

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF 05 PADA ROBOT VACUUM
CLEANER MENGGUNAKAN KENDALI ANDROID BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

M. Dedi Anugrah

061230320208

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF 05 PADA ROBOT VACUUM
CLEANER MENGGUNAKAN KENDALI ANDROID BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Muhammad Dedi Anugrah
0612 3032 0208**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dewi Permata Sari,ST.,M.Kom
NIP. 197612132000032001**

**Niksen Alfarizal,ST.,M.Kom
NIP. 197508162001121001**

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, MT
NIP.196212071991031001**

**Yudi Wijanarko, S.T., MT
NIP. 196705111992031003**

MOTTO

“KAU BOLEH AMBIL KEPUTUSAN TAPI JANGAN PERNAH SESALI KEPUTUSAN ITU”

Halaman ini kupersembahkan kepada :

- Mama dan Papa yang selalu memberikan bantuan doa, material, kasih sayang dan segalanya.
- Dosen pembimbing Ibu Dewi Permata Sari , S.T., M.Kom., selaku pembimbing 1 dan Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku pembimbing 2.
- Teman sekelompokku Fredy S yang selalu bekerja bersama dalam menyelesaikan laporan akhir.
- Teman-teman kelas 6EA satu perjuangan selama 6 semester.
- Seluruh dosen terutama dosen pembimbing yang sangat membantu.
- Alamamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF 05 PADA *ROBOT VACUUM CLEANER* MENGUNAKAN KENDALI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

2015: XII + 87 Halaman + 54 Gambar + 16 Tabel + 5 Lampiran

Muhammad Dedi Anugrah

061230320208

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Laporan akhir ini menjelaskan tentang sensor ultrasonik sebagai navigasi robot vacuum cleaner di bagian depan robot. dan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pemroses I/O. Alat ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik di bagian depan robot. Sensor ultrasonik terdiri dari pemancar dan penerima. Prinsip kerja sensor ultrasonik yang dimana pemancar sensor akan memancarkan gelombang yang kemudian dipantulkan oleh benda yang ada di sekitarnya. Pantulan gelombang selanjutnya akan diterima oleh bagian penerima dari sensor. Sensor ultrasonik berfungsi sebagai navigasi sehingga robot dapat menghindari dari halangan yang ada didepannya. data yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik akan dikirimkan ke mikrokontroler untuk diproses agar dapat mengendalikan motor DC sehingga terjadi pergerakan yang dimana motor kanan akan berputar searah jarum jam dan motor kiri berputar berlawanan arah jarum jam sehingga robot berputar ke kiri. Selama pergerakan ini vacuum cleaner akan terus aktif menyedot debu yang ada di sekitarnya

Kata Kunci : Mikrokontroler ATMEGA 8535, *Driver* L293D, SRF 05, Android,

ABSTRACT

SRF 05 ULTRASONIC SENSOR APPLICATION ON ANDROID CONTROLLED VACUUM CLEANER ROBOT BASED ON ATMEGA 8535 MICROCONTROLLER

2015: XII + 87 Pages + 54 Images + 16 Tables + 5 Attachment

Muhammad Dedi Anugrah

061230320208

Electrical Engineering Department

Study Program Electronic Engineering

State Polytechnic Of Sriwijaya

This final report describes about ultrasonic sensor as a navigation of vacuum cleaner robot in the front side and ATmega 8535 microcontroller as I/O processing. This robot complete with ultrasonic sensor on front side. Ultrasonic sensor have a transmitter and receiver. The works principle of ultrasonic sensor which have a sensor transmitter will transmitter a waves and reflected with the surrounding object. Wave reflection have a function as navigation of robot to avoid an object in front of them. The data of ultrasonic sensor will send to microcontroller to process it to control DC motors, also there's a change from right motor to spin clockwise dam left motor spin counter clockwise and makes robot turn around to left side. During that process the vacuum cleaner always active to clean the dust around the room

Key Word : ATmega 8535 Microcontroller, L293D Driver, SRF 05 Sensor, Android

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF 05 PADA *ROBOT VACUUM CLEANER* MENGGUNAKAN KENDALI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535”.

Laporan akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib dalam kurikulum pendidikan D3 di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan di buatnya laporan akhir ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada tingkat diploma III.

Dalam pelaksanaan laporan akhir, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dewi Permata Sari , S.T., M.Kom., selaku pembimbing I.
2. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku pembimbing II.

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staff dan karyawan seksi bengkel dan Laboratorium Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kepada kedua Orang Tua, Saudara dan Kerabat yang telah memberikan banyak motivasi sekaligus doa, serta dukungan baik moril dan material dalam penyelesaian Laporan Akhir.
7. Teman satu kelompok dalam pembuatan laporan akhir ini Fredy S
8. Seluruh teman-teman jurusan Elektronika angkatan 2012 Politeknik Negeri Sriwijaya, terkhususnya kelas 6EA .

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kita penyusun mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dari Tuhan Yang Maha Esa, Aamiin.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
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.....	3
1.5. Metodologi Penulisan.....	3
1.5.1. Metode Literature.....	3
1.5.2. Metode Wawancara.....	3
1.5.3 Metode Observasi.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN UMUM

2.1. Sensor	5
2.2. Sensor Ultrasonik	5
2.2.1 Sensor Jarak Ultrasonik PING	7
2.2.2 Sensor Ultrasonik SRF04	9
2.2.3 Sensor Ultrasonik SRF05	12
2.3. Sensor Infrared	16

2.4. Mikrokontroler ATmega 8535.....	18
2.4.1. Spesifikasi ATmega 8535.....	17
2.4.2. Konfigurasi Pin Atmega 8535.....	18
2.4.3. Arsitektur Atmega 8535.....	19
2.4.4. Fungsi Masing-Masing Pin.....	19
2.4.5. Peta <i>Memory</i> Atmega 8535.....	20
2.4.6. Status <i>Register</i>	20
2.4.7. Sistem <i>Clock</i>	21
2.5. Bahasa Pemrograman pada Mikrokontroler.....	22
2.5.1. <i>Basic Compiler</i> (BASCOM) AVR.....	22
2.5.2. Dasar Pemrograman <i>Basic</i>	24
2.5.3. Kontrol Program.....	27
2.5.4. Memasukkan Program ke Mikrokontroler.....	28
2.6. Sistem Operasi Android.....	28
2.6.1. Tampilan Antarmuka Android.....	28
2.6.2. Aplikasi Android.....	30
2.6.3. Daftar Versi Android.....	32
2.7. Bluetooth.....	48
2.7.1. Pengukuran Bluetooth.....	48
2.7.2. Fitur Keamanan.....	49
2.7.3. Aplikasi dan Layanan.....	50
2.7.4. Kelebihan <i>Bluetooth</i>	50
2.7.5. Kekurangan <i>Bluetooth</i>	51
2.7.6. Modul <i>Bluetooth</i>	51
2.8. <i>Driver</i> Motor DC L293D.....	54
2.9. Motor DC.....	56
2.9.1. Cara Kerja Motor DC.....	58
2.10. <i>Liquid Crystal Display</i>	60
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	
3.1. Tujuan Perancangan.....	62
3.2. Diagram Blok Rangkaian.....	62

3.3. Perancangan Elektronik	65
3.4. Proses Perancangan PCB	73
3.5. Perancangan Mekanik	74
3.6. Prinsip Kerja Robot Vacuum Cleaner	77
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1. Tujuan Pengukuran	79
4.2. Peralatan Pengukuran	79
4.3. Langkah-Langkah Pengukuran	80
4.4. Titik Pengukuran	80
4.5. Hasil Pengukuran Pada Sensor Jarak	81
4.5.1 Perhitungan Waktu Pantul Pada Sensor Ultrasonik SRF 05	84
4.6. Analisa	85
4.7. Petunjuk Pengoperasian Robot	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	87
5.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik	6
Gambar 2.2 Prinsip Pemantulan Ultrasonik.....	7
Gambar 2.3 Sensor Jarak Ultrasonik PING	7
Gambar 2.4 Diagram waktu sensor PING.....	8
Gambar 2.5 Prinsip kerja sensor PING	9
Gambar 2.6 Sensor SRF 04	9
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin SRF 04	10
Gambar 2.8 Timing diagram SRF 04	11
Gambar 2.9 Sensor SRF 05	13
Gambar 2.10 Konfigurasi pin SRF 05.....	13
Gambar 2.11 Timing Diagram Sensor Utrasonik SRF05	14
Gambar 2.12 Perbandingan Sudut Pantul SRF05	15
Gambar 2.13 Konfigurasi Pin <i>Infrared</i>	16
Gambar 2.14 Konfigurasi Kaki Mikrokomputer ATmega8535	18
Gambar 2.15 Diagram Blok ATmega8535.....	19
Gambar 2.16 Status <i>Register</i> Mikrokomputer ATmega 8535	20
Gambar 2.17 Sistem <i>Clock</i>	22
Gambar 2.18 Bagian-Bagian (BASCOM-AVR).....	24
Gambar 2.19 Layar notifikasi pada Ponsel Android yang Diakses Dengan Menggeser dari Bagian Atas Layar.....	29
Gambar 2.20 Play Store di Nexus 4	31
Gambar 2.21 Logo <i>Bluetooth</i>	48
Gambar 2.22 Konfigurasi <i>Input Output Bluetooth</i> HC 05	52
Gambar 2.23 Dimensi <i>Bluetooth</i> HC 05	53
Gambar 2.24 Bluetooth HC-06.....	54
Gambar 2.25 Konfigurasi Pin L293D	55
Gambar 2.26 Motor D.C Sederhana	57
Gambar 2.27 Medan Magnet yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor.....	58

Gambar 2.28	Medan Magnet Yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor ...	58
Gambar 2.29	Reaksi Garis Fluks	59
Gambar 2.30	LCD 16x2	60
Gambar 3.1	Blok Diagram	63
Gambar 3.2	Rangkaian Sensor Ultrasonik SRF 05	66
Gambar 3.3	Rangkaian Sensor Infrared dan Komparator	67
Gambar 3.4	<i>Layout</i> Sensor <i>Infrared</i> dan Komparator	67
Gambar 3.5	Tata Letak Sensor Infrared dan Komparator	68
Gambar 3.6	Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8535	68
Gambar 3.7	<i>Layout</i> Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535.....	69
Gambar 3.8	Rangkaian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	70
Gambar 3.9	<i>Layout Liquid Crystal Display</i> (LCD)	70
Gambar 3.10	Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC.....	71
Gambar 3.11	<i>Layout Driver</i> Motor DC.....	71
Gambar 3.12	Rangkaian Keseluruhan.....	72
Gambar 3.13	Desain Robot Tampak Depan	75
Gambar 3.14	Desain Robot Tampak Samping Kiri	76
Gambar 3.15	Desain Robot Tampak Samping Kanan	76
Gambar 3.16	Desain Robot Tampak Atas.....	77
Gambar 4.1	Titik Pengukuran Sensor Ultrasonik SRF 05	80
Gambar 4.2	Langkah – langkah penagktifan Bluetooth.....	87
Gambar 4.3	Pengkoneksian Bluetooth.....	87
Gambar 4.4	Pemilihan Jenis Bluetooth yang digunakan	88
Gambar 4.5	Indikator bahwa Bluetooth terkoneksi dengan handphone	88
Gambar 4.6	Pemilihan Mode Manual	89
Gambar 4.7	Pemilihan ke Menu Awal atau Stand By	89
Gambar 4.8	Pemilihan ke Mode Otomatis	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Keterangan ikon-ikon dari program BASCOM AVR.....	23
Tabel 2.2 Operator relasi Bascom AVR.....	27
Tabel 2.3 Android 1.0.....	32
Tabel 2.4 Android 1.5 Cupcake.....	34
Tabel 2.5 Android 2.0 Eclair	35
Tabel 2.5 Android 2.2–2.2.3 Froyo	36
Tabel 2.7 Android 2.3–2.3.2 Gingerbread.....	38
Tabel 2.8 Android 3.0 Honeycomb	39
Tabel 2.9 Android 4.0–4.0.2 Ice Cream Sandwich	41
Tabel 2.10 Android 4.1 Jelly Bean.....	43
Tabel 2.11 Android 4.2 Jelly Bean.....	45
Tabel 2.12 Android 4.4 KitKat.....	46
Tabel 2.13 Android 5.0 Lollipop.....	47
Tabel 2.14 Deskripsi Pin L293D.....	56
Tabel 2.15 Fungsi Kaki – Kaki pada LCD	61
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik	81

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Surat Rekomendasi
- Lampiran B. Lembar Konsultasi Pembimbing 1
- Lampiran C. Lembar Konsultasi Pembimbing II
- Lampiran D. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 1
- Lampiran E. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II
- Lampiran F. Datasheet L293D
- Lampiran G. Datasheet SRF 05
- Lampiran H. Datasheet ATMEGA 8535
- Lampiran I. Datasheet LCD 16x2