

**ROBOT PENDETEKSI MANUSIA SEBAGAI SISTEM KEAMANAN
RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR PIR DENGAN MEDIA
KOMUNIKASI XBEE BERBASIS ARDUINO LEONARDO
(Sub Bahasan : *Hardware*)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

**KHOIRUN NISA
0612 3033 0993**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**ROBOT PENDETEKSI MANUSIA SEBAGAI SISTEM KEAMANAN
RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR PIR DENGAN MEDIA
KOMUNIKASI XBEE BERBASIS ARDUINO LEONARDO
(Sub Bahasan : *Hardware*)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

**Khoirun Nisa
0612 3033 0993**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Jon Endri, M.T.
NIP. 196201151993031001**

**Sholihin, S.T., M.T.
NIP. 197404252001121001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan

**Ketua Program Studi DIII
Teknik Telekomunikasi**

**Ir. Ali Nurdin, M.T
NIP. 196212071991031001**

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003**

MOTTO

"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiaakan waktu untuk menunggu inspirasi."

(Ernest Newman)

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ *Ayah dan Ibu Tercinta yang selalu senantiasa memberikan dukungan serta doa dalam setiap sujudnya.*
- ❖ *Kakakku Silfi Apriati dan Adikku Muhammad Irham yang selalu memberikan motivasi serta semangat.*
- ❖ *Kedua Pembimbingku Bapak Ir. Jon Endri, M.T., dan Bapak Sholihin, S.T., M.T. yang telah membimbing dan banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.*
- ❖ *Abang M. Fadly Ikzariadi yang selalu menemani dan mendukungku.*
- ❖ *Rekan Tugas Akhirku Suhaybatul Aslamia yang luar biasa.*
- ❖ *Sahabat - sahabatku tercinta Wule, Dian, dan Lidyah.*
- ❖ *Seluruh Teman Seperjuangan 6 TD*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan Laporan Akhir ini adalah **Robot Pendeteksi Manusia Sebagai Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor PIR dengan Media Komunikasi Xbee Berbasis Arduino Leonardo (Sub Bahasan : *Hardware*)**.

Laporan Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan secara langsung maupun secara tidak langsung, sehingga penyelesaian laporan ini selesai tepat sesuai waktunya.

Dengan selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku pembimbing I
2. Bapak Sholihin, S.T., M.T selaku pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini:

3. Bapak R.D. Kusumanto, S.T., M.M. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Kepada Ayah dan Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril serta materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
9. Suhaybatul Aslamia selaku rekan tugas akhir yang bekerja dengan baik dalam melewati tahap demi tahap untuk menyelesaikan laporan akhir ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro/Teknik Telekomunikasi 2012 khususnya kelas 6 TD yang telah banyak memberikan dukungan.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menyelesaikan laporan akhir ini. Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

ROBOT PENDETEKSI MANUSIA MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRA RED*) DENGAN MEDIA KOMUNIKASI XBEE BERBASIS ARDUINO LEONARDO (SUB BAHASAN : *HARDWARE*)

(2015 : xiii + 63 Halaman + 43 Gambar + 12 Tabel + 9 Lampiran)

KHOIRUN NISA

0612 3033 0993

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Robot pendeteksi manusia merupakan suatu robot yang dapat mendeteksi keberadaan manusia. Dengan berkembangnya teknologi yang canggih maka dirancanglah suatu alat yang bertujuan untuk membantu kebutuhan masyarakat dalam menjaga keamanan rumah atau kantor dengan mendeteksi keberadaan manusia yang dilengkapi dengan media komunikasi Xbee yang memungkinkan untuk dapat dikontrol dan dipantau melalui PC. Alat ini dapat diaplikasikan di ruang perkantoran ataupun pemantauan pada rumah.

Robot pendeteksi manusia dapat kerja pada mode manual dan otomatis. Robot ini menggunakan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) sebagai pendeteksi adanya keberadaan manusia, Arduino Leonardo sebagai pengendali robot, sensor SRF 05 sebagai pendeteksi halangan/rintang, kamera wireless sebagai pengambil rekaman, modul Xbee sebagai media komunikasi untuk pengiriman data peringatan adanya manusia yang terdeteksi, dan PC sebagai monitor untuk menampilkan rekaman manusia yang terdeteksi sekaligus sebagai pengontrol saat robot pada mode manual. Saat mode otomatis, robot akan mendeteksi keberadaan manusia oleh sensor PIR, kemudian Xbee transmitter akan memberikan informasi pada Xbee receiver bahwa sensor telah mendeteksi adanya manusia, Informasi tersebut disalurkan ke PC sebagai perintah untuk merekam manusia yang terdeteksi.

Sensor PIR mampu bekerja secara optimal pada jarak 5 cm – 100 cm. Sedangkan Sensor SRF 05 mampu bekerja secara optimal pada jarak 4 cm – 20 cm. Kinerja robot pendeteksi manusia dipengaruhi oleh sensor PIR dan Arduino Leonardo.

Kata kunci: Robot, Robot pendeteksi manusia, Arduino Leonardo, Sensor, Sensor PIR, Sensor SRF 05, Modul *Xbee*, kamera wireless.

ABSTRACT

HUMAN DETECTING ROBOT USING PIR SENSOR (PASSIVE INFRARED) WITH XBEE COMMUNICATION MEDIA BASED ARDUINO LEONARDO (SUB TOPIC : *HARDWARE*)

(2015 : xiii + 63 Pages + 43 Pictures + 12 Table + 9 Attachment)

KHOIRUN NISA

0612 3033 0993

MAJOR IN ELECTRIC ENGINEERING

PROGRAMME STUDY TELECOMMUNICATION ENGINEERING

THE STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Human detection robot is a robot that can detect human presence. With the development of advanced technology then designed a tool that aims to help the needs of the community in maintaining the security of your home or office to detect human presence are equipped with Xbee communication medium that allows it to be controlled and monitored via a PC. This tool can be applied in office space or monitoring at home.

Human detection robot can work in manual and automatic mode. This robot uses sensors Receiver Passive Infrared (PIR) as a detector of the presence of man, Arduino Leonardo as robot controllers, sensors SRF 05 as an obstacle detection/hurdles, wireless camera as a recording makers, the Xbee module as a communication medium for data transmission warning of a human is detected, and the PC as a monitor for displaying the detected human recording as well as a controller when the robot in manual mode. When the automatic mode, the robot will detect the presence of human beings by the PIR sensor, then Xbee transmitter will provide information on the Xbee receiver that the sensor has detected the presence of humans, information is distributed to the PC as a command to record the detected human.

PIR sensor works optimally at a distance of 5 cm - 100 cm. While the SRF 05 Sensor works optimally at a distance of 4 cm - 20 cm. The performance of Human detection robot is affected by PIR sensor and Arduino Leonardo.

Keywords: Robot, Human detection robot, Arduino Leonardo, Sensors, PIR Sensor, SRF 05 sensor, the Xbee module, wireless cameras.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Robot	4
2.2 Arduino	5
2.2.1 Arduino Leonardo	7
2.2 Mikrokontroler	12
2.2.1 Mikrokontroler ATmega32U4	14
2.3 Xbee Series 1 (Zigbee)	19
2.4 Sensor	20
2.4.1 Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>)	20
2.4.2 Sensor ultrasonik (SRF05)	22
2.5 Motor DC	25
2.5.1 Konstruksi Motor DC	25
2.5.2 <i>Driver Motor L293D</i>	30
2.6 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	32
2.7 Kamera Wireless	34
2.8 Catu Daya	35

BAB III RANCANG BANGUN	37
3.1 Diagram Alat	37
3.1.1 Diagram Transmitter.....	37
3.1.2 Diagram Receiver	37
3.2 Rancangan Bagian Transmitter.....	38
3.2.1 Rancangan Arduino Leonardo	38
3.2.2 Rancangan Sensor SRF 05.....	38
3.2.3 Rancangan Sensor PIR.....	39
3.2.4 Rancangan Xbee Transmitter.....	40
3.2.5 Rancangan Kamera	40
3.2.6 Rancangan Driver Motor	41
3.2.7 Rancangan Motor DC	41
3.3 Rancangan Bagian Receiver	42
3.3.1 Rancangan Xbee Receiver	42
3.3.2 Rancangan Receiver Kamera.....	43
3.3.3 Rancangan PC/Monitor	44
3.4 Pembuatan Alat.....	44
BAB IV PEMBAHASAN	48
4.1 Pengujian Alat.....	48
4.2 Pengukuran Alat.....	50
4.2.1 Diagram dan Rangkaian Titik Uji Pengukuran.....	50
4.2.2 Parameter Pengukuran	51
4.3 Hasil Pengukuran	52
4.3.1 Pengukuran Sensor PIR	52
4.3.2 Pengukuran Sensor SRF 05	54
4.3.3 Pengukuran <i>Driver</i> Motor L293D	55
4.3.4 Pengukuran LCD	56
4.3.5 Pengukuran <i>Power Supply</i>	57
4.4 Perhitungan Sensor SRF 05	58
4.5 Analisa	60
4.6 Prinsip Kerja Alat dan Spesifikasi Alat	61
4.6.1 Prinsip Kerja Alat	61
4.6.2 Spesifikasi Alat.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Arduino Leonardo	8
2.2 Konfigurasi pin ATmega32u4.....	14
2.3 Arsitektur ATmega32U4	17
2.4 Modul <i>Xbee Series 1</i>	19
2.5 Sensor PIR	20
2.6 Cara Kerja Pembacaan Sensor PIR ..	21
2.7 Sensor SRF05	23
2.8 Sensor SRF05 Mode 1	24
2.9 Timing Diagram SRF05 mode 1	24
2.10 Sensor SRF05 Mode 2	25
2.11 Timing Diagram SRF05 mode 2	25
2.12 Konstruksi Motor DC	28
2.13 Konstruksi pin driver motor DC IC L293D	30
2.14 Bentuk Fisik LCD 16x2	32
2.15 Konfigurasi Pin LCD.....	32
2.16 Kamera Wireless Infra (6 IR)	35
2.17 Batere LiPo	36
3.1 Blok Diagram Transmitter	37
3.2 Blok Diagram Receiver	37
3.3 Papan Arduino Leonardo	38
3.4 SRF 05	39
3.5 Sensor PIR	39
3.6 Pemasangan Xbee Transmitter	40
3.7 Kamera Wireless	40
3.8 Rangkaian Driver Motor	41
3.9 Motor DC	42
3.10 Xbee Receiver	42

3.11 Radio AV Receiver	43
3.12 EasyCap	43
3.13 Robot Tampak Depan dan Belakang	46
3.14 Robot Tampak Samping	47
4.1 Tampilan PC Saat Memonitoring	48
4.2 Tampilan PC saat Merekam Otomatis	49
4.3 Tampilan Hasil Rekaman Saat Ruangan Terang	49
4.4 Tampilan Hasil Rekaman Saat Ruangan Gelap	50
4.5 Diagram Titik Pengukuran	50
4.6 Gambar Rangkaian Titik Pengukuran	51
4.7 Titik Pengukuran Sensor PIR	52
4.8 Titik Pengukuran Sensor SRF 05	54
4.9 Titik Pengukuran <i>Driver</i> motor DC	55
4.10 Titik Ukur LCD	56
4.11 Titik Pengukuran Power Supply.....	57
4.12 Output <i>Power Supply</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Konfigurasi Pin ATmega32U4.....	15
2.2 Operasi Dasar LCD	33
2.3 Konfigurasi Pin LCD	33
3.1 Daftar Komponen dan Bahan yang Digunakan	44
3.2 Daftar Peralatan yang Digunakan	45
4.1 Hasil Pengukuran Sensor PIR Saat Ada Manusia....	52
4.2 Hasil Pengukuran Sensor PIR Saat Tidak Ada Manusia....	54
4.3 Hasil Pengukuran Sensor SRF 05	55
4.4 Hasil Pengukuran <i>Driver</i> Motor DC.....	56
4.5 Hasil Pengukuran LCD	56
4.6 Hasil Pengukuran Power Supply....	57
4.7 Spesifikasi Alat	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- 3 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
- 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
- 5 Surat Permohonan Meminjam Alat
- 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- 7 Lembar Revisi Laporan Akhir