.1.	Alat.....	36
3.3.2.	Bahan.....	34
3.3.3.	Pembuatan Rangkaian Elektronik	35
3.3.3.1.	Pemotongan PCB.....	35
3.3.3.2.	Proses Transfer Layout	35
3.3.3.3.	Proses pelarutan PCB.....	36
3.3.3.4.	Pengeboran PCB	36
3.3.3.5.	Pelapisan PCB.....	37
3.3.3.6.	Pemasangan Komponen.....	37
3.3.3.7.	Pengecekan Rangkaian	37
3.3.4.	Pembuatan Program	37
3.3.4.1.	Pengujian Mikrokontroler	38
3.3.4.2.	Pengaturan Fuse Bit	38
3.3.4.3.	Pembuatan Program	38
3.3.5.	Pembuatan Body	44

BAB 4	HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1.	Prinsip Kerja Alat	45
4.2.	Pengujian Power supply	46
4.2.1.	Pengujian Tegangan Keluaran Power supply.....	46
4.2.2.	Pengujian Konsumsi Daya	48
4.3.	Pengujian Sensor Arus.....	49
4.3.1.	Pengujian Noise Sensor.....	49
4.3.2.	Pengujian Sinyal Keluaran Sensor	51
4.3.3.	Pengujian Amplifier	53
4.3.4.	Pengujian Pembacaan Sensor	54
4.4.	Pengujian Keseluruhan	58
4.5.	Spesifikasi Alat.....	64
BAB 5	PENUTUP.....	65
5.1.	Kesimpulan.....	65
5.2.	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR PUSTAKA.....	67
2.2. Saran.....	66
2.1. Kesimpulan.....	65
BAB 5 PENUTUP.....	65
4.2. Spesifikasi Alat.....	64
4.4. Pengujian Keseluruhan.....	58
4.3.4. Pengujian Pembacaan Sensor.....	54
4.3.3. Pengujian Amplifier.....	53
4.3.2. Pengujian Sinyal Keluaran Sensor.....	51
4.3.1. Pengujian Noise Sensor.....	49
4.3. Pengujian Sensor Arus.....	49
4.2.2. Pengujian Konsumsi Daya.....	48
4.2.1. Pengujian Tegangan Keluaran Power supply.....	46
4.2. Pengujian Power supply.....	46
4.1. Prinsip Kerja Alat.....	45
BAB 4 HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN.....	45

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 body.....	35
Gambar 3.16.	Desain keseluruhan komponen alat.....	35
Gambar 3.17.	Proses pemotongan PCB menggunakan CNC Router.....	35
Gambar 3.18.	Proses transfer layout PCB.....	36

Gambar 3.19. Proses pengeboran PCB.....	36
Gambar 3.20. Komponen yang telah dipasang pada PCB.....	37
Gambar 3.21. Tampilan jendela CodeWizardAVR.....	39
Gambar 3.22. Script program bagian header dan deklarasi variabel.....	40
Gambar 3.23. Script program untuk mengaktifkan relay dan LED indikator.	40
Gambar 3.24. Script program perhitungan nilai arus	42
Gambar 3.25. Script perintah untuk mendeteksi arus siaga dan memutus relay ..	43
Gambar 3.26. Hasil akhir alat pemutus daya siaga pada perangkat elektronik	44
Gambar 4.1. Gelombang tegangan keluaran power supply.....	47
Gambar 4.2. Noise pada sensor arus saat tidak berbeban.....	49
Gambar 4.3. Hasil penambahan isolasi pada PCB	50
Gambar 4.4. Noise pada sensor arus saat tidak berbeban setelah penambahan isolasi dan filter.....	50
Gambar 4.5. Gambar sinyal keluaran sensor arus	51
Gambar 4.6. Grafik hubungan antara arus dan nilai error tegangan keluaran sensor	53
Gambar 4.7. Gelombang masukan dan keluaran pada amplifier.....	53
Gambar 4.8. Grafik hubungan antara nilai arus aktual dan nilai ADCmax.....	56

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	34
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Power supply.....	47
Tabel 4.2. Hasil pengujian konsumsi daya alat pemutus daya siaga.....	48
Tabel 4.3. Hasil pengujian sinyal keluaran sensor	52
Tabel 4.4. Data hasil pengujian penguatan amplifier	54
Tabel 4.5. Hasil pengujian pembacaan sensor sebelum kalibrasi.....	55
Tabel 4.6. Hasil pengujian pembacaan sensor setelah kalibrasi.....	58
Tabel 4.7. Daftar perangkat elektronik yang digunakan dalam pengujian	59
Tabel 4.8. Spesifikasi penggunaan alat pemutus daya siaga.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet <i>Relay</i> HF115F	68
Lampiran 2. Datasheet Trafo Arus YHDC TA12-100	75
Lampiran 3. Datasheet <i>Power Supply</i> Hi-Link HLK-PM01	76
Lampiran 4. Datasheet Transistor BC547	79