



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PENGERING
BUAH KOPI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**

**Dicky Efendi
NIM 1512232**

**Dosen Pembimbing
M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
Sotyohadi, ST., MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019**



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM

Dicky Efendi
NIM 1512232

Dosen Pembimbing
M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
Sotyohadi, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PENERING BUAH KOPI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO SKRIPSI

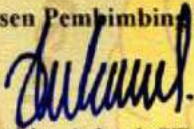
*Disusun dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik*

Disusun Oleh :

DICKY EFENDI

NIM : 1512232

Dosen Pembimbing I



M. Ibrahim Ashari, ST, MT

NIP.P. 1030100358

Dosen Pembimbing II



Sotyo Hadi, ST, MT

NIP.Y. 1039700309



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT

NIP. 4030100361

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
PEMINATAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

Perancangan Prototipe Pengereng Sepatu Buah Kopi Berbasis Arduino

Dicky Efendi
M. Ibrahim Ashari
Sotyohadi
Dickyefendiprabowo@gmail.com

ABSTRAK

Pengeringan buah kopi dengan menggunakan panas matahari sering kali mendapatkan kendala. Selain kendala cuaca yang berubah-ubah, kita tidak mungkin selalu mengawasi pengeringan hingga kopi benar-benar kering. Apabila menjemur buah kopi di bawah terik matahari dan terjadi hujan akan mengakibatkan kopi mengalami penurunan kualitas atau dapat terjadi pembusukan.

Dari keadaan diatas, muncul suatu ide untuk merancang alat pengereng buah kopi otomatis berbasis arduino. Untuk mengetahui indikator kopi yang telah mengering nantinya alat ini terdapat sensor load cell untuk membandingkan berat ketika basah dan ketika berat keringpada kopi.

Dari pengujian alat yang telah dilakukan, Hasil yang didapat dengan sistem yang mampu menyesuaikan PWM dengan berat kopi yang dikeringkan dan dapat mengeringkan buah kopi dengan berat 50gr selama 41 menit, kopi dengan berat 100gr selama 58 menit, dan kopi dengan berat 200gr selama 96 menit.

Kata Kunci :*Pengereng Buah Otomatis, Load Cell, DHT11.*

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

DESIGN OF AUTOMATIC COFFEE FRUIT DRYING SYSTEM PROTOTYPE BASED ARDUINO

Dicky Efendi
M. Ibrahim Ashari
Sotyohadi
Dickyefendiprabowo@gmail.com

ABSTRACT

Drying coffee fruit by using solar heat often gets obstacles. In addition to changing weather constraints, we cannot always keep an eye on drying until the coffee is completely dry. When drying coffee fruit in the hot sun and rain will cause coffee to experience a decrease in quality or decay can occur.

From the above situation, an idea emerged to design an Arduino based automatic coffee fruit dryer. To find out the coffee indicator that has dried up later this tool has a load cell sensor to compare the weight when wet and when the dry weight in coffee.

From the test equipment that has been done, the results obtained with a system that is able to adjust PWM with the weight of dried coffee and can dry coffee fruit weighing 50gr for 41 minutes, coffee weighing 100gr for 58 minutes, and coffee weighing 200gr for 96 minutes.

Keywords: *Automatic Coffee Fruit Dryer, Load Cell, DHT11.*

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas Berkah dan Rahmat Allah SWT karena atas ridho-Nya lah penyusunan Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Tujuan dari penyusunan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang pada tahun 2019.

Proses pelaksanaan dan pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, serta banyak saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesabaran serta kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar.
2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, doa serta semangat dalam menyelesaikan Skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor ITN Malang.
4. Bapak Dr. Ellysa, Nursanti, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ibu Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
6. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST., MT selaku Dosen pembimbing I.
7. Bapak Sotyohadi, ST., MT selaku Dosen pembimbing II.
8. Seluruh teman –teman di kampus ITN Teknik Elektro angkatan 2015.

Penulis menyadari tanpa dukungan dan bantuan mereka semua penyelesaian skripsi ini tidak bisa tercapai dengan baik. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perkembangan skripsi ini menjadi lebih baik. Akhir kata penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi maupun pihak lain serta rekan-rekan dan adik-adik mahasiswa Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang.

Malang, Juli 2019

Penulis

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Kopi	5
2.2 Arduino Mega	5
2.3 Sensor DHT11 ^[3]	6
2.4 Sensor <i>Loadcell</i> ^[4]	8
2.5 LCD 16x2 I2C ^[5]	10
2.6 Keypad 4x4	11
2.7 Buzzer ^[6]	12
2.8 Plate Heater	13
2.9 Solid State Relay AC (SSR AC).....	14
2.10 Relay.....	16
2.11 Motor DC.....	17
2.12 Real Time Clock RTC	19

BAB III METODE PERANCANGAN.....	21
3.1 Pendahuluan	21
3.3 Penjelasan Blok Diagram:	21
3.4 Perancangan Mekanik	22
3.5 Perancangan Perangkat Keras.....	23
3.5.1 Sensor DHT11	23
3.5.2 Sensor <i>Load Cell</i>	23
3.5.2.1 Strain Gauge.....	24
3.5.2.2 Amplifier.....	25
3.5.3 LCD 16X2 I2C.....	26
3.5.4 Keypad 4X4.....	27
3.5.5 Buzzer	28
3.5.6 Solid State Relay AC.....	28
3.5.7 Modul Kipas dan Relay	29
3.5.8 Motor DC.....	30
3.6 Perancangan Perangkat Lunak.....	31
3.6.1 Perancangan Perangkat Lunak Keseluruhan	31
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN	35
4.1 Pendahuluan	35
4.2 Pengujian LCD 16X2 I2C	35
4.3 Pengujian Keypad 4X4.....	36
4.4 Pengujian Suhu Ruang Pengeriing.....	37
4.5 Pengujian Sensor Load Cell.....	40
4.6 Pengujian SSR AC.....	44
4.7 Pengujian Sistem Keseluruhan	48
BAB V PENUTUP	55
A. Kesimpulan.....	55

B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arduino Mega	6
Gambar 2.2	Sensor DHT11	7
Gambar 2.3	Sensor <i>Loadcell</i>	9
Gambar 2.4	16x2 I2C.....	11
Gambar 2.5	Keypad 4x4.....	12
Gambar 2.6	Buzzer.....	13
Gambar 2.7	<i>Plate Heater</i>	13
Gambar 2.8	Solid State Relay AC.....	15
Gambar 2.9	Relay	17
Gambar 2.10	Motor DC.....	18
Gambar 2.11	Real Time Clock	19
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem	21
Gambar 3.2	Kotak Pengeri ng Buah Kopi	22
Gambar 3.3	Rangkaian Sensor DHT11	23
Gambar 3.4	Strain Gauge	24
Gambar 3.5	Strain Gauge Pada Load Cell.....	24
Gambar 3.6	Rangkaian <i>Strain Gauge, Amplifier, Dan Arduino</i>	25
Gambar 3.7	Rangkaian LCD 16X2 I2C.....	26
Gambar 3.8	Rangkaian Modul Keypad 4X4.....	27
Gambar 3.9	Rangkaian Modul Buzzer	28
Gambar 3.10	Rangkaian Heater dan SSR AC.....	29
Gambar 3.11	Rangkaian Kipas dan Relay	29
Gambar 3.12	Rangkaian Motor DC	30
Gambar 3.13	Flowchart Sistem Keseluruhan.....	32
Gambar 3.14	Flowchart Sistem Sensor DHT11	33
Gambar 3.15	Flowchart Sensor Loadcell	34
Gambar 4.1	Hasil pengujian LCD 16X2 I2C.....	36
Gambar 4.2	Pengujian Keypad 4X4.....	37
Gambar 4.3	Pengujian Suhu Ruang Pengeri ng	38
Gambar 4.4	Pengujian Suhu Ruang Pengeri ng Pada Serial Monitor Arduino IDE	39
Gambar 4.5	Program Kalibrasi Load Cell	41
Gambar 4.6	Nilai Kalibrasi Load Cell	42
Gambar 4.7	Program Pembacaan Berat Sensor Load Cell.....	42
Gambar 4.8	Hasil Kalibrasi Sensor Load Cell	43

Gambar 4. 9 PengukuranTegangan SSR AC.....	44
Gambar 4.10 Bentuk Gelombang Dengan <i>Duty Cycle</i> 20%.....	45
Gambar 4.11 Bentuk Gelombang Dengan <i>Duty Cycle</i> 40%.....	46
Gambar 4.12 Bentuk Gelombang Dengan <i>Duty Cycle</i> 60%.....	46
Gambar 4.13 Bentuk Gelombang Dengan <i>Duty Cycle</i> 80%.....	47
Gambar 4.14 Bentuk Gelombang Dengan <i>Duty Cycle</i> 100%.....	47
Gambar 4.15 Grafik Suhu Pada Pengujian Pengeringan kopi 1 (50gr).	50
Gambar 4.16 Grafik Suhu Pada Pengujian Pengeringan kopi 2 (100gr)	
.....	51
Gambar 4.17 Grafik Suhu Pada Pengujian Pengeringan kopi 3 (200gr)	
.....	52
Gambar 4.18 Rangkaian Keseluruhan	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Modul Sensor DHT11.....	23
Tabel 3.2 Konfigurasi Pin Modul Sensor Loadcell	25
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Modul LCD 16X2 I2C.....	26
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Modul Keypad 4X4	27
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Modul LCD 16X2 I2C.....	28
Tabel 3.6 Konfigurasi Pin Modul SSR AC	29
Tabel 3.7 Konfigurasi Pin Modul Relay.....	30
Tabel 3.8 Konfigurasi Pin Motor DC.....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Suhu Ruang Pengering.....	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Load Cell	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian SSR AC	44
Tabel 4.4 Berat Buah Kopi Basah.....	49
Tabel 4.5 Berat Buah Kopi Kering	49

