



**LAPORAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PEGISIAN SUSU MURNI  
ANEKA RASA BERBASIS ARDUINO**

**KURNIA CATUR HIDAYAH  
NIM. 201652008**

**DOSEN PEMBIMBING  
Mohammad Iqbal, S.T., M.T.  
Mohammad Dahlan , S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2020**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN SUSU MURNI ANEKA RASA BERBASIS ARDUINO

**KURNIA CATUR HIDAYAH**

**NIM. 201652008**

Kudus, 26 Agustus 2020


Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Mohammad Iqbal, S.T., M.T.

NIDN. 0619077501

  
Mohammad Daklan, S.T., M.T.

NIDN. 0601076901

Mengetahui  
Koordinator Skripsi

  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.

NIDN. 0629088601

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN SUSU MURNI ANEKA RASA BERBASIS ARDUINO

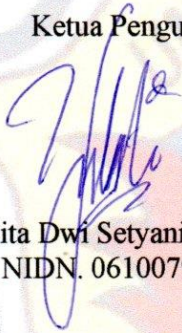
**KURNIA CATUR HIDAYAH**

**NIM. 201652008**

Kudus, 26 Agustus 2020

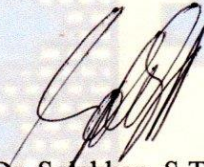
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.  
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji I,



Dr. Solekhan, S.T., M.T.  
NIDN. 0619057201


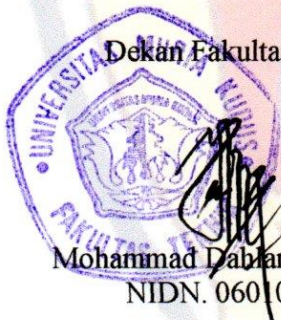
Anggota Penguji II,



Mohammad Iqbal, S.T., M.T.  
NIDN. 0619077501

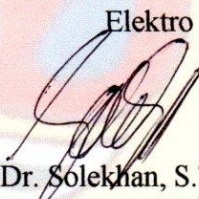
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik

Elektro  


Dr. Solekhan, S.T., M.T.  
NIDN. 0619057201



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kurnia Catur Hidayah  
NIM : 201652008  
Tempat & Tanggal Lahir : Boyolali, 6 Juni 1999  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengisian Susu Murni  
Aneka Rasa Berbasis Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 26 Agustus 2020

Yang memberi pernyataan,



*Kurnia Catur Hidayah*  
Kurnia Catur Hidayah  
NIM. 201652008

# RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN SUSU MURNI ANEKA RASA BERBASIS ARDUINO

Nama mahasiswa : Kurnia Catur Hidayah

NIM : 201652008

Pembimbing :

1. Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
2. Mohammad Dahlan, S.T., M.T.

## RINGKASAN

Kabupaten Boyolali terkenal dengan penghasil susu sapi murni. Masyarakat dalam mengkonsumsi susu sapi dapat diminum secara langsung maupun dengan dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Banyak masyarakat yang tidak menyukai susu sapi murni yang diminum secara langsung, untuk itu perlu dilakukan diversifikasi agar lebih disukai untuk dikonsumsi. Salah satu bentuk diversifikasi susu segar yaitu dalam hal pengemasan, dimana setiap kemasan dapat ditambahkan perisa makanan. Pada penelitian ini dibuat sebuah rancang bangun alat pengisian susu sapi murni yang diprogram menggunakan arduino. Alat dan bahan-bahan pada penelitian ini berupa 4 rasa susu (original, strawberry, melon dan coklat) dengan 2 kapasitas botol dengan ukuran 300 ml dan 600 ml.

Penelitian ini menggunakan metode "*Research & Development*", dengan merancang dan membangun sebuah alat yang digunakan untuk pengemasan susu sapi murni ke dalam botol menggunakan teknologi dengan pemrograman Arduino. Metodologi penelitian ini terdiri dari Studi Literatur, Perancangan *Hardware*, Perancangan *Software*, Perancangan dan pembuatan alat, pengujian dan Pengambilan Data.

Hasil dari penelitian ini berupa rancangan dan sebuah alat untuk pengisian susu murni aneka rasa yang di program menggunakan arduino. Hasil pengujian pencampuran perisa stroberi botol 300 ml dengan *error* 1,77%, pencampuran perisa melon botol 300 ml dengan *error* 4.98%, pencampuran perisa coklat botol 300 ml dengan *error* 0.40%, pencampuran perisa stroberi botol 600 ml dengan *error* 1.52%, pencampuran perisa melon botol 600 ml dengan *error* 0.86%, pencampuran perisa coklat botol 600 ml dengan *error* 1.58%. Untuk *error* pada susu rasa original pada botol 300 ml dengan *error* 0.60%, rasa original pada botol 600 ml dengan *error* 0.03%. Hasil pengujian keseluruhan data pada botol 300 ml rata-rata *error* sebanyak 1.7% dengan nilai akurasi sebanyak 98.3% dan pengujian pada pengisian botol 600 ml memiliki *error* sebanyak 1.1% dengan tingkat akurasi sebanyak 98.9%.

**Kata kunci** : Arduino, Sensor *Flow*, *Keypad*, Pengisian Botol.

# THE DESIGN AND BUILD A TOOL FOR FILLING WHOLE MILK WITH VARIOUS FLAVORS BASED ON ARDUINO

*Student Name* : Kurnia Catur Hidayah

*Student Identity Number* : 201652008

*Supervisor* :

1. Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
2. Mohammad Dahlan , S.T., M.T.

## ABSTRACT

Boyolali Regency is famous for producing pure cow's milk. People in consuming cow's milk can be drunk directly or by processing it first. Many people do not like pure cow's milk that is drunk directly, for this reason it needs to be diversified so that it is more preferable for consumption. One form of fresh milk diversification is packaging, where each package can be added with food flavors. In this study, a design of a pure cow milk filling device was made programmed using Arduino. The tools and materials in this study were 4 flavors of milk (original, strawberry, melon and chocolate) with 2 bottle capacities with sizes of 300 ml and 600 ml.

This study uses the "Research & Development" method, by designing and building a tool used for packaging pure cow's milk into bottles using technology with Arduino programming. This research methodology consists of literature study, hardware design, software design, tool design and manufacture, testing and data collection.

The results of this study were a design and a tool for filling various flavors of pure milk programmed using Arduino. The test results of mixing 300 ml bottle of strawberry flavor with an error of 1.77%, mixing of 300 ml bottle of melon flavor with an error of 4.98%, mixing of 300 ml bottle of chocolate flavor with an error of 0.40%, mixing of 600 ml bottle of strawberry flavor with an error of 1.52%, mixing of flavors 600 ml bottle melon with an error of 0.86%, mixing of 600 ml bottle chocolate flavor with an error of 1.58%. For the error in the original flavored milk in the 300 ml bottle with an error of 0.60%, the original taste in the 600 ml bottle with an error of 0.03%. The results of the overall test data on the 300 ml bottle have an average error of 1.7% with an accuracy value of 98.3% and testing on 600 ml bottle filling has an error of 1.1% with an accuracy rate of 98.9%.

**Keywords** : Arduino, Flow Sensor, Keypad, Bottle Filling.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan, Allah swt atas berkat, rahmat serta hidayahnya sehingga saya selaku penulis dari Laporan Skripsi sebagai syarat Akhir kelulusan dapat menyelesaikannya sesuai dengan batas waktu yang telah diberikan.

Syukur alhamdulillah, akhirnya saya sebagai penulis berhasil menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul "Rancang Bangun Alat Pengisian Susu Murni Aneka Rasa Berbasis Arduino".

Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaan Skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu saya selaku penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Sang pemilik alam semesta, dan Maha Kuasa atas segala sesuatu.
2. Kedua Orang Tua Saya, Ayah dan Ibu serta Kakak Saya yang tak pernah henti memberikan semangat serta doa kepada saya agar tak mudah menyerah.
3. Dr. H. Suparno, ST. MT., selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
4. Mohammad Dahlan, ST. MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus, Dosen Pembimbing Akademik dan sekaligus Dosen Pembimbing 2 (dua).
5. Dr. Solekhan, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
6. Mohammad Iqbal, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing 1 (satu) yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing serta selalu memberi masukan, mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan hasil yang baik.



7. Seluruh Dosen, Laboran, Karyawan dan Karyawati Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
8. Teman-teman angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada saya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak Kekurangan, oleh karena itu kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Harapan Saya sebagai penulis semoga Skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 26 Agustus 2020

  
Kurnia Catur Hidayah





# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Artikel Sebelumnya.....	5
2.2. Komponen Pendukung .....	6
2.2.1. Arduino Nano.....	6
2.2.2. Sensor <i>Flow Water</i> .....	7
2.2.3. <i>Relay</i> .....	8
2.2.4. Pompa DC.....	9

2.2.5. Keypad.....	10
2.2.6. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	10
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>12</b>
3.1. Metodologi Penelitian .....	12
3.2. Tempat dan Waktu .....	12
3.3. Studi Literatur.....	13
3.4. Perancangan <i>Hardware</i> .....	13
3.5. Perancangan <i>Software</i> .....	15
3.6. Perancangan Pembuatan Alat.....	17
3.7. Rencana Pengujian dan Pengambilan Data .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1. Hasil Alat Pengisian Susu .....	20
4.2. Pengujian Sensor <i>Flow</i> .....	22
4.3. Pengujian Rasa Setelah Dicampur.....	24
4.3.1. Pengujian Penentuan Jumlah Perisa Botol 300 ml.....	25
4.3.2. Pengujian Penentuan Jumlah Perisa Botol 600 ml.....	26
4.4. Pengujian Keseluruhan.....	27
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>37</b>
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN 1.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN 2.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN 3.....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN 4.....</b>	<b>54</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Arduino Nano (Rosi, 2017).....	7
Gambar 2. 2. Sensor <i>Flow</i> (Azhari, 2015).....	8
Gambar 2. 3. Jenis-jenis <i>Relay</i> (Anggara, 2018).....	8
Gambar 2. 4. <i>Relay</i> (Anggara, 2018).....	9
Gambar 2. 5. Pompa DC 12 Volt (Febriya, 2012).....	9
Gambar 2. 6. <i>Keypad</i> (Maryandika, 2012).....	10
Gambar 2. 7. LCD (Liquid Crystal Display (Mazidi & Ali, 2011).....	11
Gambar 3. 1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	12
Gambar 3. 2. Blok Diagram Perancangan <i>Hardware</i> .....	13
Gambar 3. 3. Skematik Rangkaian.....	14
Gambar 3. 4. <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> .....	15
Gambar 3. 5. Perancangan Alat.....	17
Gambar 4. 1. (a) Hasil Alat Pengisian Susu Tmpak Depan (b) Hasil Alat Pengisian Tampak Belakang.....	20
Gambar 4. 2. (a) Hasil Alat Tampak Depan Atas, (b) Tampak Dalam Bagian Atas Berisi Komponen dan Pompa, (c) Tampak Tengah Dalam Terdapat Sensor <i>Flow</i> .....	21
Gambar 4. 3. Grafik Persamaan Data Karakteristik Sensor.....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Penyambungan Pin Arduino Dengan Kaki Komponen .....	14
Tabel 4. 1. Data Karakteristik Sensor <i>Flow</i> .....	22
Tabel 4. 2. Kalibrasi Sensor <i>Flow</i> .....	24
Tabel 4. 3. Pengujian Penentuan Jumlah Perisa Botol 300 ml.....	25
Tabel 4. 4. Pengujian Penentuan Jumlah Perisa Botol 600 ml.....	26
Tabel 4. 5. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Original 300 .....	27
Tabel 4. 6. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Original 600 ml .....	28
Tabel 4. 7. Pengujian Perisa Strowberi 15 ml.....	28
Tabel 4. 8. Pengujian Perisa Melon 15 ml .....	29
Tabel 4. 9. Pengujian Perisa Coklat 15 ml .....	29
Tabel 4. 10. Pengujian Perisa Strowberi 30 ml.....	30
Tabel 4. 11. Pengujian Perisa Melon 30 ml .....	30
Tabel 4. 12. Pengujian Perisa Coklat 30 ml .....	31
Tabel 4. 13. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Strowberi 300 ml.....	31
Tabel 4. 14. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Melon 300 ml .....	32
Tabel 4. 15. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Coklat 300 ml.....	32
Tabel 4. 16. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Strowberi 600 ml.....	33
Tabel 4. 17. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Melon 600 ml.....	33
Tabel 4. 18. Pengujian Pembacaan Sensor Rasa Coklat 600 ml.....	34
Tabel 4. 19. Pengujian Keseluruhan Botol 300 ml .....	34
Tabel 4. 20. Pengujian Keseluruhan Botol 600 ml .....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Kuesioner .....	40
Lampiran 2	Kode Program Alat.....	45
Lampiran 3	Foto Kegiatan .....	53
Lampiran 4	Scan Buku Bimbingan.....	54



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

DC : *Direct Current*

LCD : *Liquid Crystal Display*

