

SKRIPSI

Cup Sealer Otomatis Berbasis Arduino



Oleh:

**Andre Van Marco Pandie
5103015012**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2020**

SKRIPSI

Cup Sealer Otomatis Berbasis Arduino

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro



Oleh:

**Andre Van Marco Pandie
5103015012**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 13 Januari 2020

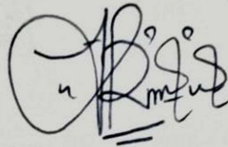
Mahasiswa yang bersangkutan



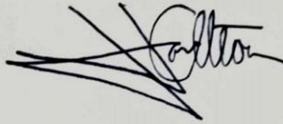
Andre Van Marco Pandie
5103015012

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Cup Sealer Otomatis Berbasis Arduino yang ditulis oleh **Andre Van Marco Pandie/5103015012** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



Pembimbing I : Ir. Yulianti, S.Si., MT., IPM.




Pembimbing II : Ir. L. M. Hadi Santosa, MM., IPM.

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Andre Van Marco Pandie/5103015012, telah disetujui pada tanggal 19 Desember 2019 dan dinyatakan LULUS.


Ketua Dewan Penguji



Andrew Joewono, ST., MT., IPM.
NIK. 511.97.0291

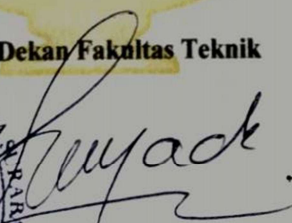
Mengetahui,

Ketua Jurusan



H. Albert Gunadhi, ST., MT., IPM.
NIK. 511.94.0209

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Ir. Supady Ismadi, MT., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Andre Van Marco Pandie

NRP : 5103015012

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul: "***Cup Sealer Otomatis Berbasis Arduino***" untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Januari 2020

Yang Menyatakan,


5000
RIBURUPIAH
Andre Van Marco Pandie
5103015012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi “*Cup Sealer Otomatis Berbasis Arduino*” dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua, yang telah membiayai, memotivasi, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
3. Albert Gunadhi ST, MT, IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Univesitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ir. Yuliati, S.Si., MT., IPM. dan Ir. L. M. Hadi Santosa, MM., IPM. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng, IPM. selaku dosen pendamping akademik yang selalu menuntun penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
6. Teman-teman mahasiswa angkatan 2014, 2015, 2016 dan 2017 yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam mengerjakan skripsi ini, baik dari segi materi maupun teknik penyajiannya, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun

Demikian laporan skripsi ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Penulis mengucapkan maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam pelaksanaan serta penyusunan laporan skripsi ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan.

Surabaya, 13 Januari 2020

Andre Van Marco Pandie

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penulisan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI PENUNJANG.....	5
2.1. <i>Cup Sealer</i>	5
2.2. Mikrokontroler Arduino Uno.....	6
2.3. Sensor Proximity (Infrared).....	7
2.4. Float Switch Stainless Steel.....	9
2.5. Elemen Pemanas.....	10
2.6. Solenoid Valve.....	12

2.7. Relay.....	14
2.8. Kontaktor Magnetic.....	15
2.9. Motor AC.....	17
2.10. Motor Stepper.....	18
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT.....	20
3.1. Perancangan Sistem.....	20
3.2. Perancangan Rangkaian Elektronika.....	21
3.2.1. Rangkaian Power Supply.....	21
3.2.2. Rangkaian Driver Motor AC.....	22
3.2.3. Rangkaian Driver Solenoid Valve.....	22
3.2.4. Rangkaian Driver Motor Stepper.....	23
3.3. Konstruksi Alat.....	24
3.3.1. Perancangan Proses Sealer.....	24
3.3.2. Perancangan Sistem Kontrol.....	25
3.3.3. Perancangan Keseluruhan Sistem.....	27
3.4. Algoritma Kerja Alat Keseluruhan.....	28
3.5. Diagram Alir Kerja Alat.....	30
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT.....	32
4.1. Realisasi Alat.....	32
4.2. Pengaturan Sensitivitas <i>Sensor Proximity (Infrared)</i>	34
4.3. Pengukuran Sensor <i>Float-Switch</i>	36
4.4. Pengukuran Waktu Pengisian <i>Cup</i>	37
4.5. Pengujian Proses <i>Sealing</i>	37
4.6. Pengujian Sistem Alat.....	40
4.7. Pengukuran Konsumsi Daya Alat.....	42

BAB V KESIMPULAN	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN I	46
LAMPIRAN II.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mesin Cup Sealer.....	5
Gambar 2.2. Arduino Uno	6
Gambar 2.3. <i>Sensor Proximity (infrared)</i> Tipe E18-D80NK.....	8
Gambar 2.4. <i>Float Switch Stainless Steel</i>	9
Gambar 2.5. Elemen Pemanas Cup Sealer.....	11
Gambar 2.6. Bagian-Bagian <i>Solenoid Valve</i>	13
Gambar 2.7. Bentuk Fisik <i>Solenoid Valve</i>	14
Gambar 2.8. Bentuk Fisik <i>Relay</i>	14
Gambar 2.9. Kontaktor SN-21	16
Gambar 2.10. Cara Kerja Kontaktor	16
Gambar 2.11. Struktur Motor <i>Stepper</i>	19
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem Kerja Alat	20
Gambar 3.2. Rangkaian <i>Driver</i> Motor AC	22
Gambar 3.3. Rangkaian <i>Driver Solenoid Valve</i>	23
Gambar 3.4. Diagram Koneksi <i>Driver</i> ke Mikrokontroler.....	24
Gambar 3.5. Proses Sealer	25
Gambar 3.6. Rancangan Sistem Kontrol.....	26
Gambar 3.7. Perancangan Keseluruhan Sistem	27
Gambar 3.8. <i>Flowchart</i> Alir Kerja Alat.....	30
Gambar 4.1. Realisasi Alat	32
Gambar 4.2. Hasil Proses <i>Sealing</i> (Kondisi Baik).....	39
Gambar 4.3. Perbandingan Kondisi Baik dan Kondisi Tidak Baik	39
Gambar L.1. Rangkaian Keseluruhan Alat	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Board Arduino Uno	7
Tabel 2.2. Spesifikasi dari Float Switch Stainless Steel	10
Tabel 2.3. Spesifikasi Elemen Pemanas ETON	12
Tabel 4.1. Pengaturan Sensitivitas <i>Sensor Proximity (Infrared)</i>	35
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Sensor <i>Float-Switch</i>	36
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Waktu Pengisian <i>Cup</i>	37
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Proses <i>Sealing</i>	38
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Waktu Proses Kerja Alat	40
Tabel 4.6. Pengujian Kinerja Alat.....	41
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Konsumsi Daya Alat	42

ABSTRAK

Saat ini produksi minuman terutama minuman *cup* sudah menggunakan teknologi yang cukup canggih yaitu *cup sealer*. Mesin *Cup Sealer* adalah mesin yang digunakan untuk menutup permukaan *cup* minuman sehingga memberikan kesan rapih, indah dan tidak tumpah (memudahkan membawa minuman bagi pembeli). Pada penelitian sebelumnya telah dibuat mesin *cup sealer* semi-otomatis dimana proses perpindahan *cup* sudah otomatis tapi proses pengisian dan pengepresan masih manual, oleh karena itu mesin *cup sealer* yang dibuat pada skripsi ini menggunakan prinsip kerja pemanasan (*heating*) dan pemotongan (*cutting*) otomatis, mesin *cup sealer* yang dibuat berbasis Arduino.

Sistem kerja alat ini disebut otomatis karena sistem kerja alat bersifat kontinyu dimana proses pengisian dan pengepresan dilakukan secara otomatis. Perpindahan *cup* yang terletak pada moulding akan dikontrol menggunakan motor AC dan untuk proses pembacaan ada tidaknya *cup* menggunakan *sensor proximity (infrared)*, sedangkan untuk proses pengisian *cup* menggunakan *relay* untuk mengontrol *solenoid valve*, dan untuk proses *sealing cup* menggunakan elemen pemanas *cup sealer* yang bergerak secara otomatis dengan bantuan motor *stepper*. Keseluruhan kerja sistem alat ini di kontrol menggunakan Arduino Uno.

Mesin ini membutuhkan daya terbesar adalah 411 W dan daya terkecil adalah 17W, dimana dapat menyegel 10 *cup* berukuran 200ml dalam waktu 286,7s, dan dalam pengujian proses sealing, dari 22 *cup* sampel 95,45% dalam kondisi baik. Hasil dari alat ini merupakan *cup* yang sudah terisi minuman/cairan dan tersegel secara rapi.

Kata kunci: *Cup Sealer*, Penyegehan Otomatis, Pengisian Otomatis, Elemen Pemanas, Arduino Uno.

ABSTRACT

Currently, beverage production, especially beverage cups, is already using quite sophisticated technology, namely cup sealers. Cup Sealer Machine is a machine that is used to cover the surface of the beverage cup so as to give the impression of a neat, beautiful and not spilled (making it easy to bring drinks for buyers). In a previous study a semi-automatic cup sealer machine was made where the cup transfer process was automated but the filling and pressing process was still manual, therefore the cup sealer machine made in this thesis used the working principle of heating and cutting automatically, cup sealer machines made based on Arduino.

This tool work system is called automatic because the tool work system is continuous where the filling and pressing process is carried out automatically. Cup displacement located in molding will be controlled using an AC motor and for the process of reading the presence or absence of the cup using a proximity sensor (infrared), while for the cup filling process uses a relay to control the solenoid valve, and for the sealing cup process uses a cup sealer heating element that moves automatically with the help of a stepper motor. The entire work of the tool system is controlled using Arduino Uno.

This machine requires the greatest power is 411 W and the smallest power is 17W, which can seal 10 cups measuring 200ml in 286.7 s, and in testing the sealing process, from 22 cup samples 95.45% in good condition. The result of this tool is a cup that has been filled with drinks / liquids and neatly sealed.

Keywords: *Cup Sealer*, Automatic Sealing, Automatic Filling, Heating Element, Arduino Uno.