

**MOBILE ROBOT PENGIKUT BOLA  
MENGUNAKAN CMUCAM 3**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Strata I (S1) Teknik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun oleh:  
**Ikhwan fudori (07162009)**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2012**

**LEMBAR PENGESAHAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**MOBILE ROBOT PENGIKUT BOLA  
MENGUNAKAN CMUCAM3**

Oleh:

**Ikhwan Fudori**  
**NIM. 07 162 009**

Jember, 08 Agustus 2012

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Sumardi, ST.MT.**  
**NIP. 196701131998021001**

**Dudi Irawan, ST.**  
**NPK. 12 03 703**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Elektro

**Ir. Kuswardani, MT.**  
**NPK. 93 01 379**

**M. Aan Auliq, ST. MT.**  
**NPK. 05 03 509**

**LEMBAR PENGESAHAN  
DOSEN PENGUJI**

**MOBILE ROBOT PENGIKUT BOLA  
MENGUNAKAN CMUCAM3**

Oleh:

**Ikhwan Fudori**  
**NIM. 07 162 009**

Jember, 08 Agustus 2012

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

**M. Aan Auliq, ST.MT.**  
**NPK. 0503509**

**Agung Nilogiri, ST.,M.Kom.**  
**NIP. 19770330 200501 1 002**

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Sumardi, ST.MT.**  
**NIP. 19670113199802100**

**Dudi Irawan, ST.**  
**NPK. 12 03 703**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ikhwan Fudori

NIM : 07162009

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “**Mobile Robot Pengikut Bola Menggunakan CMUCam3**” adalah benar – benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 08 Agustus 2012

Yang menyatakan,

**Ikhwan Fudori**  
**NIM. 07162009**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT yang mana kami memuji, memohon bantuan, memohon ampunan dan perlindungan kepada-Nya, dari kejahatan jiwa dan keburukan perilaku kami. Sholawat serta salam pada junjungan nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan kekuatan kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan buku laporan tugas akhir yang berjudul:

### **“MOBILE ROBOT PENGIKUT BOLA MENGUNAKAN CMUCAM3”**

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademis untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyusun sadar bahwa didalam penyusunan buku laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dengan segala kerendahan hati penyusun mohon maaf apabila terdapat penulisan kata yang tidak sesuai dan dengan besar hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi hasil yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Penyusun berharap semoga buku laporan tugas akhir ini akan bermanfaat bagi kita Bersama.

Jember, 08 Agustus 2012

Penyusun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan dalam pelaksanaan pembuatannya penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. **Allah SWT**, karena perlindungan, pertolongan, dan Ridlo-Nya saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini serta hambanya yang mulia Nabi Besar **Muhammad SAW**.
2. Kedua orang tuaku, Ibunda **Mahtumah** dan Ayahanda **Abd. Rohman** yang selalu mendoakan dan selalu mendukung baik secara moral maupun materi.
3. Ibu **Ir. Kuswardani, MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
4. Bapak **Aan Auliq, ST.,MT.** selaku Dosen Penguji I dan Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak **Agung Nilogiri, ST.,M.Kom.** selaku Dosen Penguji II dan Dosen Wali angkatan '07.
6. Bapak **Sumardi, ST.,MT.** selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan saran dan dorongan.
7. Ibu **Ike Febriani, S.T., MT.** selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan saran dan dorongan.
8. Seluruh staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro.
9. Teman-teman Seperjuangan Teknik Elektro 2007.
10. Kawan Tim Robot Cando, Bandrex, C3PO, PhitruX dan Spartan Noix.

## MOTTO

*Allah akan meninggikan derajat orang-orang yg beriman di antara kamu dan orang-orang yg diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yg kamu kerjakan.*

**(Q.S Al-Mujaadilah:11)**

*Bukan kesulitan yang membuat kita takut, tetapi ketakutanlah yang membuat kita sulit. Karena itu jangan pernah mencoba untuk menyerah, dan jangan pernah menyerah untuk mencoba. Maka jangan katakan kepada Allah:*

*“Aku punya masalah”, tetapi katakanlah pada masalah: “Aku punya Allah, Yang Maha Segalanya”.*

**(Ali Bin Abi Thalib RA)**



## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Robot .....	4
2.1.1 Definisi Robot .....	4
2.2 Mobile Robot .....	6
2.3 Robot Beroda (Wheeled Car) .....	6
2.4 Sistem Stir Mobile Robot Beroda .....	7
2.5 Motor DC Sebagai Aktuator Roda .....	8
2.6 Motor Servo Standart .....	9
2.7 LM7805 .....	11
2.8 L293 .....	12
2.9 CMUCam3 .....	13



2.10 Arduino .....	16
2.11 Baterai .....	16
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>18</b>
3.1 Perancangan Sistem .....	18
3.2 Perancangan Hardware .....	19
3.2.1 Rangkaian Arduino .....	19
3.2.2 Rangkaian H-Bridge .....	20
3.2.3 Rangkaian CMUCam3 .....	22
3.2.4 Rangkaian MAX232 .....	23
3.3 Perancangan Software .....	25
3.3.1 Perancangan Program CMUCam3 .....	25
3.3.2 Perancangan Program Arduino .....	26
<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT .....</b>	<b>27</b>
4.1 Pengujian Driver Motor L298 .....	27
4.2 Pengujian Kamera CMUCam3 .....	29
4.3 Komunikasi Serial .....	31
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Robot Beroda .....	4
<b>Gambar 2.2</b> Sistem Stir Diferensial .....	5
<b>Gambar 2.3</b> Bentuk Motor DC Beserta Komponen Pendukungnya .....	6
<b>Gambar 2.4</b> Servo dengan Horn Bulat .....	7
<b>Gambar 2.5</b> Servo Dengan Horn X .....	7
<b>Gambar 2.6</b> Cara Kerja Servo .....	8
<b>Gambar 2.7</b> LM7805 .....	9
<b>Gambar 2.8</b> Rangkaian IC7805 .....	9
<b>Gambar 2.9</b> Skematik IC L293 .....	10
<b>Gambar 2.10</b> CMUCam3 .....	11
<b>Gambar 2.11</b> CMUCam2 Emulation .....	12
<b>Gambar 2.12</b> Blok diagram dari CMUCam3 .....	13
<b>Gambar 2.13</b> Hardware Connection .....	14
<b>Gambar 2.14</b> Struktur Fisik Baterai .....	15
<b>Gambar 3.1</b> Rancangan Sistem Mobile Robot .....	16
<b>Gambar 3.2</b> Rancangan Board Arduino Uno .....	17
<b>Gambar 3.3</b> Rangkaian H-Bridge Menggunakan Transistor .....	19
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian Driver Serial MAX232 .....	21

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Logika pada L293 .....	10
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Rangkaian Driver Motor L298 .....	25
<b>Tabel 4.2</b> Percobaan Menggunakan 1 buah lampu (18 Watt) .....	27
<b>Tabel 4.3</b> Percobaan Menggunakan 2 buah lampu (18 Watt) .....	27



## DAFTAR PUSTAKA

- Milton Gussow, 2004. Dasar-dasar Teknik Listrik. Jilid 3. Jakarta: PT. Erlangga.
- Moh. Ibnu Malik, 2006. Pengantar Membuat Robot. Yogyakarta: Gava Media.
- Heri Andrianto, 2008. Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C. Bandung: Informatika.
- Muhammad Muhsin, 2004. Elektronika Digital. Yogyakarta: Andi.
- Widodo Budiharto, 2010. Robotika Teori + Implementasi. Yogyakarta: Andi.
- Widodo Budiharto, 2008. 10 Proyek Robot Spektakuler. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Taufiq Dwi Septian Suyadhi, 2008. Build Your Own Line Follower Robot. Yogyakarta: Andi.
- Internet, [www.datasheetcatalog.com](http://www.datasheetcatalog.com)
- Internet, [www.google.com](http://www.google.com)

