

***JOYSTICK WIRELESS PS2 SEBAGAI PENGONTROL
PEMOTONG RUMPUT DENGAN DRIVER RELAY
BERBASIS MIKROKONTROLER***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Menyelesaikan Laporan Akhir
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Afrizal Eka Jaya

0612 3032 0216

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
JOYSTICK WIRELESS PS2 SEBAGAI PENGONTROL
PEMOTONG RUMPUT DENGAN *DRIVER RELAY*
BERBASIS MIKROKONTROLER



OLEH :

Afrizal Eka Jaya
0612 3032 0216

Palembang , Juli 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

RD. Kusumanto, S.T.,M.M
NIP. 19660311 199203 1 004

Yurni Oktarina, S.T., M.T
NIP. 19771016 200812 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

Ir. Ali Nurdin, M.T
NIP. 19621207 199103 1 001

Yudi Wijanarko, ST., M.T
NIP. 19670511 199203 1 003

LEMBAR KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Afrizal Eka Jaya

NIM : 0612 3032 0216

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“JOYSTICK WIRELESS PS2 SEBAGAI PENGONTROL PEMOTONG RUMPUT DENGAN DRIVER RELAY BERBASIS MIKROKONTROLER”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2015

Penulis,

Afrizal Eka Jaya

MOTO

“KENALI DIRIMU, KENALI LAWANMU DAN KENALI MEDANMU”

**Yang lebih Tua mencontohkan Baik maupun Buruk, maka akan dicontoh
pula orang yang lebih Muda yang Melihat**

**Ini Universitas, Bukan panci masak bertekanan tinggi yang hanya membuat
pikiran orang tertekan**

**Insinyur itu orang-orang Pintar, tapi mereka belum bisa menemukan alat
untuk mengukur tekanan Mental**

**Tingkatan hanya menciptakan perpecahan seperti Kasta, peringkat A untuk
Raja dan B untuk Budak**

Laporan Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- **Orangtua.ku Tercinta**
- **Saudara/i.ku Tersayang**
- **Keluarga besar keturunan Wong PALEMBANG (kerajaan Sriwijaya)**
- **Sahabat-sahabatku Terbaik**
- **Seseorang yang selalu menyemangati dalam suka maupun duka**
- **Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**
- **Teman-teman Forum Komunikasi Himpunan Mahasiswa Elektro Indonesia (FKHMEI)**
- **Teman 1 (satu) Angkatan 2012-2015**
- **Almamaterku yang Dibanggakan**

ABSTRAK

JOYSTICK WIRELESS PS2 SEBAGAI PENGONTROL PEMOTONG RUMPUT DENGAN DRIVER RELAY BERBASIS MIKROKONTROLER

(2015 : xvi + 51 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

AFRIZAL EKA JAYA

0612 3032 0216

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Laporan akhir ini menjelaskan tentang sistem kerja *Joystick Wireless PS2* Sebagai Pengontrol Pemotong Rumput Dengan *Driver Relay* Berbasis Mikrokontroler. Pemotong rumput digunakan untuk memotong rumput dilapangan luas serta sangat berguna bagi manusia untuk menghemat tenaga saat memotong rumput tersebut. *Joystick wireless PS2* sebagai pengontrol utama akan mengirim data yang akan diproses oleh mikrokontroler. Data tersebut kemudian menjadi *input* bagi *driver relay* sebagai pengontrol motor untuk menggerakkan roda. Dimana arah roda dapat berupa arah maju, mundur, berbelok kekanan dan berbelok kekiri. Dari data hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan hasil pengukuran pada *driver relay* didapatkan nilai tegangan 11,196 V dan data yang terbesar adalah 11,325 V pada saat aktif serta arus yang dikeluarkan sebesar 1,13 mA terhadap arus Ib dan 300 mA terhadap arus Ic pada *driver relay*. Dimana pada rangkaian *driver relay* ini terdapat *driver relay* 1 sampai 4 pada roda pemotong rumput dengan keadaan maju dan mundur, *driver relay* 1 dan 4 pada roda pemotong rumput dengan keadaan berbelok kekanan serta *driver relay* 2 dan 3 pada roda pemotong rumput dengan keadaan berbelok kekiri.

Kata Kunci : *Joystick Wireless PS2, Atmega8535, Driver Relay, Driver Motor*

ABSTRACT

JOYSTICK WIRELESS PS2 CONTROLLER AS CUTTING GRASS WITH DRIVER RELAY BASED MICROCONTROLLER

(2015 : xvi + 51 Pages + List of Table + Attachment)

AFRIZAL EKA JAYA

0612 3032 0216

The Electrical Engineering

Engineering Study Program Electronic

Polytechnic Sriwijaya Land

This final report describes the work system Joystick PS2 Wireless Controller As Mower With Microcontroller Based Driver Relay. Lawn mower to cut the grass field is used widely and is very useful for people to save energy while cutting the grass. PS2 wireless joystick as the main controller will send the data to be processed by the microcontroller. The data will then be input to the driver relay as the motor controller to drive the wheels. Where the direction of the wheels can be either the forward, backward, turn right and turn left. From the data obtained test results show measurement results on a driver relay obtained 11.196 V voltage value and the greatest data is 11.325 V at the time of active and issued current of 1.13 mA to 300 mA current to Ib and Ic flow in the drivers relay. Where in the driver circuit relay, there are driver relay 1 to 4 on the wheel mower with state forward and backward, the driver relay 1 and 4 on the wheel mower with state turn to right and drivers relay 2 and 3 on the wheel mower with state turn left.

Keywords : Joystick Wireless PS2, Atmega8535, Driver Relay and Driver Motor

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum ww

Alhamdulillahirabbil'alamin

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Akhir di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dengan baik.

Hasil dari pelaksanaan Laporan Akhir ini merupakan penjabaran secara umum. Adapun pembahasan penulis kali ini adalah **"Joystick Wireless PS2 Sebagai Pengontrol Pemotong Rumput Dengan Driver Relay Berbasis Mikrokontroler"**.

Dengan selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penyusun tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dalam penyusunan Laporan Akhir.
- Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dalam penyusunan Laporan Akhir.

Yang telah memberikan bimbingan, Pengarahan dan nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Selain itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

- Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

- Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Orangtua yang telah memberikan do'a dan dorongan serta semangat, baik spiritual maupun material selama melakukan Laporan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Rekan mahasiswa satu kelompok Harisman Harahap dan Andra Paja P yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari laporan ini belum sesempurnah mungkin, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penyusun. Oleh karena itu, saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua dan rekan-rekan mahasiswa Elektro khususnya serta para pembaca pada umumnya.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
LEMBAR MOTTO	iv
LEMBAR ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan 2	
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.5.1 Metode Studi Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Rancang Bangun	3
1.5.4 Metode Wawancara	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Power Supply</i> (DC)	5
2.1.1 Sumber <i>Power Supply</i> (DC).....	5
2.2 Aki(<i>Accu</i>).....	5
2.2.1 Sumber <i>Power Supply</i> (DC).....	7
2.3 Sumber Komunikasi antara <i>Joystick</i> dengan <i>Mobile Robot</i>	7
2.3.1 Pemancar Radio	8
2.3.2 Gelombang Modulasi Frekuensi	8
2.3.3 <i>Transmitter</i> dan <i>Receiver Wireless</i>	10
2.3.4 <i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i>	10
2.4 <i>Joystick Wireless PS2</i>	11
2.4.1 Pin Konfigurasi dan <i>Communication</i>	11
2.4.2 Data Protokol	12
2.4.3 <i>Frame Data</i>	13
2.4.4 Komponen <i>Joystick</i>	13
2.5 Mikrokontroler.....	13
2.5.1 Mikrokontroler Atmega8535	14
2.5.2 Arsitektur Atmega8535.....	15
2.5.3 Fitur Atmega8535	15
2.5.4 Konfigurasi Pin Atmega8535.....	17
2.5.5 Keterangan Pin Atmega8535	18
2.6 Program <i>Downloader</i>	20
2.7 Program <i>Compiler</i>	21
2.7.1 <i>Toolbar</i> pada <i>File</i>	21
2.7.2 <i>Toolbar</i> pada <i>Edit</i>	22

2.7.3 <i>Toolbar</i> pada Program	22
2.7.4 <i>Toolbar</i> pada <i>Tools</i>	23
2.7.5 <i>Toolbar</i> pada <i>Options</i>	23
2.8 <i>Relay</i>	24
2.8.1 Prinsip Kerja <i>Relay</i>	25
2.8.2 Jenis-jenis <i>Relay</i>	26
2.8.3 Fungsi-fungsi <i>Relay</i>	27
2.9 <i>Driver Relay</i>	28
2.9.1 Transistor Sebagai Saklar (<i>Switching Transistor</i>)	30
2.9.2 <i>Interface Driver Relay</i>	31
2.10 Transistor	33
2.10 Fungsi Transistor	33
2.11 Motor DC.....	33

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Perancangan Alat	35
3.2 Blok Diagram.....	36
3.3 <i>Flowchart</i>	37
3.4 Metode Perancangan	38
3.5 Perancangan Elektronik	38
3.5.1 Rangkaian <i>Power Supply</i> (DC)	38
3.5.2 Rangkaian <i>Joystick</i>	39
3.5.3 Rangkaian Sistem Minimum Atmega8535	39
3.5.4 Rangkaian <i>Driver Relay</i>	40
3.6 Tata Letak dan <i>Layout</i>	40
3.6.1 Tata Letak	40

3.6.2 <i>Layout</i>	41
3.7 Perancangan Mekanik.....	42
3.7.1 Desain Rancangan Pemotong Rumput.....	43
3.8 Prinsip Kerja Alat	44

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengukuran Alat	45
4.2 Peralatan Pengukuran.....	45
4.3 Hasil Pengukuran	45
4.3.1 Titik Pengukuran <i>Driver Relay</i>	46
4.3.2 Perhitungan Transistor BC108 pada <i>Driver Relay</i>	48
4.3.3 Analisa Rangkaian <i>Driver Relay</i>	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simulasi dalam Aki dan Contoh Aki	6
Gambar 2.2 Baterai	7
Gambar 2.3 Ilustrasi Modulasi Frekuensi Sinyal	9
Gambar 2.4 Interkoneksi SPI (<i>Serial Peripheral Interface</i>).....	10
Gambar 2.5 <i>ConnectorPS2 Controller</i>	11
Gambar 2.6 <i>Joystick Wireless PS2</i>	13
Gambar 2.7 Mikrokontroler Atmega8535	15
Gambar 2.8 Konfigurasi Pin Atmega8535.	17
Gambar 2.9 Halaman <i>Editor BascomAVR</i>	21
Gambar 2.10 <i>Toolbar File</i>	21
Gambar 2.11 <i>Toolbar Edit</i>	22
Gambar 2.12 <i>Toolbar Program</i>	22
Gambar 2.13 <i>Toolbar Tools</i>	23
Gambar 2.14 <i>Toolbar Options Relay</i>	23
Gambar 2.15 Gambar dan Simbol <i>Relay</i>	24
Gambar 2.16 <i>Relay</i>	24
Gambar 2.17 Struktur Sederhana <i>Relay</i>	26
Gambar 2.18 Jenis <i>Relay</i> Berdasarkan <i>Pole</i> dan <i>Throw</i>	27
Gambar 2.19 Rangkaian <i>Driver Relay</i>	29
Gambar 2.20 Kurva Karakteristik Transistor	30
Gambar 2.21 Rangkaian <i>Interface Driver Relay</i>	32
Gambar 2.22 Gambar Transistor Motor DC	33
Gambar 2.23 Motor DC	34

Gambar 3.1 Blok Diagram Fungsional pada Pemotong Rumput menggunakan <i>Joystick Wireless</i> PS2 berbasis Atmega8535	36
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> pada Pemotong Rumput menggunakan <i>Joystick Wireless</i> PS2 berbasis Atmega8535	37
Gambar 3.3 Skema Rangkaian <i>Power Supply</i>	38
Gambar 3.4 Skema Rangkaian <i>Joystick</i>	39
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Sistem Minimum Atmega8535	40
Gambar 3.6 Skema Rangkaian <i>Driver Relay</i> untuk Motor pada Roda Pemotong Rumput	40
Gambar 3.7 Tata Letak <i>Power Supply</i>	40
Gambar 3.8 Tata Letak Sistem Minimum Atmega8535	41
Gambar 3.9 Tata Letak <i>Driver Relay</i> untuk Motor pada Roda Pemotong	41
Gambar 3.10 <i>Layout Power Supply</i>	41
Gambar 3.11 <i>Layout</i> Sistem Minimum Atmega8535	42
Gambar 3.12 <i>Layout Driver Relay</i> untuk Motor pada Roda Pemotong Rumput	42
Gambar 3.13 Desain Rancangan Pemotong Rumput Tampak Atas	43
Gambar 3.14 Desain Rancangan Pemotong Rumput Tampak Belakang	43
Gambar 3.15 Desain Rancangan Pemotong Rumput Tampak Samping	43
Gambar 4.1 Rangkaian <i>Driver Relay</i> untuk Motor pada Roda Pemotong Rumput	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Frame Data PS2 Controller</i>	13
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port B	19
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port D	20
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran <i>Driver Relay</i> pada Roda Pemotong Rumput	47
Tabel 4.2 Penggunaan Tombol Pada <i>Joystick Wireless PS2</i>	48