SKRIPSI

IMPLEMENTASI SENSOR PIR SEBAGAI PENEGNDALI PEMUTUS ARUS OTOMATIS PADA PERALATAN LISTRIK

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh :

Riski Dwi Setiawan

20070120034

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2011

SKRIPSI

IMPLEMENTASI SENSOR PIR SEBAGAI PENGENDALI PEMUTUS ARUS OTOMATIS PADA PERALTAN LISTRIK

Disusun oleh :

Riski Dwi Setiawan

NIM : 20070120034

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2011

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

IMPLEMENTASI SENSOR PIR SEBAGAI PENGENDALI PEMUTUS ARUS OTOMATIS PADA PERALTAN LISTRIK

Disusun Oleh:

Riski Dwi Setiawan

NIM : 20070120034

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama	Dosen Pembimbing Muda
(Ir. Rif'an Tsaqif AS M.T)	(Iswanto S.T, M.Eng)

HALAMAN PENGESAHAN II

IMPLEMENTASI SENSOR PIR SEBAGAI PENGENDALI PEMUTUS ARUS OTOMATIS PADA PERALTAN LISTRIK

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji

pada tanggal 23 Agustus 2011

Dewan Penguji :

Ir. Rif'an Tsaqif AS M.T.
Dosen Pembimbing Utama (.....)

Iswanto S.T., M.Eng.
Dosen Pembimbing Muda (.....)

HelmanMuhammad,S.T., M.T.
Penguji I (.....)

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.
Penguji II (.....)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

(Ir. Agus Jamal, M.Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Riski Dwi Setiawan**

NIM : **20070120034**

Jurusan : **Teknik Elektro UMY**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari peryataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 23 Agustus 2011

Yang menyatakan,

Riski Dwi Setiawan

PERSEMBAHAN

Karyaku ini kupersembahkan kepada :

ALLAH SWT. yang telah melimpahkan begitu banyak nikmat dan karunianya untukku, sehingga hamba-Mu ini dapat menyelesaikan Tugas Akhir beserta Laporannya dengan sukses..... Amieen.

Untuk ayahanda tercinta yang hanya sampai menemaniku sampai awal semester 8 kemarin. Meskipun engkau telah tiada namun tetap selalu ada di hati dan ingatan. Masih terngiang dalam benakku saat indah bersamamu. We all miss u dad.

Untuk ibunda tercinta, terima kasih atas segala yang diberikan untuk anak-anaknya, kasih sayang yang engkau berikan selalu tanpa batas.

Untuk adikku,semangat.. belajar yang rajin. bantu ibu, jangan bikin ibu bersedih.

Untuk kakakku,, jika itu jalan pilihanmu, lakukan dengan penuh tanggung jawab. Dan q Cuma bisa bilang " aku duluan ya lulusnya. Hehehe" pisss.

Nur Faizah panjul. Terima kasih atas waktunya yang selalu temaniku, menunggu aku dan sabar dalam menghadapi aku. Semangat ya.. moga cepet sambuh. Amiiinnn. Love u yank.

Keluarga Besar Microcontroller And Robotika Club (MRC)

Team ROBOT MR_C

Mas Rama (Pembimbing), Latief, terima kasih sudah mengajakku untuk berkesempatan mengikuti lomba KRCI divisi berkaki,

Trim's to Erwin meskipun satu2nya team robot yg baru tetep semangat teruskan perjuangan kami y.

Temen-temen seperjuangan angkatan 2007 yang udah aku anggap seperti saudara sendiri, Dana Herman, Latif, Haryono Mardha, Fajar Bagus, Wahyu Deni, Rizky Wendy, Haris Efrian, Irwanto Andi, Soebandono Angga, Haryanto Fajar, Catur Fajar, Djun Adit, Afiandi Arief, Prarikan Agus, Adi Kemal, Rizky Miftachul, Aditya Rangga, Ahmadi Didik, Darnawati.

dan masih banyak lagi yang ga bisa disebutin satu persatu.... Terima kasih atas segala bantuannya dan maaf jika aku sering merepotkan.

Mas Rama sebagai pembimbing yang sudah ngajari bahasa C dan semua tentang robotika, makasaih banget mas, lanjutkan ilmu robotikanya

Temen2 2004, 2005 dan 2006 makasih dah banyak kasih

masukan & bantuin aku. Mas Rama, Mas Agil, Mas Reza, Mas Ares, Mas Wendi, Mas Sunu,

Mas Anhar, Mas Galam,dan Mas-Mas yang lain,

makasih banget atas ilmunya.....

Bapak Ir. Rif'an Tsaqif M.T. dan Iswanto MT. M.Eng. selaku dosen pembimbing Terima kasih

Atas Segala Ilmunya yang sangat bermanfaat, terima kasih buat bimbingan dan

kesabarannya,

terima kasih telah memberikan kobaran api semangat buat aku.

Jangan bosan-bosan ya Pak sama anak-anak Elektro dan juga

sabar terus ngadepin anak-anak Elektro. Smangat...!!!

Dosen-dosen Elektro yang laen juga makasih buat dukungannya.

Almamaterku tercinta.

HALAMAN MOTTO

"HIDUP ADALAH PERJUANGAN. JANGAN PERNAH MENYERAH DAN TETAP BERJUANG. SYUKURI APA YANG TELAH DIPEROLEH KEPADA SANG KHALIK, ALLAH SWT.

"AWALI SETIAP KEGIATAN YANG DILAKUKAN DENGAN MENGUCAP BASMALAH, DAN AKHIRI DENGAN MENGUCAP HAMDALAH"

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagian, kecerdasan, dan segala macam keajaiban dalam kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya pula penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "**IMPLEMENTASI SENSOR PIR SEBAGAI PENEGNDALI PEMUTUS ARUS OTOMATIS PADA PERALATAN LISTRIK**". Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua ku dan adikku yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis.

2. Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif M.T. dan Bapak Iswanto S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing I dan II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
4. Bapak Helman Muhammad S.T., M.T. sebagai Dosen Penguji I
5. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T. sebagai Dosen Penguji II
6. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadyah Yogyakarta
7. Bapak Ir. Tony K Haryadi M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
9. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
10. Staf Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan peminjaman instrumen pengukuran selama penelitian tugas akhir ini.
11. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
12. Keluarga Besarku, Mbah ,Om dan Tante yang telah memberikan semangat, saran dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.

13. Mas Rama Okta Wiyagi S.T yang telah mengenalkan penulis ke dunia mikrokontroler
14. Teman-teman seperjuangan TE 07'UMY, Dana Herman, Latif, Mardha, Bagus, trimakasih atas diskusinya dan saran pemikirannya kepada penulis, Wahyu Deni, Rizky Wendy, Haris Efrian, Irwanto Andi, Soebandono Angga, Haryanto Fajar, Catur Fajar, Djun Adit, Afiandi Arief, Prarikan Agus, Adi Kemal, Rizky Miftachul, Aditya Rangga, Ahmadi Didik, Watidarna. .....**Keep Spirit!!!**
15. Seluruh teman-temanku, kakak angakatan dan adik angkatan di Teknik Elektro.
16. *Team Microcontroller & Robotic Club MRC* FTE UMY Mas Agil, Mas Rama, Mas Yogo, Mas Reza, Mas Ares, Mas Galam, Mas Sunu, Mas Anhar, Mas Wendi, Tabah, Nurdian, Estu, Juna, Andeas, Suhendi yang saat ini menjabat sebagai ketua MRC, Saiful, Erwin, Yusfin dan lainnya. Semangat kalian adalah motivasiku untuk terus berkarya.
17. Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro UMY
18. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan

pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, amin.

Wassalammu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis

Riski Dwi Setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN I ii

HALAMAN PENGESAHAN II iii

HALAMAN PERNYATAAN iv

HALAMAN PERSEMBAHAN v

HALAMAN MOTTO viii

KATA PENGANTAR ix

DAFTAR ISI xiii

DAFTAR GAMBAR xvii

DAFTAR TABEL xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Hasil Akhir 3

1. Perangkat Keras (*Hardware*) 3
2. Perangkat Lunak (*Software*) 3

1.5 Tujuan dan manfaat 3

1.5.1 Tujuan 3

1.5.2 Manfaat 4

1.6 Pelaksanaan Pekerjaan 5

1.6.1 Tahap – tahap pekerjaan 5

1.6.2 Kronologis Pekerjaan 6

1.7 Metode Penelitian 10

1.8 Sistematika Penulisan Laporan 11

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka 12

2.2 Dasar Teori 14

2.2.1 Penyearah Gelombang (Rectifier) 14

2.2.1.1 Penyearah Setengah Gelombang 14

2.2.1.2 Penyearah Gelombang Penuh Center Tap 18

2.2.1.3 Penyearah Gelombang Penuh Sistem Jembatan 21

2.2.1.4 Tapis /Filter Kapasitor 23

2.2.2 Mikrokontroller 31

2.2.3 Sensor 35

2.2.3.1 Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) 35

2.2.3.2 Sensor Arus 39

2.2.4 Regulator Power Supply 42

2.2.5 Relay 43

2.2.6 Buzzer 45

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

3.1 Perancangan 45

3.1.1 Perancangan Alat Secara Umum 45

3.1.2 Langkah-Langkah Perangcangan Rangkaian 46

3.1.2.1 Perancangan Blok Input 46

3.1.2.1.1 Perancangan Rangkaian Sensor PIR 46

3.1.2.1.2 Perancangan Rangkaian Sensor Arus 47

3.1.2.2 Perancangan Blok Kendali 53

3.1.2.2.1 Perancangan Rangkaian Board Mikrokontroler 53

3.1.2.3 Perancangan Blok Output 58

3.1.2.3.1 Perancangan Rangkaian Relay 58

3.1.2.3.1 Perancangan Rangkaian Buzzer 60

3.1.2 Perancangan Program 62

3.1.2.1 Flowchart Rangkaian 63

3.1.2.1.1 Flowchart Sensor Arus 63

3.1.2.1.2 Flowchart Sensor PIR 64

3.1.2.1.3 Flowchart Keseluruhan Kerja Alat 66

3.2 Pembuatan 67

3.2.1 Alat 67

3.2.2 Bahan 68

3.2.3 Pembuatan Hardware 69

3.2.3.1 Pembuatan Desain Tempat dan Bodi Alat 69

3.2.3.2 Pembuatan Tempat dan Bodi Alat 70

3.2.3.3 Pembuatan Rangkaian Elektronik 70

3.2.1 Penulisan Program Alat dengan Menggunakan BahasaC++ 71

BAB IV HASIL AKHIR DAN PENGUJIAN

4.1 Prinsip Kerja Alat 78

4.1.1 Prinsip Kerja Sensor Arus 78

4.1.2 Prinsip Kerja sensor PIR 80

4.1.3 Prinsip Kerja relay 81

4.2 Pengoperasian Alat 82

4.3 Uji Coba Alat 85

4.3.1 Tahap Uji Coba Sensor Arus 86

4.3.2 Tahap Uji coba Sensor PIR 95

4.4 Spesifikasi dari Produk Akhir 100

4.5 Analisis Kritis Atas Produk Akhir 101

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 103

5.2 Saran 103

DAFTAR PUSTAKA 105

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyearah setengah gelombang; a) Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang; b) Tegangan Keluaran Tarafo; c) Tegangan Beban.....16

Gambar 2.2 (a) Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan Trafo CT; (b) Sinyal Input : (c) Arus Diode Dan Arus Beban.....19

Gambar 2.3 (a) Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh Jembatan : (b) Sinyal Input; (c) Arus Diode Dan Arus Beban.....22

Gambar 2.4 (a) Penyearah Gelombang Penuh Tanpa Beban Dengan Kapasitor; (b) Bentuk Keluaran.....24

Gambar 2.5 Penyearah Stengah Gelombang Dengan Tapis Kapasitor; a) Rangkaian Dasar; b) Bentuk Isyarat Masukan, Tegangan Diode, Tegangan Keluaran, Arus Beban Dan Arus Diode. 26

Gambar 2.6 Penyearah Gelombang Penuh Dengan Beban ; A) Rangkaian Dengan Pemasangan Tapis Kapasitor Dan Beban Resisitor Rl; B) Bentuk Isyarat Keluaran.....30

Gambar 2.7 Mikrokontroller ATMEGA16.....32

Gambar 2.8 Package ATMEGA 16 33

Gambar 2.9 Blok Diagram Sensor PIR.....35

Gambar 2.10 Modul PIR Jenis KC7783R.....36

Gambar 2.11 Sensor Arus ACS706ELC-5A yang Dapat Dialiri Oleh Arus Sebesar 5 Ampere 39

Gambar 2.12 Pin-Out Diagram 39

Gambar 2.13 Hall Effect 40

Gambar 2.14 Pin Koneksi Dan Bentuk Fisik LM7805 43

Gambar 2.15 Skema *Relay* Elektromekanik 44

Gambar 2.16 Buzzer 45

Gambar 3.1 Gambaran Umum Perancangan Alat 46

Gambar 3.2 Dimensi Mekanik Sensor PIR 47

Gambar 3.3 Modul Sensor PIR Jenis KC7783R 47

Gambar 3.4 Blok Diagram Sensor Arus 49

Gambar 3.5 Rangkaian Socket Untuk IC AS712 5A 50

Gambar 3.6 Rangkaian Pertama Sensor Arus 50

Gambar 3.7 Rangkaian Kedua Sensor Arus 51

Gambar 3.8 Layout IC ACS712 5A 52

Gambar 3.9 Layout Rangkaian Sensor Arus 52

Gambar 3.10 Rangkaian Board Mikrokontroller 55

Gambar 3.11 Layout PCB Board Mikrokontroller 56

Gambar 3.12 Visualisasi Layout Board Mikrokontroller 57

Gambar 3.13 Skematik Rangkaian Relay 58

Gambar 3.14 Layout Rangkaian Relay 59

Gambar 3.15 Skematik Rangkaian Buzzer 61

Gambar 3.16 Flowchart Sensor Arus 63

Gambar 3.17 Flowchart sensor PIR 65

Gambar 3.18 Flowchart Keseluruhan Kerja Alat.....66

Gambar 3.19 Alat Dalam Keadaan Deteksi Gerakan.....75

Gambar 3.20 Alat Yang Dihungkan Ke Beban Lampu Pijar.....76

Gambar 3.21 Board Mikrokontroller Yang Telah Jadi 76

Gambar 3.22 Board Regulator Tegangan Yang Telah Jadi 77

Gambar 3.23 Board Relai Yang Telah Jadi.....77

Gambar 3.24 Board Sensor Arus Yang Telah Jadi 77

Gambar 4.1 skematik rangkaian sensor arus.....79

Gambar 4.3 Skematik Sensor PIR.....80

Gambar 4.5 Skematik Rangkaian Relay 81

Gambar 4.6 Prinsip Kerja Alat Secara Keseluruhan.....82

Gambar 4.7 Board Mikrokontroler 83

Gambar 4.8 Cara Pengujian Sensor Arus Dengan Membandingkan Hasil Pengukuran GW Instek.....86

Gambar 4.9 Cara Pengujian Sensor Arus Dengan Membandingkan Hasil Pengukuran Amaperemeter Digital 87

Gambar 4.10 Hasil Rata-Rata Nilai Arus Yang Dihasilkan Oleh Tiap Instrumen 90

Gambar 4.11 Deteksi Sensor Arus Pada Saat Tidak Ada Beban Yang Terpasang.....90

Gambar 4.12 Pemasangan Beban Lampu Pijar.....91

Gambar 4.13 Perbandingan Alat Ukur Dengan Sensor Arus.....91

Gambar 4.14 Pengambilan Data Uji Sensor Arus Di Lab TE UMY 92

Gambar 4.15 Pengambilan Data PIR Dari Berbagai Sudut 95

Gambar 4.16 Sketsa Uji Respon PIR Terhadap Gerakan Manusia Dari Sudut Yang Berbeda.....95

Gambar 4.17 Tegangan PIR Pada Saat OFF (Tidak Mendeteksi Gerakan Manusia).....99

Gambar 4.18 Tegangan PIR Pada Saat ON (Mendeteksi Gerakan Manusia).....99

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1a Pengujian I Menggunakan Multimeter Digital dan GW Instek 88

Tabel 4.1b Pengujian II Mneggunakan Multimeter Digital dan GW Instek 89

Tabel 4.2 Data Pengambilan Respon PIR dari Berbagai Sudut dan Jarak.....97