

**APLIKASI SENSOR PHOTODIODA SEBAGAI INPUT PENGGERAK
MOTOR PADA *COCONUT MILK AUTO MACHINE***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

**YODA PERUTA PRATAMA
0612 3032 0238**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**APLIKASI SENSOR PHOTODIODA SEBAGAI INPUT PENGGERAK
MOTOR PADA COCONUT MILK AUTO MACHINE**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Mengajukan Judul Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir.Pola Risma, M.T
NIP. 19630328199003 2 001
001**

**Yurni Oktarina, S.T.,M.T
NIP. 19771016200812 2**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP.19670511 199203 1 003**

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama	: Yoda peruta pratama
NIM	: 0612 3032 0238
Program Studi	: Teknik Elektronika
Jurusan	: Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**APLIKASI SENSOR PHOTODIODA SEBAGAI INPUT PENGGERAK MOTOR PADA COCONUT MILK AUTO MACHINE** ” 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, Oktober 2015
Penulis

Yoda Peruta Pratama

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR PHOTODIODA SEBAGAI INPUT PENGGERAK MOTOR PADA COCONUT MILK AUTO MACHINE

(2015: xiii + 48 halaman + gambar + tabel + lampiran)

YODA PERUTA PRATAMA

0612 3032 0238

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Mesin penghasil santan kelapa atau *coconut milk auto machine* (CMAM) merupakan sebuah mesin yang dirancang agar dapat menghasilkan santan kelapa yang diproses tanpa menggunakan air. Prinsip kerja dari *coconut milk auto machine* yaitu pada saat alat ditutup, maka sensor photodiode akan mendeteksi dan mengirimkan sinyal tegangan ke mikrokontroler ATMEGA 8535 untuk mengaktifkan *driver relay*. sehingga motor akan aktif dan memproses kelapa menjadi santan. Santan yang telah dihasilkan akan dideteksi oleh sensor loadcell dan ketika santan telah mencapai 150 mL maka alat akan nonaktif secara otomatis. Sensor photodiode mendeteksi tutup alat dengan mengaplikasikan pendeteksi warna hitam dan putih. Pada saat tutup CMAM tidak ditutup maka sinar yang dipancarkan oleh transmitter LED tidak dapat memantul dan menyebabkan sensor photodiode tidak mendeteksi atau dalam keadaan mendeteksi warna hitam. Sedangkan pada saat tutup CMAM ditutup maka sinar yang dipancarkan oleh LED transmitter akan dipantulkan oleh tutup CMAM dan menyebabkan sensor photodiode mendeteksi sinar cahaya atau dalam keadaan mendeteksi warna putih. Menurut data yang didapat, tegangan keluaran dan resistansi photodiode berbanding lurus terhadap kondisi sensor photodiode pada saat sedang mendeteksi atau tidak mendeteksi tutup CMAM. Dan ketika sensor photodiode mendeteksi tutup CMAM maka *driver relay* akan mengaktifkan motor.

Kata Kunci : *coconut milk auto machine, sensor photodiode, mikrokontroler ATMEGA 8535, driver relay, loadcell*

ABSTRACT

THE APPLICATION OF PHOTODIODE SENSOR AS A DRIVER MOTOR ON COCONUT MILK AUTO MACHINE

(2015: xiii + 48 pages+ pictures+ tables + attachments)

YODA PERUTA PRATAMA

0612 3032 0238

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The engine that produces coconut milk or coconut milk auto machine (CMAM) is a machine assembled so that can produce a coconut milk without using the water. The working principle of coconut milk auto machine is, when the cover cup is covered then photodiode sensor will transmitt a voltage signal to microcontroller ATMEGA 8535 for activating driver relay. It's caused the motor will be active and process the coconut to be coconut milk. Coconut milk that produces will be detected by loadcell and when coconut milk has been 150 mL then the machine will be nonactive automatic. Photodiode sensor detects the cover cup by applying the black color detector dan white color detector. When the cover cup isn't covered then the light that is transmitted by led transmitter cannot be reflected and it makes photodiode sensor doesn't detect or in black color condition. And when the cover cup is covered then the lights that is transmitted by led transimitter will be reflected by the cover cup and it makes photodioda sensor detects the lights or in white color condition. According to data i get it, output voltage and resistance photododiode is directly proportional to photodiode sensor in detect or doen't detect CMAM cover cup. And when photodiode sensor detect CMAM cover cup so driver relay to active motor.

Keyword : coconut milk auto machine, sensor photodioda, mikrokontroler ATMEGA 8535, driver relay, loadcell

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan akhir ini.

Laporan akhir ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan laporan akhir ini adalah untuk melihat kesiapan penyusun dalam menyelesaikan pembuatan suatu alat yang menjadi tugas dalam laporan akhir.

Hasil dari laporan akhir adalah diperolehnya sebuah bahasan yang berjudul "APLIKASI SENSOR PHOTODIODA SEBAGAI INPUT PENGGERAK MOTOR PADA *COCONUT MILK AUTO MACHINE*".

Penyusun dapat menyusun laporan akhir ini berkat bantuan, bimbingan, pengarahan dan nasihat yang tak ternilai harganya yang telah diberikan oleh Dosen Pembimbing. Pada kesempatan ini, dan dengan selesainya laporan akhir ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Ibu Ir. Pola Risma, M.T, selaku dosen pembimbing I.
- Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II.

Penyusun juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam kegiatan kerja praktek ini, yaitu :

1. Bapak R.D. Kusumanto, S.T.,M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Orang tua yang senantiasa memberikan doa serta dukungan hingga laporan kerja praktek ini selesai.

Penyusun menyadari laporan ini belum sempurna 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 rekan-rekan mahasiswa Elektro khususnya, serta para pembaca pada umumnya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metodologi Penulisan	2
1.4.1 Metode Literatur	2
1.4.2 Metode Rancang Bangun.....	2
1.4.3 Metode Pengukuran dan Pengujian Alat	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sensor Photodioda.....	4
2.1.1 Dasar Teori Sensor Photodioda.....	4
2.1.2 Prinsip Kerja Sensor Photodioda	5
2.2 Sensor <i>Load cell</i> YZC-133	7
2.2.1 Dasar Teori Sensor <i>Load Cell</i> YZC-133	7
2.2.2 Prinsip Kerja Sensor <i>Load Cell</i> YZC-133	8
2.2.3 IC Penguat <i>Load Cell</i>	9

2.2.4	Jenis – Jenis Load Cell	11
2.3	Mikrokontroller ATMEGA 8535.....	13
2.3.1	Dasar Teori Mikrokontroller ATMEGA 8535	13
2.3.2	Deskripsi Pin Mikrokontroller ATMEGA 8535.....	14
2.4	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	15
2.4.1	Dasar Teori LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	15
2.4.2	Prinsip Kerja LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	16
2.4.3	Deskripsi Pin LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
2.5	Relay SPDT.....	17
2.5.1	Dasar Teori Relay SPDT	17
2.5.2	Prinsip Kerja Relay SPDT	19
2.6	Motor Satu Fasa Sebagai Penggerak Blade	19
2.6.1	Dasar Teori Motor Satu Fasa Sebagai Penggerak Blade	20
2.6.2	Blade Sebagai Pamarut dan Pemeran Kelapa	21
2.6.3	Prinsip Kerja Motor Satu Fasa.....	21
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		24
3.1	Blok Diagram Fungsional <i>Coconut Milk Auto Machine</i>	24
3.2	Tujuan Perancangan	25
3.3	Perancangan Elektronik	26
3.3.1	Rancangan Rangkaian Lengkap <i>Coconut milk auto Machine</i>	27
3.3.2	Rancangan rangkaian Catu Daya.....	28
3.3.3	Rancangan Rangkaian Sensor Photodioda	29
3.3.4	Rancangan Rangkaian Amplifier Loadcell.....	30
3.3.5	Rancangan Rangkaian Driver Relay.....	31
3.3.6	Rancangan Rangkaian Sistem Mikrokontroller.....	32
3.3.7	Rancangan Rangkaian LCD 16x2	33
3.4	Gambar Desain & Mekanik <i>Coconut Milk Auto Machine</i>	34
3.5	Gambar Flow chart Proses	36
3.6	Prinsip Kerja Rangkaian	37
3.7	Daftar Harga Alat dan Komponen	38

3.8	Jadwal Kegiatan Laporan Akhir	40
-----	-------------------------------------	----

BAB IV PEMBAHASAN..... 41

4.1	Blok diagram Kerja Sensor Photodioda	41
-----	--	----

4.2	Titik Uji Pengukuran.....	42
-----	---------------------------	----

4.2.1	Titik Uji Pengukuran Pada Rangkaian Sensor Photodioda	42
-------	---	----

4.2.2	Titik Uji Pengukuran Pada Rangkaian <i>Driver Relay</i>	43
-------	---	----

4.3	Data Pengukuran	43
-----	-----------------------	----

4.4	Analisa Pengukuran dan Kerja Rangkaian Yang Diukur.....	45
-----	---	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 48

5.1	Kesimpulan	48
-----	------------------	----

5.2	Saran.....	48
-----	------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

HALAMAN JUDUL

Tabel 2.1 Deskripsi Pin Pada LCD.....	17
Tabel 3.1 Daftar Komponen	38
Tabel 3.2 Daftar Alat	39
Tabel 3.3 Daftar Kebutuhan Perancangan Alat.....	39
Tabel 3.4 Jadwal Kegiatan.....	40
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Titik Uji Pengukuran Tegangan....	44
Tabel 4.2 Perhitungan Resistansi Pada Photodioda.....	46

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN JUDUL

Gambar 2.1 Simbol dan Bentuk Fisik Untuk Photodioda.....	4
Gambar 2.2 Rangkaian Prinsip Kerja Sensor Photodioda.....	5
Gambar 2.3 Aplikasi Sensor Photodioda	6
Gambar 2.4 Bentuk Fisik <i>Load Cell</i> YZC-133	7
Gambar 2.5 <i>Wheatstone Bridge</i>	9
Gambar 2.6 IC ina125p	10
Gambar 2.7 Klasifikasi <i>Load Cell</i> Berdasarkan Arah Beban Yang Dideteksi	11
Gambar 2.8 Jenis <i>Load Cell</i> Berdasarkan Bentuk Bagian Luar.....	12
Gambar 2.9 Bentuk Fisik IC ATMEGA 8535	13
Gambar 2.10 Deskripsi Pin ATMEGA 8535	14
Gambar 2.11 LCD 16x2	16
Gambar 2.12 Bentuk Fisik Relay	18
Gambar 2.13 Kontruksi Relay SPDT.....	18
Gambar 2.14 Prinsip Kerja Relay	19
Gambar 2.15 Bagian – Bagian Motor Satu Fasa.....	20
Gambar 2.16 <i>Blade</i> Pemotong dan Pemaseras Kelapa.....	21
Gambar 2.17 Medan Magnet Stator Berpulsasi Sepanjang garis AC.....	22
Gambar 3.1 Blok Diagram Fungsional <i>Coconut Milk Auto Machine</i>	24
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Keseluruhan CMAM.....	27
Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya 5 Vdc	28
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Sensor Photodioda.....	29
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Penguat <i>Load Cell</i>	30
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Driver Relay	31
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Sistem Minimum ATMEGA 8535.....	32
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian LCD 16x2.....	33
Gambar 3.9 Desain <i>Coconut Milk Auto Machine</i> menggunakan <i>Sketchup</i>	34
Gambar 3.10 Bentuk Fisik <i>Coconut Milk Auto Machine</i>	35
Gambar 3.11 Flow Chart Proses Kerja <i>Coconut Milk Auto Machine</i>	36

Gambar 4.1 Blok Diagram Kerja Sensor Photodiode	41
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Pada Rangkaian Sensor Photodiode	42
Gambar 4.3 Titik Pengukuran Pada Rangkaian <i>driver relay</i>	43