

REAKSI ROBOT BERKAKI TERHADAP GELOMBANG SUARA

BERBASIS MIKROKONTROLLER AVR ATMega16

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

Shandy Abrianti

NPM. 0734010001

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2011

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah banyak melimpahkan segala Karunia-Nya, sehingga dengan segala keterbatasan yang ada baik waktu, tenaga dan pikiran yang di miliki penyusun. Akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “REAKSI ROBOT BERKAKI TERHADAP GELOMBANG SUARA BERBASIS MIKROKONTROLLER AVR ATMega16” dengan tepat waktu.

Pembuatan skripsi ini merupakan syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa jurusan Teknik Informatika UPN”Veteran” Jawa Timur Surabaya.

Dalam penulisan laporan skripsi ini penulis menyadari telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Baik segi moril maupun materiil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP, Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
3. Bapak Basuki Rahmat, Ssi, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
4. Bapak Basuki Rahmat, Ssi, MT dan Bapak Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom selaku dosen pembimbing penulis di jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Surabaya yang mana telah memberikan waktu, arahan dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

5. Untuk Keluarga tersayang (Papa <Samsi Roedijanto>, Mama <Dewi Arimbi>, Adikku yuda, Nenek, Anti, alm.Angkung, Om Anas, Tante lia, Om adang, Tante yani dan Om atos) yang telah memberikan dukungan, doa, cinta dan kasih sayangnya atas pengorbanan yang telah beliau berikan.
6. Untuk Keluarga besar H.Kusnadi, SH, M.hum dan Hj.Tatiek, SH (calon mertua) yang telah memberikan doa serta panutan untuk penulis pribadi.
7. Yang spesial untuk dr.Tigor Kusdita Kunong yang selama ini memberi bimbingan, dukungan dan semangat yang sangat besar dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Teman-teman penulis : untuk teman-teman seangkatan 2007 , Oshin, Juzz, Cicik, Sofyan, Gibran, Tobib, Faisol, Arif, maz Faisal dan semua teman yang berjasa. Dan semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Surabaya, 13 Maret 2011

(Penulis)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Peneletian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Asal Mula Robot.....	8
2.1.1 Tentang Robot.....	9
2.1.2 Perkembangan Robot.....	10
2.1.3 Periode Teknologi Robot.....	12
2.2 Servo HS-311.....	14
2.2.1 Konstruksi Servo	15
2.3 Gelombang Suara.....	17
2.4 Sensor Suara Mic Condenser.....	19
2.4.1 Karakteristik Mic Condenser.....	21
2.5 Transistor BC547.....	22
2.6 Mikrokontroler AVR.....	22
2.6.1 Pengenalan Mikrokontroler AVR ATmega16.....	23
2.6.2 Konfigurasi PIN Mikrokontroler AVR ATMega16.....	25
2.6.3 Penjelasan Fungsi PIN Mikrokontroler AVR ATMega16.....	26
2.6.4 Memori Program ATMega16.....	30

2.7 Konsep Pemrograman Bahasa C.....	31
2.7.1 Perintah Dasar Dalam C.....	32
2.7.2 Kelebihan Program C.....	33
2.7.3 C Dan Pemrograman Mikrokontroler AVR AtMega16.....	34
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	37
3.1 Analisa Sistem.....	37
3.2 Deskripsi Sistem.....	38
3.2.1 Blok Diagram <i>Hardware</i> Robot.....	38
3.2.2 Flowchart Pergerakan Robot.....	39
3.2.2.1 Penjelasan Skema Flowchart Pada Robot Reaksi Suara.....	40
3.3 Kebutuhan Perangkat Keras.....	40
3.4 Rangkaian Elektronik.....	42
3.5 Bagian Rangkaian <i>Hardware</i> Robot.....	44
3.6 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	50
3.7 Rangkaian Komponen Dalam PCB.....	51
3.8 Analisa Perancangan PCB Robot.....	52
3.9 Analisa Skema Badan Robot.....	54
BAB IV IMPLEMENTASI PERANCANGAN.....	56
4.1 Implementasi Perangkat Keras.....	56
4.1.1 Cara Merancang Robot.....	56
4.2 Perancangan Jalur PCB (<i>Printed Circuited Onboard</i>).....	57
4.3 Perancangan Kerangka Kaki Robot.....	59
4.4 Implementasi Perangkat Lunak.....	68
4.4.1 Proses Pemasangan.....	68
4.5 Implementasi Coding.....	74
BAB V UJI COBA DAN EVALUASI.....	77
5.1 Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	77
5.2 Pengujian Robot Pada Keadaan Ramai Suara.....	80
5.3 Pengujian Robot Suara Menggunakan Pluit.....	81
5.4 Pengujian Robot Suara Dengan Mendekatkan Jarak Suara Pada Robot.....	82

BAB VI PENUTUP.....	83
6.1 Kesimpulan.....	83
6.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot Berkaki 6 Crawler (tampak depan).....	11
Gambar 2.2 Robot Berkaki 6 Crawler (tampak samping).....	11
Gambar 2.3 Model Servo HS-311.....	15
Gambar 2.4 Bagan Servo HS-311	16
Gambar 2.5 Rumus Gelombang Suara.....	17
Gambar 2.6 Gelombang Transversal.....	18
Gambar 2.7 Gelombang Longitudinal.....	18
Gambar 2.8 Electric Condenser Microphone.....	19
Gambar 2.9 Bagan MIC Condenser.....	21
Gambar 2.10 Transistor BC547.....	22
Gambar 2.11 Mikrokontroler AVR ATmega 16.....	24
Gambar 2.12 Konfigurasi Kaki Mikrokontroler AVR ATmega 16.....	25
Gambar 2.13 Blok Diagram AVR ATmega 16.....	29
Gambar 2.14 Arsitektur Mikrokontroler AVR Atmega 16.....	30
Gambar 2.15 Struktur Dari Program C.....	32
Gambar 3.1 Desain Robot 6 Kaki Crawler.....	37
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	38
Gambar 3.3 Flowchart Jalannya Robot.....	39
Gambar 3.4 Macam-macam Jenis Resistor.....	42
Gambar 3.5 Rangkaian Kaki-kaki Robot.....	44
Gambar 3.6 Jenis Dan Ukuran Kaki Robot.....	45
Gambar 3.7 Jenis Mur Dan Baut.....	46
Gambar 3.8 Komponen Penyambung Kaki Robot.....	47
Gambar 3.9 Servo Pada Rangka Robot.....	48
Gambar 3.10 Komponen Penyambung Kaki Robot.....	49
Gambar 3.11 Rangkaian Komponen Lengkap Pada PCB.....	51
Gambar 3.12 Skematik PCB Tampak Dari Atas.....	52
Gambar 3.13 Rangkaian Elektronika Robot.....	53
Gambar 3.14 Skematik PCB Tampak Dari Atas Dan Bawah.....	53

Gambar 3.15 Skema Badan Robot.....	54
Gambar 4.1 Rangkaian PCB Secara Keseluruhan.....	58
Gambar 4.2 Tahapan Pertama Kaki Robot.....	60
Gambar 4.3 Tahapan Kedua Kaki Robot.....	60
Gambar 4.4 Tahapan Ketiga Kaki Robot.....	61
Gambar 4.5 Tahapan Keempat Kaki Robot.....	61
Gambar 4.6 Tahapan Kelima Kaki Robot.....	62
Gambar 4.7 Tahapan Keenam Kaki Robot.....	62
Gambar 4.8 Tahapan Ketujuh Kaki Robot.....	63
Gambar 4.9 Tahapan Kedelapan Kaki Robot.....	63
Gambar 4.10 Tahapan Pertama Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	64
Gambar 4.11 Tahapan Kedua Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	64
Gambar 4.12 Tahapan Ketiga Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	65
Gambar 4.13 Tahapan Keempat Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	65
Gambar 4.14 Tahapan Kelima Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	66
Gambar 4.15 Tahapan Keenam Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	66
Gambar 4.16 Tahapan Ketujuh Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	67
Gambar 4.17 Tahapan Kedelapan Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	67
Gambar 4.18 Tahapan Kesembilan Pemasangan Kaki Robot ke Servo.....	68
Gambar 4.19 Langkah Kesatu Instal Program.....	69
Gambar 4.20 Langkah Kedua Instal Program.....	69
Gambar 4.21 Langkah Ketiga Instal Program.....	70
Gambar 4.22 Langkah Keempat Instal Program.....	70
Gambar 4.23 Langkah Kelima Instal Program.....	71
Gambar 4.24 Langkah Keenam Instal Program.....	71
Gambar 4.25 Langkah Ketujuh Instal Program.....	72
Gambar 4.26 Pembuatan Program.....	72
Gambar 4.27 Run/Compile Program.....	73
Gambar 4.28 Compile Program.....	73
Gambar 5.1 Robot Menyala Dan Siap Melaju Jalan.....	78
Gambar 5.2 Robot Melaju Lurus Kedeapan.....	79
Gambar 5.3 Arah Pergerakkan Robot Berputar.....	80

Gambar 5.4 Robot Berbelok Setelah Mendengar Suara.....81
Gambar 5.5 Robot Berbelok Setelah Mendengar Suara.....82



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Mic Condenser	21
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port B	26
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port C	27
Tabel 2.4 Fungsi Khusus Port D	28



REAKSI ROBOT BERKAKI TERHADAP GELOMBANG SUARA BERBASIS MIKROKONTROLLER AVR ATmega16

Penyusun : Shandy Abrianti
Pembimbing I : Basuki Rahmat, S.Si., MT
Pembimbing II : Wahyu syaifullah jauhari saputra, S.Kom

ABSTRAK

Dalam perkembangannya teknologi dan dunia pengetahuan mengalami perubahan yang begitu cepat sehingga dimana peran manusia telah banyak digantikan dengan mesin ataupun robot dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Manusia mencari inovasi baru dalam segi mekanisme robot sebagai bahan edukasi dan juga fungsional yang dapat menunjang kehidupan manusia, salah satunya adalah membuat robot kaki. Robot kaki ini memanfaatkan basis mikrokontroler yang dapat mengontrol kinerja robot.

Pada penelitian tugas akhir ini, akan dilakukan pembuatan Robot Berkaki yang dapat bereaksi terhadap Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega16. Sebagai tahap awal pembuatan adalah pengumpulan data/ literatur tentang servo, dan reaksi yang dihasilkan melalui gelombang suara yang dirambatkan melalui tegangan. Kemudian dibuatlah sebuah analisa dan perancangan bangun untuk robot 6 kaki. Bahasa pemrograman yang di pakai adalah bahasa C.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menunjang edukasi dalam perancangan dan pemahaman konsep robot kaki. Serta dapat menjadi pembelajaran yang menyenangkan bagi para pecinta robot dan kalangan umum.

Kata kunci : Robot Berkaki enam, Mikrokontroler AVR ATmega16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam perkembangan teknologi yang semakin pesat khususnya kemajuan di dunia elektronika dan komputer menyebabkan banyak dihasilkannya suatu penemuan-penemuan yang dianggap baru sehingga dapat berguna bagi kehidupan manusia. Dimana sekarang peran manusia perlahan-lahan mulai digantikan oleh mesin ataupun robot dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Sulitnya membuat robot dan mahalnya *IC* yang bisa di dapat dalam perancangan robot, membuat tertantangnya penulis dalam mengambil judul *skripsi* mengenai robot. Robot pun dapat dijadikan bahan penelitian dan pembelajaran edukasi tinggi serta menarik untuk menunjang pengetahuan yang lebih baik dari jaman ke jaman.

Untuk itu, adanya tugas akhir ini penulis ingin menciptakan robot yang peka menerima perintah melalui media suara. Dalam pembuatan tugas akhir ini, digunakan suatu mikrokontroler sebagai pusat kontrol dalam sistem. *Mikrokontroller* adalah suatu sistem komputer yang dirancang untuk keperluan pengontrolan sistem. Mikrokontroller dilengkapi dengan *CPU* (Unit Pemrosesan Pusat), memori dan perangkat perantara lainnya sehingga sering di sebut mikrokomputer serpih tunggal. Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya : pengolahan kata, pengolahan angka, dan lain sebagainya).

Mikrokontroller hanya bisa digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja (hanya satu program saja yang dapat disimpan). Pemrograman I/O pada mikrokontroller merupakan dasar dari prinsip pengontrolan berbasis mikrokontroller, dimana orientasi dari penerapan mikrokontroller ialah untuk mengendalikan suatu sistem berdasarkan input yang diterima, lalu diproses oleh mikrokontroller dan dilakukan aksi pada bagian output sesuai program yang telah ditentukan sebelumnya. Pada metode ini dipilih pemrograman bahasa C, karena dinilai sangat *kompetibel* dalam pemrograman mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari dari latar belakang permasalahan maka perlu adanya pembahasan yang *sistematis* dan *objektif*, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara merakit robot berkaki enam menggunakan media sensor suara berupa *mic condenser*?
- b. Bagaimana merancang/mendesain robot berkaki yang dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran robot yang menarik?
- c. Menggunakan media : suara/bunyi yang lebih mengacu pada gelombang suara, bukan mengacu pada frekuensi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, untuk mengatasi permasalahan yang ada maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut.

- a. Dalam perangkat lunak, bahasa program yang di gunakan adalah bahasa C sebagai operasional mikrokontroller.
- b. Robot ini menggunakan mikrokontroller *AVR Atmega16* dengan 2 *servo seri HS-311*.
- c. Robot ini menggunakan sensor suara *Mic Condenser*.
- d. Robot bergerak hanya sebatas gerak maju dan gerak kekanan. Dan juga tidak bisa untuk menaiki atau menuruni tangga.
- e. Hanya dapat menangkap perintah dengan volume suara keras dan dalam keadaan sunyi. Karena jika volume suara melemah maka robot tidak dapat menangkap perintah.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian Skripsi “Reaksi Robot Berkaki Terhadap Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroller AVR ATmega16, antara lain :

- a. Menciptakan serta merancang sistem robot berkaki enam jenis crawler yang dapat bergerak maju dan berbelok arah ke kanan jika mendengar suara/bunyi disekitarnya.
- b. Mengenalkan robot sebagai mediator pembelajaran yang menarik dan positive.

- c. Serta sebagai syarat pelengkap untuk memenuhi Tugas Akhir di Universitas Pembangunan Nasional “veteran” Jatim.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini adalah diharapkan untuk kedepannya semua tentang Robotika di Indonesia ini khususnya di Universitas Pembangunan Nasional ”veteran” Jatim, dapat semakin maju dan terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi khususnya dalam bidang Robotika, dan terbukanya ide-ide yang brilian dikalangan mahasiswa UPN dalam bidang Robotika.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pemahaman kepustakaan yang berhubungan dengan pembuatan perangkat lunak secara umum, Kepustakaan yang berhubungan dengan robot itu sendiri, serta literatur tentang hardware yang diperlukan.

- b. Desain sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan perancangan sistem untuk merumuskan solusi yang tepat dalam pembuatan sistem serta

kemungkinan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan rancangan tersebut.

c. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi rancangan sistem yang telah dibuat. Tahapan ini merealisasikan apa yang terdapat pada tahapan sebelumnya menjadi sebuah aplikasi yang sesuai dengan apa yang direncanakan.

d. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan ujicoba terhadap sistem yang dibuat, tujuannya untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi serta melakukan perbaikan untuk lebih menyempurnakan sistem yang dibuat.

e. Penyusunan laporan tugas akhir

Tahap ini dilakukan untuk membuat laporan dari semua dasar teori dan metode yang digunakan serta hasil-hasil yang diperoleh selama pengerjaan tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang gambaran umum latar belakang penulisan Tugas Akhir, tujuan, rumusan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori penunjang dari pembahasan masalah antara lain tentang komponen-komponen yang digunakan dalam pembangunan sistem yang dibangun.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang perancangan robot berkaki tipe crawler yang menggunakan mikrokontoller AVR ATmega16, dua buah servo HS-311, sensor suara MIC CONDENSER, serta delay timer sebagai pelengkap indikator. Sedangkan Bahasa Pemograman C sebagai operasional mikrokontroller AVR ATmega16.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi hasil *implementasi* dari perancangan aplikasi yang telah dibuat sebelumnya beserta pembahasan dari robot berkaki enam tipe crawler yang menggunakan mikrokontoller AVR ATmega16.

BAB V UJI COBA DAN EVALUASI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai proses uji coba dari program yang telah dibuat sampai dengan hasil kerja robot tersebut.

BAB VI PENUTUP

Bab ini akan menjelaskan tentang Kesimpulan dari keseluruhan isi dari laporan dan Tugas Akhir serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang literatur sebagai teori pendukung pembahasan pada laporan Tugas Akhir ini.

