

## **SKRIPSI**

# **IMPLEMENTASI ROBOT TANK MENGGUNAKAN KAMERA CCTV WIRELESS BERBASIS MIKROKONTROLER**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**  
**MUHAMAD YUSVIN MUSTAR**  
**20090120022**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2011**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ROBOT TANK MENGGUNAKAN KAMERA CCTV  
WIRELESS BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Disusun Oleh:**

**MUHAMAD YUSVIN MUSTAR**

**20090120022**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2011**

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ROBOT TANK MENGGUNAKAN KAMERA CCTV**

**WIRELESS BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Disusun Oleh:**

**MUHAMAD YUSVIN MUSTAR**

**20090120022**

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

( Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT )

( Iswanto, ST., M.Eng )

**HALAMAN PENGESAHAN II**  
**IMPLEMENTASI ROBOT TANK MENGGUNAKAN KAMERA CCTV**  
**WIRELESS BERBASIS MIKROKONTROLER**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji pada  
tanggal 6 Agustus 2011.

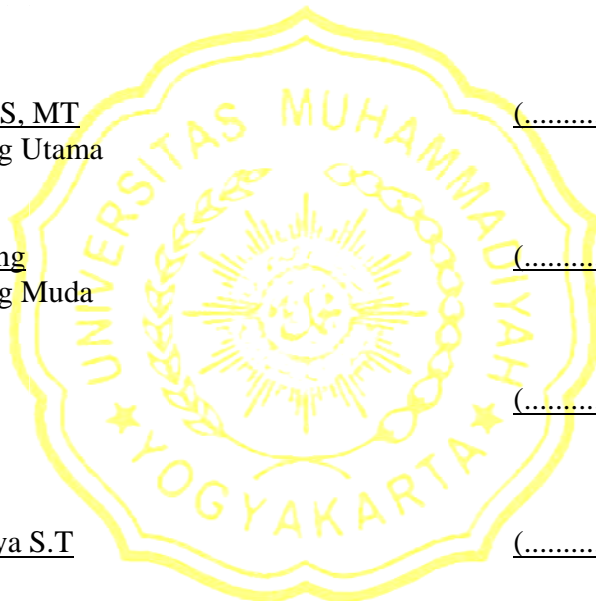
Dewan Penguji :

Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT (.....)  
Dosen Pembimbing Utama

Iswanto, ST., M.Eng (.....)  
Dosen Pembimbing Muda

Ir. Slamet Suropto (.....)  
Penguji I

Rahmat Adiprasetya S.T (.....)  
Penguji II



Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

( Ir. Agus Jamal, M. Eng )

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama : Muhamad Yusvin Mustar**

**NIM : 20090120022**

**Jurusan : Teknik Elektro UMY**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Agustus 2011

Yang menyatakan,

Muhamad Yusvin Mustar

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Puji syukur penulis panjatkan kehadirat  
Allah Subhanahu wa ta'ala  
Yang Telah Memberikan Rahmat dan Hidayah-  
nya*

*Keluargaku Yang Sangat Aku Sayangi  
Ayah dan Ibu  
Beserta Adik-Adiku Tercinta*

## HALAMAN MOTTO

*“Jangan pernah jadikan suatu kegagalan itu sebagai alasan untuk takut mengalaminya kembali sehingga membuat kita trauma untuk mencobanya kembali, tapi lihatlah kegagalan itu sebagai kesuksesan sekaligus pelajaran yang sangat berharga untuk dapat mengetahui yang benar “*

## KATA PENGANTAR



**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan segala macam keajaiban dalam kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya pula penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“IMPLEMENTASI ROBOT TANK MENGGUNAKAN KAMERA CCTV WIRELESS BERBASIS MIKROKONTROLER”**. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua ku, Drs. Mustar S.Pd dan Dra. Irawaty M.Pd Beserta adik-adikku Yetty Septiani Mustar S.KM, Sri Yuliani Mustar, Muhamad Yazid Mustar, yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



3. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
4. Bapak Iswanto, ST., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
5. Bapak Ir. Slamet Suripto sebagai Dosen Penguji I
6. Bapak Rahmat Adiprasetya S.T sebagai Dosen Penguji II
7. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
8. Bapak Ir. Tony K Haryadi M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
10. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menyalurkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
11. Staf Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan peminjaman instrumen pengukuran selama penelitian tugas akhir ini.
12. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

13. Keluarga Besarku, Opa ,Oma, Om dan Tante yang telah memberikan semangat, saran dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.
14. Adrijanti Himadi, yang dengan sabar memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
15. Teman-teman Microcontroller and Robotic Club (MRC), Mas Rama, Mas Agil, Yogo,Galam,Latief, Dana, Riski, Ilham, Tabah, Andreas, dan lainnya.
16. Teman-Teman Electrical Power Study (EPS).
17. Teman-teman seperjuangan TE UMY, Rendi, Irfan, Jumari, Joniq, Mahtum, Deni, marda,Fajar, Arya,Baba dan lainnya.
18. Seluruh teman-temanku, kakak angkatan dan adik angkatan di Teknik Elektro UMY.
19. Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro UMY.
20. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, amin.

**Wassalammu'alaikum Wr.Wb.**

Yogyakarta, 7 Agustus 2011

Penulis

Muhamad Yusvin Mustar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b>	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b>	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL</b>	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
<b>BAB II STUDI AWAL</b>	6
2.1 Pengenalan Robot	6
2.1.1 Pengertian Robot	6
2.1.2 Robot Tank	7
2.2 Dasar-Dasar Teoritis	8
2.2.1 Sistem Kontrol Robot	8
2.2.2 Teknik Disain Robot Berorientasi Fungsi	9
2.3 Sistem Yang Diterapkan Pada Pembuatan Robot Tank	14
2.3.1 Kontroler	14
2.3.1.1 Mikrokontroler AVR	14
2.3.2 Mekanik Robot	21

2.3.2.1	Pengertian Planetary Gears .....	22
2.3.2.2	Keuntungan Desain Planetary Gear .....	24
2.3.2.3	Cara Kerja Planetary Gear .....	25
2.3.2.4	Aplikasi Planetary Gear .....	26
2.3.3	Aktuator .....	27
2.3.3.1	Motor DC Magnet Permanen .....	28
2.3.4	Wireless .....	30
2.3.4.1	Transmisi Wireless .....	30
2.3.5	CCTV (Closed Circuit Television) .....	33
2.3.6	IC Motor Driver L293D .....	36
2.3.7	IC Motor Driver L298 .....	37
2.3.8	IC Regulator .....	38
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN .....</b>		<b>39</b>
3.1	Perancangan .....	39
3.1.1	Gambaran Umum Proses Perancangan Robot .....	39
3.1.2	Proses Perancangan Rangka Dan Body Dasar Robot ....	46
3.1.2.1	Perancangan Rangka Dan Body Robot .....	47
3.1.2.2	Perancangan Remote Pengendali Robot .....	48
3.1.3	Proses Perancangan Mekanik Robot .....	53
3.1.3.1	Perancangan Mekanik Penggerak Navigasi Robot ....	55
3.1.3.2	Perancangan Mekanik Penggerak Kamera Robot ....	57
3.1.3.3	Perancangan Switch Pengaman Mekanik Penggerak Kamera Dan Sensor Tabrak Pada Robot .....	58
3.1.4	Proses Prancangan Elektronik Robot .....	60
3.1.5	Perancangan Program .....	75
3.2	Pembuatan .....	79
3.2.1	Alat .....	79
3.2.2	Bahan .....	80
3.2.2	Pembuatan Hadware .....	82

3.2.2.1 Pembuatan Rangka, Body dan Remote Robot	....	82
3.2.2.2 Pembuatan Mekanik Robot	.....	84
3.2.2.3 Pembuatan Elektronik Robot	.....	85
3.2.2.4 Pembuatan Program Robot	.....	88
<b>BAB IV PRINSIP KERJA ALAT DAN UJI COBA</b>	.....	89
4.1 Prinsip Kerja Alat	.....	92
4.1.1 Prinsip Kerja Robot	.....	92
4.1.1.1 Prinsip Kerja Kamera CCTV Wireless Yang Terdapat Pada Robot	.....	93
4.1.1.2 Prinsip Kerja Sistem Penggerak Navigasi Robot	....	96
4.1.1.3 Prinsip Kerja Sistem Penggerak Kamera Robot	....	98
4.1.1.4 Prinsip Kerja Sistem Pengaman Mekanik Penggerak Kamera Dan Sensor Tabrak Yang Terdapat Pada Robot	.....	100
4.1.1.5 Prinsip Kerja Sistem Sensor Tabrak	.....	102
4.1.2 Prinsip Kerja Remot Pengontrol Robot	.....	104
4.1.3 Pengoprasian Robot	.....	108
4.2 Uji Coba	.....	114
4.2.1 Tahapan Uji Coba Sistem Robot Pada Kondisi Diluar Ruangan	.....	114
4.2.1.1 Pengujian Kamera CCTV Wireless Yang Ada Pada Robot Pada Kondisi Diluar Ruangan	.....	114
4.2.1.2 Pengujian Transmitter Dan Receiver Yang Menghasilkan Sistem Pengontrolan Pergerakan Navigasi Robot	.....	115
4.2.1.3 Pengujian Transmitter Dan Reciefer Yang Menghasilkan Sistem Pengontrolan Pergerakan Kamera Robot	.....	117

4.2.1.4 Pengujian Sistem Pengiriman Indikator Sensor	
Tabrak Pada Kondisi Diluar ruangan	..... 118
4.2.2 Tahapan Uji Coba Sistem Robot Pada Kondisi	
Didalam Ruangan	..... 122
4.2.2.1 Pengujian Kamera CCTV Wireless Yang Ada Pada	
Kondisi Didalam Runagan	..... 122
4.2.2.2 Pengujian Transmitter Dan Receiver Yang	
Menghasilkan Sistem Pengontrolan Pergerakan	
Navigasi Robot Pada Kondisi Didalam Ruangan	..... 123
4.2.2.3 Pengujian Transmitter Dan Reciefer Yang	
Menghasilkan Sistem Pengontrolan Pergerakan	
Kamera Robot	..... 125
4.2.2.4 Pengujian Sistem Pengiriman Indikator Sensor	
Tabrak Pada Kondisi Didalam ruangan	..... 126
4.3 Spesifikasi dari Produk Akhir	..... 130
4.4 Analisis Kritis atas Produk Akhir	..... 131
4.5 Pelajaran yang Diperoleh	..... 133
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	..... 136
5.1 Kesimpulan	..... 136
5.2 Saran	..... 137

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Aturan hukum cara kerja planetary gear .....	25
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kamera CCTV Wireless Diluar Ruangan ....	115
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Transmitter Dan Receiver Yang Menghasilkan Sistem Penggerak Navigasi Robot Pada Kondisi Diluar Ruangan .....	116
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Transmitter Dan Reciefer Yang Menghasilkan Sistem Pengontrolan Pergerakan Kamera Robot Pada Kondisi Diluar Ruangan .....	117
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Sistem Pengiriman Indikator Sensor Tabrak Pada Kondisi Diluar Ruangan .....	118
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Secara Keseluruhan Sistem-Sistem Yang Terdapat Pada Robot Pada Kondisi Diluar Ruangan .....	119
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Kamera CCTV Wireless Pada Kondisi Didalam Ruangan .....	122
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Transmitter Dan Receiver Yang Menghasilkan Sistem Penggerak Navigasi Robot Pada Kondisi Didalam Rungan .....	124
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Transmitter Dan Reciefer Yang Menghasilkan Sistem Pengontrolan Pergerakan Kamera Robot Pada Kondisi Didalam Ruangan .....	125
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Pengiriman Sinyal Sensor Tabrak Pada Kondisi Didalam Ruangan .....	126
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Secara Keseluruhan Sistem-Sistem Yang Terdapat Pada Robot Pada Kondisi Didalam Ruangan .....	127



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pementasan Rossum's Universal Robots (RUR)	6
Gambar 2.2	Teletank	7
Gambar 2.3	Kontrol robot loop terbuka	8
Gambar 2.4	Kontrol robot loop tertutup	9
Gambar 2.5	Sistem Robot dan Orientasi fungsi	10
Gambar 2.6	Jenis-Jenis Mikrokontroler	11
Gambar 2.7	Chip Mikrokontroler ATmega8535L	12
Gambar 2.8	Pin out ATmega 8535	13
Gambar 2.9	Torsi	21
Gambar 2.10	Planetary Gearbox Set Buatan Tamiya	22
Gambar 2.11	visualisasi dari planetary gear	22
Gambar 2.12	Susunan dari sebuah planetary gear set	23
Gambar 2.13	Planetary transmission	26
Gambar 2.14	Aktuator	27
Gambar 2.15	Operasi Motor DC Magnet Permanen	29
Gambar 2.16	Salah Satu Modul Transmisi Wireless	31
Gambar 2.17	Jenis-jenis kamera CCTV	34
Gambar 2.18	CCTV Wireless Mini JMK WS-309AS	34
Gambar 2.19	Skematis kaki-kaki IC L293D	36
Gambar 2.20	Konfigurasi IC L293d Sebagai Driver Motor DC	36
Gambar 2.21	Konfigurasi Pin Pada IC L298	37
Gambar 2.22	Blok diagram L298	38
Gambar 2.23	Konfigurasi Pin IC regualator	38
Gambar 3.1	Diagram Blok Proses Perancangan Robot	39
Gambar 3.2	Perancangan Awal	41
Gambar 3.3	Perancangan Kedua	42
Gambar 3.4	Perancangan Ketiga	43

Gambar 3.5	Rangka Dasar Robot Yang Terbuat Dari Bahan Alumunium	... 47
Gambar 3.6	Tampak Samping Kanan Ranka Dasar Robot	..... 48
Gambar 3.7	Tampak Samping Kiri Ranka Dasar Robot	..... 48
Gambar 3.8	Tampak Depan Rangka Dasar Robot	..... 48
Gambar 3.9	Tampak Belakang Rangka Dasar Robot	..... 48
Gambar 3.10	Body Robot Yang Terbuat Dari Bahan PCB Fiber	..... 49
Gambar 3.11	Penyambungan Body Robot	..... 49
Gambar 3.12	Body Robot Setelah Disatukan	..... 50
Gambar 3.13	Penggabungan Rangka Dasar Dan Body Robot	..... 51
Gambar 3.14	Perancangan Remote	..... 52
Gambar 3.15	Konstruksi Mekanik Robot	..... 54
Gambar 3.16	Mekanik Penggerak Navigasi Robot	..... 55
Gambar 3.17	Sistem mekanik yang dihasilkan oleh planetary gearbox set	..... 56
Gambar 3.18	Mekanik Pengontrol Gerak Kamera	..... 56
Gambar 3.19	Perancangan pengaman Mekanik Kamera	..... 58
Gambar 3.20	Perancangan Sensor Tabrak	..... 59
Gambar 3.21	Blok Diagram Robot Pada Perancangan Awal	..... 61
Gambar 3.22	Blok Diagram Robot Pada Perancangan Kedua	..... 62
Gambar 3.23	Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535L	..... 66
Gambar 3.24	Rangkaian Driver Motor L298	..... 67
Gambar 3.25	Rangkaian Driver Motor L293D	..... 68
Gambar 3.26	Rangkaian Regulator Yang Menyuplai Tegangan Pada Kamera CCTV, Rangkaian Driver L298 dan L293D	..... 69
Gambar 3.27	Rangkaian regulator Yang Menyuplai Modul Reciever 1 Dan Modul Transmitter Yang Ada Pada Robot	..... 69
Gambar 3.28	Rangkaian Keseluruhan Robot Pada Perancangan awal	..... 70
Gambar 3.29	Rangkaian Keseluruhan Robot Pada Perancangan kedua	..... 71
Gambar 3.30	Pemasangan modul transmitter dan reciever pada rangkain remote robot	..... 73

Gambar 3.31	Flowcart Algoritma Pembuatan Program Navigasi Robot	.....	76
Gambar 3.32	Flowcart Algoritma Pembuatan Program Pergerakan Kamera Robot	.....	77
Gambar 3.33	Flowcart Robot	.....	78
Gambar 3.34	Pembuatan	.....	83
Gambar 3.35	Pembuatan Mekanik Robot	.....	84
Gambar 3.36	Mekanik Robot	.....	85
Gambar 3.37	Rangkain Regulator dan Driver Motor pada Body Robot	.....	86
Gambar 3.38	Gambar Beberapa Modul RX, TX dan Rangkaian Mikrokontroler Yang Ada Pada Body Robot	.....	87
Gambar 3.39	Gambar Beberapa Modul RX, TX, Rangkaian Tombol Pengontrol, dan Rangkaian Regulator Yang Ada Pada Remote robot	.....	87
Gambar 3.40	Bentuk Fisik Dari Hasil Pembuatan Robot	.....	91
Gambar 4.1	Petunjuk Komponen CCTV Wireless Yang Terdapat Pada Robot	.....	93
Gambar 4.2	Blok Diagram Prinsip kerja CCTV wireless yang terdapat pada robot	.....	93
Gambar 4.3	Radio AV Receiver	.....	94
Gambar 4.4	Easycap	.....	95
Gambar 4.5	Petunjuk Komponen Yang Menghasilkan Sistem Penggerak Navigasi Robot	.....	96
Gambar 4.6	Blok Diagram Prinsip Kerja Sistem Navigasi Robot	.....	96
Gambar 4.7	Petunjuk Komponen Yang Menghasilkan Sistem Penggerak Kamera Robot	.....	98
Gambar 4.8	Blok Diagram Sistem penggerak Kamera Robot	.....	98
Gambar 4.9	Petunjuk Komponen Yang Menghasilkan Sistem Pengaman mekanik Kamera	.....	100

Gambar 4.10	Blok diagram Sistem kerja Pengaman Mekanik	
	Penggerak kamera .....	100
Gambar 4.11	Petunjuk Komponen Yang Menghasilkan	
	Sistem Sensor Tabrak .....	102
Gambar 4.12	Blok Diagram Sistem Kerja Sensor Tabrak .....	102
Gambar 4.13	Posisi Indikator Sensor Tabrak Yang Ada Pada Remot .....	103
Gambar 4.14	Modul Transmisi Wireless Yang Digunakan	
	Pada Remot Robot .....	104
Gambar 4.15	Tombol Pengontrolan Robot Beserta Lampu Indikator Robot ...	105
Gambar 4.16	Petunjuk Tombol Untuk Menghidupkan Robot dan remote .....	108
Gambar 4.17	Tampilan Awal Ulead Vidio Studio .....	109
Gambar 4.18	Tampilan Capture Vidio .....	110
Gambar 4.19	Pengaturan Input Source .....	111
Gambar 4.20	Pengaturan TV System .....	111
Gambar 4.21	Pengaturan Audio Device .....	112
Gambar 4.22	Pengaturan Frame Size Capture .....	112
Gambar 4.23	Tampilan Capture Vidio Yang Siap Digunakan .....	113
Gambar 4.24	Hasil Pengambilan Gambar Yang Dilakukan Robot	
	Pada Kondisi Diluar Ruangan .....	121
Gambar 4.25	Hasil Pengambilan Gambar Yang Dilakukan Robot	
	Pada Kondisi Didalam Ruangan .....	129
Gambar 4.26	Perubahan konstruksi dan mekanik robot	
	yang dilakukan penulis .....	134