

**MESIN PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS SEBAGAI  
PENGENDALI KOMPOSISI BAHAN DENGAN  
MENGUNAKAN SOLENOID VALVE**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro  
Jurusan Teknik Elektro**

**Oleh**

**SRI WAHYUNI**

**061340341473**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

# LEMBAR PENGESAHAN

MESIN PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS SEBAGAI PENGENDALI  
KOMPOSISI BAHAN DENGAN MENGGUNAKAN SOLENOID VALVE



## SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan

Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro

Oleh

**SRI WAHYUNI**

061340341473

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Yordan Hasan, M.Kom.**  
NIP. 195910101990031004

**M. Taufik Roseno, S.T., M.Kom.**  
NIP. 197703232003121002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Prodi Studi Sarjana  
Terapan Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
NIP. 196705111992031003

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.**  
NIP. 197903102002122005

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Wahyuni

NIM : 061340341473

Judul : Mesin Pembuat Minuman Otomatis Sebagai Pengendali Komposisi  
Bahan Dengan Menggunakan Solenoid Valve

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi Saya merupakan hasil karya sendiri di dampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam Laporan SKRIPSI ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2017

Materai Rp.6000

Foto ukuran 4x6  
Berwarna Latar  
belakang biru  
untuk Pria dan  
merah untuk  
Wanita  
(\*pilih salah satu

Sri Wahyuni

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Wahyuni

NIM : 061340341473

Judul : Mesin Pembuat Minuman Otomatis Sebagai Pengendali

Komposisi Bahan Dengan Menggunakan Solenoid Valve

Memberikan izin kepada Pembimbing SKRIPSI dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing SKRIPSI sebagai Penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2017

Sri Wahyuni

061340341473

## *Motto :*

**“Hidup ini bagaikan skripsi, banyak bab dan revisi yang harus dilewati. Tetapi akan selalu berakhir indah, bagi mereka yang pantang menyerah.”**  
(shitlicious)

**“Rahmat sering datang kepada kita dalam bentuk kesakitan, kehilangan dan kekecewaan; tetapi kalau kita sabar, kita segera akan melihat bentuk aslinya.”** (Joseph Addison)

## *Persembahan :*

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT, atas Rahmat dan Hidayahnya
- ❖ Kedua Orang Tuaku, Ayah dan ibu. Bpk M.Zen Jamhur dan Ibu Wardani S.Pd yang selalu memberikan do'a, kasih sayang dan semangat dan dukungan selama ini.
- ❖ Saudara-saudaraku Kak Rolis, Kak Rian dan Kak Asep yang selalu memberi semangat untuk adiknya.
- ❖ Part Of UU\_S yang selalu memberikan nasihat dan semangat.
- ❖ Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat, saran dan membantu dalam skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
- ❖ Saudara-saudaraku angkatan 2013 terutama kelas ELA yang sudah menjadi bagian yang terpenting bagiku.
- ❖ Kakak dan Adik tingkat dan Temen-temen organisasi (Elektronika, Mekatronika, Ronals, LDK Karisma, Kammi , dll) yang selalu memberi dukungan selama ini.
- ❖ Almamaterku POLSRI

## ABSTRAK

### **MESIN PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS SEBAGAI PENGENDALI KOMPOSISI BAHAN DENGAN MENGGUNAKAN SOLENOID VALVE**

Karya tulis ilmiah berupa SKRIPSI, 18 Juli 2017

Sri Wahyuni; dibimbing oleh Ir. Yordan Hasan, M.Kom dan M. Taufik Roseno, ST.,M.T

*Automatic beverage machine as the controller of material composition by using solenoid valve*

Xviii + 53 halaman + 10 tabel, 41 Gambar, 11 Lampiran

Aplikasi sistem otomatis yang dapat digunakan pada kehidupan sehari-hari salah satunya adalah pada bidang pembuatan minuman. Mesin pembuat minuman otomatis ini dibuat untuk mempermudah dalam pembuatan minuman yang mampu memilih bahan dan mengaduk bahan tersebut menjadi jenis minuman yang baru. Sistem pengendali alat ini berbasis arduino mega 2560 yang terhubung ke keypad dan LCD sebagai *user interface*. Alat ini mengatur jenis dan jumlah bahan minuman yang akan dicampur menggunakan solenoid valve dan flowmeter, dan dapat memanaskan minuman yang sudah di aduk menggunakan heater. Dari hasil penelitian besar kenaikan suhu masing-masing minuman dalam satu menit adalah sebagai berikut, kopi 17, teh 25, susu 3, kopi susu 17, teh susu 34.

**Kata kunci :** Arduino, keypad, lcd, solenoid valve, heater

## **ABSTRACT**

### ***AUTOMATIC BEVERAGE MACHINE AS THE CONTROLLER OF MATERIAL COMPOSITION BY USING SOLENOID VALVE***

Scientific Paper in the form of Final Project, 18<sup>th</sup> of July, 2017

Sri Wahyuni; supervised by Ir. Yordan Hasan, M.Kom and M. Taufik Roseno, ST.,M.T

### **Mesin Pembuat Minuman Otomatis Sebagai Pengendali Bahan Dengan Menggunakan Solenoid Valve**

Xviii + 53 Pages + 10 Tables, 41 Pictures, 11 Attachment

*Automated system applications that can be used in everyday life one of them is in the field of making drinks. This automatic beverage maker is made to simplify the making of beverages capable of selecting ingredients and stirring the ingredients into new beverage types. This device control system is based arduino mega 2560 which is connected to keypad and LCD as user interface. This tool regulates the type and amount of beverage to be mixed using a solenoid valve and flowmeter, and can heat the beverage that has been stirred using a heater. From the results of a large study the increase in the temperature of each drink in one minute is as follows, coffee 17, tea 25, milk 3, milk coffee 17, milk tea 34.*

**Keywords :** *Arduino, keypad, lcd, solenoid valve, heater*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah Segala puji bagi ALLAH SWT, yang mana telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “Mesin Pembuat Minuman Otomatis Sebagai Pengendali Komposisi Bahan Dengan Menggunakan Solenoid Valve”.

Dalam penyelesaian SKRIPSI ini penyusun menyadari banyak masalah yang tidak dapat diselesaikan sendiri oleh penyusun, berkat bantuan dari berbagai pihak maka segala permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan selesainya SKRIPSI ini, penyusun menyampaikan rasa terimakasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing.

Pada kesempatan ini penyusun juga mengucapkan teima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penyusun, sehingga penyusun dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

- 1. Bapak Ir. Yordan Hasan, M.Kom selaku dosen pembimbing I**
- 2. Bapak M. Taufik Roseno, S.T.,M.Kom selaku pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan SKRIPSI ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Skripsi ini dapat diselesaikan, terutama kepada:

1. Bapak Dr.Ing.Ahmad Taqwa,M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya



4. Ibu Ekawati Prihatini, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Seluruh Dosen Staff Pengajar Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Kedua Orang tua dan kakak yang telah memberikan banyak dukungan dan semangat secara lahiriah dan batiniah
7. Teman Seperjuangan Kelompok Skripsi Alat Mesin Pembuat Minuman Otomatis Fajar Suryoko atas komitmen, bantuan dan kerjasama selama ini.
8. Segenap keluarga besar mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2013 terutama ELA squad.
9. Dan seluruh teman-teman serta sahabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terutama sahabatku part of UU\_S, debby, anita, try, yossi, cerin, majel, part of pelangi cinta, part of halaqah cinta dan dreamer atas do'a dan dukungannya.
10. Segala pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga SKRIPS ini dapat diselesaikan.

Semoga Allah SWT berkenan melimpahkan balasan yang lebih baik melebihi apa yang telah diberikan kepada penulis. Penulis juga menyadari bahwa di dalam penyusunan Laporan Skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun , sehingga laporan penulis selanjutnya dapat membangun lebih baik. Semoga SKRIPSI ini dapat menambah khasanah pengetahuan dan bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Palembang, Agustus 2017

Sri Wahyuni

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 <b>Tujuan</b> .....	2
1.4.2 <b>Manfaat</b> .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	3

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Keypad.....	4
2.2 LCD 16x2 .....	5
2.2.1 Material LCD (Liquid Cristal Display) .....	5
2.2.2 Pengendali / Kontroler LCD (Liquid Cristal Display) .....	6
2.3 Sensor Proximity.....	7
2.3.1 Prinsip Kerja .....	7

2.3.2	Jenis Proximity.....	8
2.3.3	Jarak Diteksi .....	8
2.4	Solenoid Valve.....	8
2.5	Kalor .....	9
2.6	Heater .....	11
2.7	Peltier.....	13
2.7.1	Cara Kerja Peltier .....	14
2.7.2	Komunikasi Peltier .....	14
2.7.3	Keuntungan Peltier .....	16
2.7.4	Kekurangan Peltier .....	16
2.8	Motor DC.....	16
2.8.1	Bagian Atau Komponen Utama Motor DC .....	17
2.8.1.1	Kutub medan.....	17
2.8.1.2	Current Elektromagnet atau Dinamo.....	17
2.8.1.3	Cummutator.....	17
2.8.2	Jenis-Jenis Motor DC.....	18
2.8.2.1	Motor DC sumber daya terpisah / Separeteley Excited.....	18
2.8.2.2	Motor DC sumber daya sendiri / Self Excited.....	18
2.8.2.4	Motor DC Tipe Shunt.....	18
2.8.2.5	Motor DC Tipe Seri.....	18
2.9	Motor Servo.....	18
2.10	Arduino Mega 2560 .....	20
2.10.1	Spesifikasi .....	20
2.10.2	Sumber Daya.....	21
2.10.3	Memori.....	23
2.10.4	Input dan Output.....	23
2.10.5	Komunikasi .....	24
2.10.6	Pemograman.....	25

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat .....	26
3.2	Metode Penelitian.....	26
3.3	Metode Pembahasan.....	27
3.3.1	Perancangan Elektronik.....	27

3.3.2	Perancangan Mekanik .....	27
3.4	Diagram Sistem Kendali.....	28
3.5	Diagram Proses .....	28
3.6	Flowchart Kerja Alat Mesin Pembuat Minuman Otomatis .....	30
3.7	Flowchart Kopi .....	31
3.8	Flowchart Teh .....	32
3.9	Flowchart Susu.....	33
3.10	Flowchart Kopi Susu .....	34
3.11	Flowchart Teh Susu.....	35
3.12	Skematik Rangkaian Mesin Pembuat Minuman Otomatis .....	36
3.13	Design Mekanik Mesin Pembuat Minuman Otomatis .....	40

#### **BAB 4 PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Pengukuran <i>Output Voltage</i> Arduino .....	41
4.2	Hasil Pengukuran Tegangan Solenoid Valve .....	43
4.3	Hasil Pengujian Waktu Membuat Jenis Minuman.....	45
4.4	Hasil Penguji Data dan Grafik Kenaikan Suhu Kopi.....	48
4.5	Hasil Penguji Data dan Grafik Kenaikan Suhu Teh.....	49
4.6	Hasil Penguji Data dan Grafik Kenaikan Suhu Susu .....	50
4.7	Hasil Penguji Data dan Grafik Kenaikan Suhu Kopi Susu .....	51
4.8	Hasil Penguji Data dan Grafik Kenaikan Suhu Teh Susu .....	52

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran.....	53

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Konstruksi Keypad 4x4 .....	4
<b>Gambar 2.2</b> Liquid Cristal Display (LCD) .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Sensor Proximity .....	7
<b>Gambar 2.4</b> Proteksi Proximity .....	8
<b>Gambar 2.5</b> Solenoid Valve .....	9
<b>Gambar 2.6</b> Persamaan Kontinuitas .....	11
<b>Gambar 2.7</b> Sistem Kalor.....	13
<b>Gambar 2.8</b> Resistance Wire.....	14
<b>Gambar 2.9</b> Coil Heater .....	14
<b>Gambar 2.10</b> Silida dan Keramik heater.....	14
<b>Gambar 2.11</b> Infrared heater .....	15
<b>Gambar 2.12</b> Tubular heater .....	15
<b>Gambar 2.13</b> Catridge heater .....	15
<b>Gambar 2.14</b> Band, Nozzle dan Stripe Heater .....	15
<b>Gambar 2.15</b> Bentuk Peltier (TEC).....	16
<b>Gambar 2.16</b> Penampang Thermo Electric .....	17
<b>Gambar 2.17</b> Proses pemindahan panas .....	18
<b>Gambar 2.18</b> Motor DC.....	20
<b>Gambar 2.19</b> Motor Servo .....	22
<b>Gambar 2.20</b> Arduino Mega 2560.....	24
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Sistem Kendali.....	29
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Proses mesin pembuat minuman otomatis .....	29
<b>Gambar 3.3</b> Flowchart Kerja Alat Mesin Pembuat Minuman Otomatis .....	30
<b>Gambar 3.4</b> Flowchart Kopi.....	31
<b>Gambar 3.5</b> Flowchart Teh .....	32
<b>Gambar 3.6</b> Flowchart Susu.....	33
<b>Gambar 3.7</b> Flowchart Kopi Susu .....	34
<b>Gambar 3.8</b> Flowchart Teh Susu.....	35

<b>Gambar 3.9</b> Skematik Rangkaian.....	36
<b>Gambar 3.10</b> Rangkaian Keypad.....	37
<b>Gambar 3.11</b> Rangkaian Sensor Proximity.....	37
<b>Gambar 3.12</b> Rangkaian LCD.....	38
<b>Gambar 3.13</b> Rangkaian Relay dan Output .....	39
<b>Gambar 3.14</b> Flowmeter .....	40
<b>Gambar 3.15</b> Design mekanik tampak depan mesin pembuat minuman .....	40
<b>Gambar 3.16</b> Design mekanik tampak belakang mesin pembuat minuman....	41
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Kenaikan Suhu Kopi.....	48
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Kenaikan Suhu Teh.....	49
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Kenaikan Suhu Susu.....	50
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Kenaikan Suhu Kopi Susu.....	51
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Kenaikan Suhu Teh Susu.....	52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	21
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Logic Output Voltage Arduino .....	42
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Kebenaran Solenoid Valve .....	43
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Tegangan Solenoid Valve .....	44
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Tegangan Solenoid Valve.....	45
<b>Tabel 4.5</b> Tabel Kenaikan Suhu Kopi .....	47
<b>Tabel 4.6</b> Tabel Kenaikan Suhu Teh.....	48
<b>Tabel 4.7</b> Tabel Kenaikan Suhu Susu .....	49
<b>Tabel 4.8</b> Tabel Kenaikan Suhu Kopi Susu.....	50
<b>Tabel 4.9</b> Tabel Kenaikan Suhu Teh Susu .....	52

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Surat Kesepakatan Bimbingan

Lampiran B Lembar Bimbingan Skripsi

Lampiran C Lembar Rekomendasi Skripsi

Lampiran D Lembar Pelaksanaan Revisi

Lampiran E Data Sheet Keypad

Lampiran F Data Sheet Arduino Mega 2560

Lampiran G Data Sheet Motor Dc

Lampiran H Data Sheet Sensor Proximity

Lampiran I Data Sheet Solenoid Valve

Lampiran J Data Sheet Heater

Lampiran K Data Sheet Peltier