

PERANCANGAN DAN REALISASI PROTOTIPE ROBOT FORKLIFT YANG DIKENDALIKAN MELALUI REMOTE TV BERBASIS AVR

Romi Adinugroho / 0522098

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : romiezfreak@gmail.com

ABSTRAK

Akhir-akhir ini teknologi sudah berkembang sangat pesat. Penerapan teknologi semakin memudahkan manusia dalam melakukan pekerjaannya. Salah satu teknologi yang sedang banyak digunakan adalah teknologi *wireless*. Penggunaan teknologi *wireless* dapat melalui beberapa media, salah satunya adalah melalui media infra merah yang terdapat pada *remote Tv*. *Remote Tv* mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan teknologi *wireless* lainnya, diantaranya adalah *user friendly*, lebih fleksibel (*universal remote*), ketersediaan barang yang cukup banyak di pasaran, harganya yang lebih murah dan *remote Tv* efektif untuk digunakan di lokasi *indoor*. Selain itu, *remote Tv* juga dapat menjadi pengendali robot diantaranya adalah prototipe robot *forklift*.

Pada Tugas Akhir ini, telah dibuat prototipe robot *forklift* yang dikendalikan melalui *remote Tv* Sony RM-827s berbasis AVR ATmega16 serta IR-8510 sebagai sensor. Pada Tugas Akhir ini dilakukan 4 buah pengujian yaitu pengujian bentuk sinyal di penerima, pengujian robot di lokasi *indoor* untuk sudut kerja 0^0 dan $\pm 45^0$, pengujian beban maksimal yang mampu diangkat oleh robot beserta waktunya dan pengujian keseimbangan robot. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa *remote Tv* dapat mengendalikan prototipe robot *forklift* dengan baik pada lokasi *indoor* sampai jarak ± 12 m untuk sudut kerja 0^0 dan jarak $\pm 6,5$ m untuk sudut kerja $\pm 45^0$ serta robot dapat mengangkat beban maksimal 500 gr dengan keseimbangan robot masih tetap stabil.

Kata Kunci : *Remote Tv*, *Robot Forklift*, Mikrokontroler ATmega16.

DESIGN AND REALIZATION OF FORKLIFT ROBOT PROTOTYPE CONTROLLED VIA TV REMOTE BASED ON AVR

Romi Adinugroho / 0522098

Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering,
Maranatha Christian University

Prof. Drg. Suria Sumantri 65 Street, Bandung, Indonesia

Email : romiezfreak@gmail.com

ABSTRACT

Recently technology has been rapid developing. Technology implementation is easier for people to do their job. One of technologies that in the process of used is wireless technology. The wireless technology can be used via some medias, one of them is through infrared media found on Tv remote. Tv remote has some excesses compared to the other wireless technology. Among others, friendly users, more flexible (universal remote controller), adequacy of goods in marketplace, cheaper, and Tv remote is effective to be used in indoor location. Besides, Tv remote can also become robot controllers such as prototype forklift robot.

In this final assignment, it has been made forklift robot prototype controlled by Sony RM-827s Tv Remote based on AVR and IR-8510 as sensor. In this final assignment it is done 4 item testing such as testing of signal pattern in receiver, testing of forklift robot prototype controlling in indoor location for work-degree 00 and 450, maximum load testing that could be lifted by robot along with its time, and testing forklift robot prototype balancing. Based on examination could be summarized that TV remote can control well forklift robotic prototype components for indoor location till ± 12 m for work-degree 0^0 and $\pm 6,5$ m for work-degree 45^0 . Forklift robot prototype can lift up load till 500 gram with robot balancing is still stable.

Keyword: TV Remote, Forklift robot, ATmega16 microcontroller

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	1
I.3 Tujuan	1
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Spesifikasi Alat yang Digunakan	2
I.6 Sistematika Penulisan	2
 BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Mikrokontroler AVR	4
II.1.1 AVR ATMega 16	5
II.1.2 Kelebihan AVR ATMega 16	5
II.1.3 Deskripsi Pin / Kaki AVR ATMega16.....	6
II.1.4 Arsitektur AVR ATMega16.....	9
II.2 <i>Remote Control</i> Infra Merah (<i>Remote Tv</i>).....	10
II.2.1 Infra Merah.....	10
II.2.2 Pengkodean Pada <i>Remote Tv</i>	11
II.2.3 Penerima (<i>Receiver</i>)	12
II.3 Sony SIRC protocol.....	13
II.4 Format Data	13
II.5 Penerima IR-8510.....	15

II.5.1	Deskripsi Penerima IR-8510	16
II.5.2	Kelebihan Penerima IR-8510	17
II.5.3	Karakteristik Penerima IR-8510	17
II.5.	<i>Forklift</i>	18
II.5.1	Sejarah <i>Forklift</i>	18
II.5.2	Kelas – kelas <i>forklift</i>	19
II.5.3	Bagian- bagian <i>forklift</i>	20

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1	Perancangan dan Realisasi Pengendali	23
III.1.1	Rangkaian <i>Regulator</i>	23
III.1.2	Rangkaian <i>Interfacing</i> ke <i>Input / Output</i>	23
III.1.3	Rangkaian <i>Driver Motor</i> DC untuk Menggerakkan <i>Fork Robot</i>	24
III.1.4.	Rangkaian <i>Driver Motor Stepper</i> untuk Navigasi <i>Robot</i>	25
III.2	Perancangan dan Realisasi Perangkat Lunak	26
III.3	Perancangan <i>Prototype Robot Forklift</i>	32
III.3.1	Katrol	32
III.3.2	Perancangan <i>Frame</i>	34
III.3.3	<i>Power Source</i>	35
III.3.4	Perancangan Roda Depan	36
III.3.5	Perancangan <i>Cabin</i>	37
III.3.6	Perancangan <i>Mast & Crossover Head</i>	38
III.3.7	Perancangan <i>Carriage & Fork</i>	39
III.3.8	Perancangan <i>Pallet</i>	40
III.3.9	Perancangan <i>Box</i>	40
III.3.10	Perancangan Keseluruhan <i>Forklift</i>	41
III.4	Realisasi <i>Prototype Robot Forklift</i>	41

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

IV.1	Pengujian Bentuk Sinyal di <i>Receiver</i> Berdasarkan Tombol yang Ditekan Pada <i>Remote Tv</i>	43
------	---	----

IV.2 Pengujian Pengendalian <i>Prototype Robot Forklift</i> Pada Lokasi <i>Indoor</i>	44
IV.3 Pengujian Beban Maksimal yang Dapat Diangkat oleh Prototipe <i>Robot Forklift</i> dan Waktu Pengangkatan Untuk Mencapai Ketinggian Tertentu	49
IV.4 Pengujian Keseimbangan Prototipe Robot <i>Rorklift</i> Terhadap Beban yang Diangkat	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan	53
V.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN A PROGRAM PADA MIKROKONTROLER ATMEGA16	
LAMPIRAN B FOTO SINYAL DI RECEIVER	
LAMPIRAN C DATA SHEET	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Khusus Port B	7
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port C	7
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port D	8
Tabel 2.4 Pembagian Daerah Radiasi Gelombang Elektromagnetik	11
Tabel 2.5 Nilai dari Data Pada <i>Remote</i> Sony	15
Tabel 2.6 Karakteristik IR - 8510	17
Tabel 2.7 Kelas – kelas <i>forklift</i>	19
Tabel 3.1 Gerakan <i>Robot</i> Berdasarkan Tombol yang Ditekan Pada <i>Remote Tv</i>	26
Tabel 4.1 Pengujian Bentuk Sinyal di Penerima.....	43
Tabel 4.1 Pengujian Bentuk Sinyal di Penerima (Lanjutan).....	44
Tabel 4.2. Pengujian Pengendalian Prototipe Robot <i>Forklift</i> Pada Lokasi <i>Indoor</i> untuk sudut 0^0	45
Tabel 4.2. Pengujian Pengendalian Prototipe Robot <i>Forklift</i> Pada Lokasi <i>Indoor</i> untuk sudut 0^0 (Lanjutan I).....	46
Tabel 4.2. Pengujian Pengendalian Prototipe Robot <i>Forklift</i> Pada Lokasi <i>Indoor</i> untuk sudut 0^0 (Lanjutan 2).....	47
Tabel 4.3. Pengujian Pengendalian Prototipe Robot <i>Forklift</i> Pada Lokasi <i>Indoor</i> Untuk sudut $\pm 45^0$	47
Tabel 4.3 Pengujian Pengendalian Prototipe Robot <i>Forklift</i> Pada Lokasi <i>Indoor</i> Untuk Sudut $\pm 45^0$ (Lanjutan 1).....	48
Tabel 4.3 Pengujian Pengendalian Prototipe Robot <i>Forklift</i> Pada Lokasi <i>Indoor</i> Untuk Sudut $\pm 45^0$ (Lanjutan 2).....	49
Tabel 4.4 Pengujian Beban Maksimal yang Dapat Diangkat oleh Prototipe Robot <i>Forklift</i> dan Waktu yang Dibutuhkan	51
Tabel 4.5 Pengujian Keseimbangan Prototipe Robot <i>Forklift</i> Terhadap Beban yang Diangkat	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konfigurasi Pin ATmega16.....	6
Gambar 2.2 Arsitektur AVR ATmega 16	9
Gambar 2.3 Sistem <i>Remote Tv</i>	10
Gambar 2.4 <i>Pulse Width Coded Signals</i>	11
Gambar 2.5 <i>Space Width Coded Signal</i>	11
Gambar 2.6 <i>Shift Coded Signal</i>	12
Gambar 2.7 Sistem Penerima	12
Gambar 2.8 Sinyal Modulasi <i>Remote Sony (SIRC protocol)</i>	13
Gambar 2.9 Bentuk Gelombang yang Dikirimkan <i>Remote Sony</i> (<i>SIRC protocol</i>).....	13
Gambar 2.10 Bentuk Gelombang yang Diterima dari <i>Remote Sony</i> (<i>SIRC Protocol</i>)	14
Gambar 2.11 Pengkodean Tombol 1	14
Gambar 2.12 Pengkodean Tombol 2	15
Gambar 2.13 Cara Kerja Photo Dioda.....	16
Gambar 2.14 Konfigurasi IR-8510.....	16
Gambar 2.15 Daerah Sudut Kerja	18
Gambar 2.16 Bagian – Bagian <i>forklift</i>	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Pengendalian Robot	22
Gambar 3.2 Rangkaian <i>Regulator</i>	23
Gambar 3.3 <i>Driver</i> motor L293D.....	25
Gambar 3.4 <i>Driver</i> ULN 2803.....	25
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Skematik</i> Pengendali Robot	26
Gambar 3.6 Tombol yang Digunakan Untuk <i>Manuver</i>	27
Gambar 3.7. Tombol yang Digunakan Untuk Menggerakkan <i>Fork</i>	27
Gambar 3.8 Diagram Alir Utama	28
Gambar 3.9 Diagram Alir <i>Subroutine</i> Baca Sensor	29
Gambar 3.10 Diagram Alir <i>Subroutine</i> Mendeteksi <i>Header</i>	29

Gambar 3.11 Diagram Alir <i>Subroutine</i> Hitung.....	30
Gambar 3.12 Diagram Alir <i>Subroutine</i> Mendeteksi 8 Data	31
Gambar 3.13 Diagram Alir <i>Subroutine</i> Konversi 8 Data	32
Gambar 3.14 Gaya-Gaya Pada Katrol	32
Gambar 3.15 Ilustrasi Pengangkatan <i>fork</i>	33
Gambar 3.16 <i>Perancangan Frame</i>	35
Gambar 3.17 <i>Power Source</i>	36
Gambar 3.18 Dudukan <i>Power Source</i>	36
Gambar 3.19 Roda Depan	37
Gambar 3.20 <i>Perancangan Cabin</i>	37
Gambar 3.21 <i>Perancangan Mast</i>	38
Gambar 3.22 <i>Perancangan Carriage & Fork</i>	39
Gambar 3.22 <i>Perancangan Pallet</i>	40
Gambar 3.24 <i>Box</i>	40
Gambar 3.25 <i>Perancangan Keseluruhan Forklift</i>	41
Gambar 3.26 <i>Konstruksi Akhir</i>	41
Gambar 3.27 Prototipe Robot <i>Forklift</i> Ketika Mengangkat Barang	42
Gambar 3.28. Prototipe Robot <i>Forklift</i> Ketika Meletakkan Barang	42
Gambar 4.1 Pengujian Pengendalian Prototipe Robot <i>Forklift</i> di lokasi <i>Indoor</i>	45
Gambar 4.2 Beban – beban yang digunakan	50
Gambar 4.3 Pengujian Beban maksimal dan Waktu	50

