

**PERANCANGAN ROBOT HUMANOID PENARI GAMBYONG
DENGAN SISTEM KONTROL SENSOR SUARA
BERBASIS MICROKONTROLER ATMEGA8535**



TUGAS AKHIR

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Jenjang Stara 1
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

Said Hamdani

D 400 080 047

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2013

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul ” Perancangan Robot Humanoid Penari Gambyong dengan Sistem Kontrol Sensor Suara Berbasis Mikrokontroler Atmega8535” ini diajukan oleh :

Nama : Said Hamdani

NIM : D 400 080 047

NIRM :

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Telah diperiksa dan disetujui pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 9 Mei 2013

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Husni Thamrin, MT. PhD.)

Dosen Pembimbing II



(Muhammad Muslich, ST. M.Eng)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Sabtu

Tanggal : 18 Mei 2013

Dengan Judul :

PERANCANGAN ROBOT HUMANOID PENARI GAMBYONG DENGAN SISTEM KONTROL SENSOR SUARA BERBASIS MICROKONTROLER ATMEGA8535


Dosen Penguji:

1. Husni Thamrin, MT, Ph.D



.....

2. Muhammad Muslich, ST. M.Eng



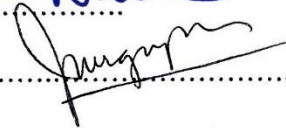
.....

3. Muhammad Kusban, ST, MT



.....


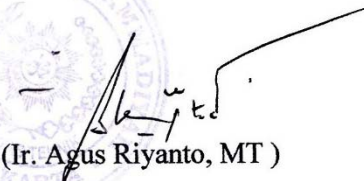
4. Nurgiyatna, ST, M.Sc, Ph.D



.....


Mengetahui

Dekan
Fakultas Teknik



(Ir. Agus Riyanto, MT)

Ketua
Jurusan Teknik Elektro



(Ir. Jatmiko, MT)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan kenikmatan yang tidak terhitung banyaknya. Nikmat-Nya yang paling besar adalah nikmat Iman dan Islam, yang denganya dapat mengantar manusia menuju kebahagiaan yang sejati. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wasalam, yang kita nanti - nantikan syafaatnya di hari akhir kelak.

Perancangan Robot Humanoid pada Tugas Akhir ini diharapkan dapat dijadikan bahan referensi dalam perancangan robot humanoid yang efektif dan efisien serta membantu memahami mahasiswa khususnya jurusan Teknik Elektro UMS terhadap sistem kendali robot humanoid dan kecerdasan buatan pada robot. Diharapkan pula perancangan Robot Humanoid Penari gambyong ini bisa menjadi media untuk menyampaikan seni Tari Gambyong melalui teknologi kepada dunia luar.

Terselesaikannya Tugas Akhir dengan judul **“Perancangan Robot Humanoid Penari Gambyong Dengan Sistem Kontrol Sensor Suara Berbasis Microcontroler ATmega8535”** ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan dan saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Bambang Setiadji, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Jatmiko, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Bapak Husni Thamrin, MT. PhD. selaku Pembimbing I dalam Tugas Akhir ini.
5. Bapak Muhammad Muslich, ST. MEng. selaku Pembimbing II dalam Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen selaku Dewan Penguji dalam Tugas Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama ini kepada kami.
8. Seluruh Staf Tata Usaha, Akademik maupun non Akademik, yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis selama menempuh studi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Teman - teman di KMTE Robot *Research* Universitas Muhammadiyah Surakarta dan teman - teman elektro angkatan 2008, yang telah berbagi dalam suka duka bersama selama ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dan mohon maaf atas segala kesalahan.

Wassalamualaikum. Wr.Wb.

Surakarta, 17 April 2013

Penulis

MOTTO

“Banyak-banyaklah mengingat Allah supaya kamu beruntung”

(QS Al.Jumu’ah (62):10)

”Katakanlah: "Dia-lah Allah, Yang Maha Esa. Allah yang bergantung kepada-Nya lah segala sesuatu. Dia tiada beranak dan tidak pula diperanakkan, dan tidak ada sesuatu pun yang setara dengan Dia." ”

(QS Al Ikhlas (112): 1 - 4)

“Tugas kita bukanlah untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba, karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil.”

(Mario Teguh)

“Keep Your Vision Alive and Keep it Smart”

(Bondan Prakoso)

#

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada :

- **Allah SWT**, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang mengijinkanku untuk terus berkarya hingga pada pencapaian saat ini.
- **Nabi Muhammad SAW** yang telah membawa umat islam dari jaman kebodohan menuju jaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- **Bapak dan Ibuku** tercinta, berjuta kata sayang, maaf dan terima kasih takkan mampu membalas jasa dan pengorbanan kalian kepadaku. Terima kasih ya Allah, lindungilah mereka selalu.
- **Kakak-kakakku**, yang telah memberi nasihat, motivasi dan do'anya.
- **Teman Setiaku** Ervina Lutfianti yang selalu memberi doa, semangat dan motivasi serta berbagi mimpi-mimpi.
- **Sahabat – sahabatku Pentusa**, Erida, Khamid, Heri, Verina, Ika, Edi, dan semua yang telah berbagi dalam suka duka selama ini.
- **Sahabat – sahabatku Geng Bunga Matahari**, Hilal, Joko, Dedi, Dwi, Zainal, Fajar, Udin, Akbar, Mohtar dan semua teman – teman elektro'08, yang langsung maupun tidak telah membantu penyelesaian tugas Akhir ini.
- **Teman - teman KMITC Robot R&Sarch UMS**, Mas Galih, Mas Cinta, Fuad, Erwan, Apri, Solih, yang telah berjuang bersama untuk memajukan Robotika di UMS.
- **Supri 116258SF dan Momo 116515EP**, yang terus menemani hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

DAFTAR KONTRIBUSI

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dalam mengerjakan Tugas Akhir dengan judul **“Perancangan Robot Humanoid Penari Gambyong Dengan Sistem Kontrol Sensor Suara Berbasis Microcontroler ATmega8535”**, saya menyatakan bahwa :

1. Judul tugas akhir ini merupakan ide saya sendiri, yang terinspirasi setelah mengikuti Kontes Robot Seni Indonesia (KRSI) pada tahun 2009 dan 2010.
2. Perancangan mekanik saya kerjakan sendiri dengan bantuan dari Mas Apriyanto.
3. Perancangan jalur rangkaian pada PCB saya gambar menggunakan Diptrace.
4. Simulasi dan gambar rangkaian saya menggunakan Proteus v7.4.
5. Pembuatan Program Robot *Humanoid* ini saya kerjakan bersama Mas Mokh Nurul Hilal menggunakan CodeVisionAVR v1.25.3.
6. Pemrograman mikrokontroler saya menggunakan perangkat Downloader K-125R dari Creative Vision.
7. Motor Servo saya dapatkan dari Forum Jual Beli Kaskus.us.
8. Pembuatan mekanik dan sistem elektronika robot ini bertempat di ruang KMTE Robot Research UMS. Sedangkan untuk pembuatan program / *software* dan penulisan laporan dilakukan di rumah yang bertempat di desa

Leksono, Wonosobo, dan ruko milik penulis yang bertempat di kampung Mendungan, Kartosuro.

Demikian daftar kontribusi ini saya buat dengan sejujurnya, Saya bertanggung jawab atas isi dan kebenarannya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, 17 April 2013

Dosen Pembimbing,



(Husni Thamrin, MT. PhD)

Penulis,



(Said Hamdani)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR KONTRIBUSI	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAKSI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Telaah Penelitian	6
2.2 Landasan Teori	8

2.2.1. Sejarah Ilmu Robot.....	8
2.2.2. Pengertian Robot	12
2.2.3. Beberapa Jenis Robot	13
2.2.4. Motor Servo	15
2.2.5. Microcontroller ATmega8535	17
2.2.6. Sensor Suara	18
2.2.7. Software CodeVisionAVR	19
2.2.8. Tari Gambyong.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Alur Penelitian.....	23
3.4 Perancangan Tugas Akhir	25
3.4.1 Perancangan <i>Hardware</i>	27
3.4.1.1 <i>Mekanika Robot</i>	27
3.4.1.2 Mikrokontroler Atmega8535.....	29
3.4.1.4 Sensor Suara	31
3.4.1.5 Keypad.....	32
3.4.2 Perangkat Lunak / <i>Software</i>	33
3.4.2.1. Program Pembuatan Gerakan Tarian.....	34
3.4.2.2 Program Pengujian Tari	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian	38

4.2 Pengujian dan Analisa.....	40
4.2.1 Pengujian Keypad.....	41
4.2.2 Pengujian Motor Servo.....	42
4.2.3 Pengujian Sensor Suara	45
4.2.4 Pengujian Gerak Tari.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
Daftar Pustaka	55
Lampiran	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Fungsi masing-masing tombol pada keypad.....	39
Tabel 4.2. Perbandingan Lebar Pulsa dan sudut motor servo	45
Tabel 4.3. Kondisi pada output sensor suara	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Mekanik Motor Servo	16
Gambar 2.2. Konfigurasi pin mikrokontroler ATmega8535	18
Gambar 3.1. Alur Penelitian Tugas Akhir	24
Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem Robot Humanoid Penari Gambyong.....	26
Gambar 3.3. <i>Bracket Servo</i>	27
Gambar 3.5. Desain Robot tampak depan dan tampak samping.....	28
Gambar 3.4. Motor Servo	29
Gambar 3.6. Rangkaian Minimum Sistem ATmega8535.....	30
Gambar 3.7. Skema Rangkaian Minimum Sistem ATmega8535	30
Gambar 3.8. Skema Rangkaian Sensor Suara.....	32
Gambar 3.9. Skema Rangkaian Keypad	33
Gambar 3.10. Diagram Status Program Pembuatan Gerakan Tarian.....	35
Gambar 3.10. Flowchart program pengujian tari	36
Gambar 4.1. Robot Humanoid dilihat dari 3 Sisi.....	38
Gambar 4.2. Blok Diagram Proses Kerja Sistem.....	39
Gambar 4.3. Database Gerakan Tarian Robot	40
Gambar 4.4 Skema Rangkaian Pengujian <i>Keypad</i>	41
Gambar 4.5 Tampilan LCD ketika Tombol Tidak Ditekan	42
Gambar 4.6 Tampilan LCD ketika Tombol A4 Ditekan	42
Gambar 4. 7 Prinsip Kerja Motor servo	43
Gambar 4.8. Program Pengujian Motor Servo.....	44

Gambar 4.9. Hasil Pengujian Motor	45
Gambar 4.10. Hasil Pengujian Sensor Suara	47
Gambar 4.11. Gerakan Sembah Pembuka.....	48
Gambar 4.12. Gerakan Kebyok Sampur	48
Gambar 4.13. Gerakan Srisig Miwir Sampur.....	49
Gambar 4.14. Gerakan Ulap-ulap	50
Gambar 4.15. Gerakan Panggel	50
Gambar 4.16. Gerakan Penthangan.....	51

ABSTRAKSI

Saat ini, hampir semua orang mengenal robot. Ada banyak jenis robot yang sudah populer, salah satunya adalah robot humanoid. Robot humanoid adalah robot yang penampilan keseluruhannya dibentuk berdasarkan tubuh manusia yang mampu melakukan interaksi dengan peralatan maupun lingkungan yang dibuat oleh manusia. Robot memiliki banyak kegunaan seperti membantu mengatasi tugas manusia yang berat, bahaya, dan kotor, seperti di bidang produksi, bidang pertambangan, bidang hiburan, dan sebagainya

Pada tugas akhir ini, penulis ingin mengkolaborasikan robot humanoid dengan tarian tradisional di Indonesia. Penulis ingin memperkenalkan tarian tradisional yang ada di Indonesia dan meningkatkan rasa cinta tanah air karena Indonesia memiliki banyak jenis tarian tradisional tetapi banyak orang Indonesia yang tidak mengetahui tarian-tarian tradisional bahkan mereka tidak suka tarian tradisional melainkan mereka lebih suka tarian modern

Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah robot humanoid yang dapat melakukan gerakan tari, pergerakan robot dipengaruhi oleh suara yang diterima melalui sensor suara. Perancangan difokuskan pada upper-body (tubuh bagian atas) robot. Gerakan tari yang dilakukan adalah tari khas Solo yaitu Tari Gambyong. Perancangan mekanik robot menggunakan motor servo sebagai aktuator gerak robot serta menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengontrol input dan output robot.

Robot dengan dimensi 58cm x 24cm x 13cm memiliki dua puluh satu DOF (degree of freedom) / derajat kebebasan yang tersusun atas empat belas buah motor servo TowerPro MG995 dan tujuh buah motor servo TowerPro MG90. Pergerakan Robot didasarkan pada ada atau tidaknya input suara yang masuk ke Sensor Suara. Robot dapat melakukan tujuh gerakan dasar dari Tari Gambyong yaitu Sembah Pembuka, Gerak Srisig Miwir Sampur, Gerak Kebyok Sampur, Gerak Ulap-ulap, Gerak Penthangan, dan Gerak Panggel, dan Sembah Penutup.

Kata kunci : robot, humanoid, tari, gambyong, servo, mikrokontroler, sensor.