

**APLIKASI SENSOR *PASSIVE INFRARED RECEIVER* (PIR) PADA
ROBOT *WALL FOLLOWER* SEBAGAI PENDETEKSI
KEBERADAAN MANUSIA DALAM
SUATU RUANGAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

MUHAMMAD HENDRA

0611 3032 0230

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**APLIKASI SENSOR *PASSIVE INFRARED RECEIVER* (PIR) PADA
ROBOT *WALL FOLLOWER* SEBAGAI PENDETEKSI
KEBERADAAN MANUSIA DALAM
SUATU RUANGAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**MUHAMMAD HENDRA
0611 3032 0230**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002**

**M. Taufik Roseno, S.T., M.Kom
NIP. 19770323 200312 1 002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Hendra
NIM : 0611 3032 0230
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “ *APLIKASI SENSOR PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) PADA ROBOT WALL FOLLOWER SEBAGAI PENDETEKSI KEBERADAAN MANUSIA DALAM SUATU RUANGAN*” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

Muhammad Hendra

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR *PASSIVE INFRARED RECEIVER* (PIR) PADA ROBOT *WALL FOLLOWER* SEBAGAI PENDETEKSI KEBERADAAN MANUSIA DALAM SUATU RUANGAN

MUHAMMAD HENDRA

Laporan akhir ini berjudul aplikasi Sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) pada robot *Wall Follower* sebagai pendeteksi keberadaan manusia dalam suatu ruangan. Robot *Wall Follower* ini dirancang menggunakan sensor Ultrasonik SR-04 sebagai navigasi robot dan menggunakan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) sebagai pendeteksi manusia dengan jarak pembacaan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) sejauh 3meter dengan sudut pembacaan mencapai 120 derajat. Robot ini bekerja dengan memanfaatkan sensor Ultrasonik SR-04 untuk mengikuti dinding dan memasuki ruangan. Selanjutnya sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) akan mendeteksi apakah ada manusia didalam ruangan tersebut. Apabila didalam ruangan tersebut terdeteksi manusia maka robot akan berhenti dan akan mengaktifkan *buzzer* sebagai indikator. Sedangkan apabila robot tidak mendeteksi keberadaan manusia didalam ruangan tersebut maka robot akan memasuki ruangan lain untuk mencari keberadaan manusia.

Kata Kunci : *Wall Follower*, *Passive Infrared Receiver* (PIR), Ultrasonik SR-04,
Mikrokontroler ATmega32

ABSTRACT

PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) SENSOR APPLICATION ON WALL FOLLOWER ROBOT AS DETECTION OF HUMAN EXISTENCE IN A ROOM

MUHAMMAD HENDRA

The final report is titled Passive Infrared Receiver (PIR) Sensor Application on Wall Follower Robot as Detection of Human Existence in a room. Wall Follower robot is designed use Ultrasonic SR-04 sensor as robot navigation and use Passive Infrared Receiver (PIR) sensor as human detection. This robot works by utilizing Ultrasonic SR-04 sensor to follow the wall and entering the room. And then Passive Infrared Receiver (PIR) Sensor will detect whether there is a human in the room with distance Passive Infrared Receiver (PIR) sensor readings as far 3meters with readings reaching 120 degrees angel . When inside the room detected human then robot will stop and will activate the buzzer as an indicator. Whereas if the robot not detect human existence inside the room robot will enter another room to look for the human existence.

*Keyword : Wall Follower, Passive Infrared Receiver (PIR), Ultrasonic SR-04,
Microcontroller ATmega32*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Sholawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Adapun Judul Laporan Akhir yang dibahas adalah *APLIKASI SENSOR PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) PADA ROBOT WALL FOLLOWER* SEBAGAI PENDETEKSI KEBERADAAN MANUSIA DALAM SUATU RUANGAN.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Amperawan, S.T., M.T. dan Bapak M. Taufik Roseno, S.T., M.Kom. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. Bapak dan Ibu Teknisi Bengkel/Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
7. Ibunda dan keluarga yang tak pernah lelah memotivasi dan memberikan semangat dalam menyusun Laporan Akhir ini.

8. Teman-teman satu angkatan Teknik Elektronika, khususnya Kelas 6 EB yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan Laporan-laporan selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR KEASLIAN | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.4.1 Tujuan | 2 |
| 1.4.2 Manfaat | 2 |
| 1.5 Metodologi Penulisan | 3 |
| 1.5.1 Metode Studi Pustaka | 3 |
| 1.5.2 Metode Observasi | 3 |
| 1.5.3 Metode Wawancara | 3 |
| 1.5.4 Metode <i>Cyber</i> | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Robot | 5 |
| 2.2 Sensor <i>Passive Infrared Receiver</i> (PIR) | 5 |
| 2.2.1 Bagian-bagian dari Sensor PIR | 6 |

| | |
|--|----|
| 2.3 Mikrokontroler ATmega32..... | 11 |
| 2.3.1 Fitur ATmega32 | 12 |
| 2.3.2 Konfigurasi ATmega32 | 13 |
| 2.3.3 Arsitektur Mikrokontroler ATmega32 | 14 |
| 2.3.4 Sistem Minimum ATmega32 | 15 |
| 2.4 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) | 15 |
| 2.4.1 Rangkaian Antarmuka LCD | 17 |
| 2.5 <i>Buzzer</i> | 19 |
| 2.6 Baterai Li-Po | 20 |

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

| | |
|---|----|
| 3.1 Perancangan dan Tahap-tahap Perancangan | 22 |
| 3.2 Blok Diagram Alat | 22 |
| 3.3 <i>Flowchart</i> Alat | 24 |
| 3.4 Skema Rangkaian Alat | 25 |
| 3.4.1 Power Supply dan Sistem Minimum | 26 |
| 3.4.2 LCD | 27 |
| 3.4.3 Driver MOSFET | 28 |
| 3.3 Prinsip Kerja Alat | 29 |

BAB IV PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Tujuan Pengukuran Alat | 31 |
| 4.2 Metode Pengukuran Alat | 31 |
| 4.3 Peralatan Pengukuran | 31 |
| 4.4 Langkah-langkah Pengukuran | 32 |
| 4.4.1 Rangkaian Titik Pengukuran | 32 |
| 4.5 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor PIR | 34 |
| 4.5.1 Posisi Objek Saat Pengukuran Sensor PIR | 34 |
| 4.5.2 Hasil Pengukuran Sensor PIR | 35 |
| 4.5.3 Hasil pengukuran keluaran Alarm | 38 |
| 4.5.4 Hasil Pengukuran | 39 |
| 4.6 Analisa | 41 |
| 4.6.1 Pengukuran pada <i>Output</i> sensor PIR | 42 |

| | |
|---|----|
| 4.6.2 Pengukuran pada <i>Input Buzzer</i> | 44 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 45 |
| 5.2 Saran | 45 |
| Daftar Pustaka | |
| Lampiran | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Sudut Deteksi Sensor PIR..... | 6 |
| Gambar 2.2 Diagram Blok Sensor PIR | 6 |
| Gambar 2.3 Foto <i>Fresnel Lens</i> sensor PIR | 7 |
| Gambar 2.4 Foto <i>Pyroelectric</i> sensor | 8 |
| Gambar 2.5 Foto Sensor PIR | 9 |
| Gambar 2.6 Dimensi Sensor PIR | 10 |
| Gambar 2.7 <i>Flash Program Memory</i> dan <i>Data Memory</i> | 12 |
| Gambar 2.8 Konfigurasi Pin ATmega32 | 13 |
| Gambar 2.9 Blok Diagram ATmega32 | 14 |
| Gambar 2.10 Skema Rangkaian Sistem Minimum | 15 |
| Gambar 2.11 Foto <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) | 16 |
| Gambar 2.12 Konfigurasi Pin LCD | 16 |
| Gambar 2.13 Skematik <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) | 17 |
| Gambar 2.14 Foto <i>Buzzer</i> | 20 |
| Gambar 2.15 Foto Baterai Li-Po | 21 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram | 23 |
| Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> | 24 |
| Gambar 3.3 Skema Rangkaian Keseluruhan | 25 |
| Gambar 3.4 Skema Rangkaian <i>Power Supply</i> dan Sistem Minimum ... | 26 |
| Gambar 3.5 <i>Layout Power Supply</i> dan Sistem Minimum | 26 |
| Gambar 3.6 Tata Letak Komponen <i>Power Supply</i> dan Sistem Minimum | 26 |
| Gambar 3.7 Skema LCD | 27 |
| Gambar 3.8 <i>Layout LCD</i> | 27 |
| Gambar 3.9 Tata Letak LCD | 27 |
| Gambar 3.10 Skema <i>Driver Mosfet</i> | 28 |
| Gambar 3.11 <i>Layout Driver Mosfet</i> | 28 |
| Gambar 3.12 Tata Letak Komponen <i>Driver Mosfet</i> | 28 |
| Gambar 4.1 Skema Rangkaian dan titik pengukuran | 33 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.2 Posisi Objek Saat Pengukuran Sensor PIR | 34 |
| Gambar 4.3 Foto hasil pengukuran menggunakan Osiloskop saat sensor pir tidak mendeteksi manusia | 39 |
| Gambar 4.4 Foto hasil pengukuran menggunakan Osiloskop saat sensor pir mendeteksi manusia | 39 |
| Gambar 4.5 Foto hasil pengukuran menggunakan Osiloskop saat <i>Buzzer</i> aktif | 39 |
| Gambar 4.6 Foto hasil pengukuran menggunakan Osiloskop saat <i>Buzzer</i> tidak aktif | 40 |
| Gambar 4.7 Foto proses pengukuran menggunakan multimeter | 40 |
| Gambar 4.8 Foto Proses pengukuran menggunakan osiloskop | 41 |
| Gambar 4.9 Batas deteksi sensor PIR | 43 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Fungsi Kaki-kaki pada LCD | 18 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor PIR Berdasarkan Jarak Objek | 35 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Keluaran Sensor PIR Pada Posisi Objek 20 ⁰ , 40 ⁰ , 60 ⁰ , 80 ⁰ , 100 ⁰ dan 120 ⁰ | 35 |
| Tabel 4.3 Besar Tegangan, Arus dan Tahanan Sensor PIR pada saat mendeteksi keberadaan manusia | 37 |
| Tabel 4.4 Hasil Perbandingan 3 Objek pembacaan sensor | 37 |
| Tabel 4.5 Hasil Perbandingan 3 Objek berdasarkan jarak | 38 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Keluaran <i>Alarm</i> | 38 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| A. Lembar Kesepakatan Bimbingan laporan Akhir Pembimbing I..... | L.1 |
| B. Lembar Konsultasi Pembimbing I | L.2 |
| C. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II | L.3 |
| D. Lembar Konsultasi Pembimbing II..... | L.4 |
| E. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir | L.5 |
| F. Lembar Revisi | L.6 |
| G. <i>Datasheet Sensor Passive Infrared Receiver (PIR)</i> | L.7 |
| H. <i>Datasheet ATmega32</i> | L.8 |