

# **TUGAS AKHIR**

**MELAKUKAN POMPA CAIRAN DIGITAL UNTUK UMKM  
DENGAN ARDUINO R3 CH340**



**Disusun Oleh :**

**RONALD MILANO**  
**NBI : 1451900017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2023**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**MESIN POMPA CAIRAN DIGITAL UNTUK UMKM**  
**DENGAN ARDUINO R3 CH340**



**Disusun oleh:**

**Ronald Milano**

**1451900017**

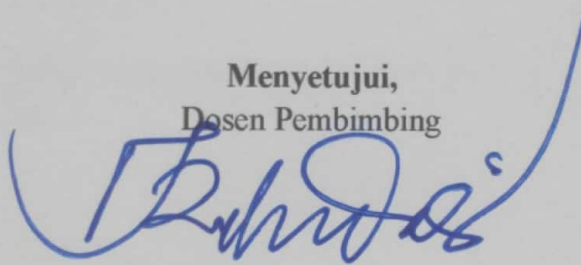
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2023**

FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : RONALD MILANO  
NBI : 1451900017  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : MESIN POMPA CAIRAN DIGITAL  
UNTUK UMKM DENGAN ARDUINO R3  
CH340

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Ir. H.M. Balok Hariadi, MSc.  
NPP. 20450.89.0184

Mengetahui,

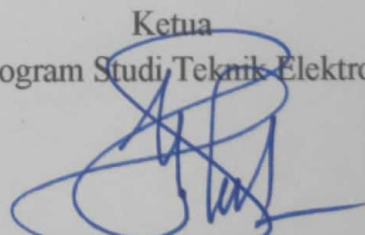
Dekan  
Fakultas Teknik



  
Dr. Ir. Saibyo, M. Kes., IPU, ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua

Program Studi Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., MT  
NPP. 20450.11.0601

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ronald Milano

NBI : 1451900017

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

### **“MESIN POMPA CAIRAN DIGITAL UNTUK UMKM DENGAN ARDUINO R3 CH340”**

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 11 Juli 2023

Penulis



Ronald Milano

NBI. 1451900017



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ronald Milano  
NBI/NPM : 1451900017  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**“MESIN POMPA CAIRAN DIGITAL UNTUK UMKM  
DENGAN ARDUINO R3 CH340”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentukpangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 11 Juli 2023

Yang Menyetujui,  
  
FA4EDAKX601508431  
Ronald Milano  
NBI. 1451900017



## ABSTRAK

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu pendorong perekonomian Indonesia yang dinilai sangat efektif menuntaskan kemiskinan, salah satu contoh UMKM yang banyak berkembang di masyarakat sekarang adalah minuman maka dari itu dengan banyaknya usaha dan minat masyarakat dengan adanya hal tersebut membuat beberapa pelanggan ragu dengan kuantitas minuman tersebut, sebagai contoh ada beberapa minuman dengan tulisan 1 liter tetapi waktu ditakar dengan gelas takar ternyata jumlahnya kurang dari nilai yang ditulis pada kemasan. Maka dari permasalahan tersebut maka penulis mempunyai ide dengan membuat alat yang mempunyai prinsip seperti mesin pompa bensin yang ada pada SPBU, dengan kita memasukkan nominal maka mesin akan mengeluarkan cairan yang setara dengan harga yang tertera dan pastinya lebih akurat selain untuk minuman alat ini juga diharapkan bisa digunakan untuk UMKN lain seperti penjualan bahan kimia cair, obat - obatan cair, dan lain sebagainya, namun untuk penelitian ini penulis berfokus pada cairan saja dan tidak disarankan untuk digunakan pada cairan yang bersifat korosif, beracun, dan berbahaya. Pada perakitan mesin ini alat – alat utama yang digunakan antara lain adalah Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang mengatur semua proses, Flow Sensor yang menghitung jumlah cairan yang keluar yang telah dilalui dan Pompa Air sebagai alat pendorong cairan tersebut untuk dipindahkan, dan tentunya masih ada alat pendukung lain pada pembuatan mesin ini. Dengan adanya alat ini maka diharapkan pekerjaan pemilik UMKM akan lebih terbantu.

Kata Kunci : Arduino, Flow Sensor, Pompa Air

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya serta Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan umat manusia, nabi Muhammad SAW, Pada kesempatan kali ini, penulis berhasil meneliti tugas skripsi yang diberi judul **“MESIN POMPA CAIRAN DIGITAL UNTUK UMKM DENGAN ARDUINO R3 CH340”** Tugas Akhir ini dikerjakan dan diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

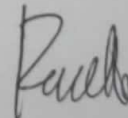
Penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kami ucapkan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, M.M, CMA., CPA. Selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Dr.Ir. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Puji Slamet, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Ir. H.M. Balok Hariadi, MSc. Selaku Dosen Pembimbing
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan penelitian ini.

Dengan penuh hormat penulis sangat menghargai bantuan yang telah diberikan, semoga ALLAH SWT menjadikan catatan amal kebaikan.

Wassalamualaikum wr. wb.

Surabaya, 11 Juli 2022



Ronald Milano  
NBI. 145190017

## DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Masalah.....	4
1.5. Manfaat dari penelitian ini ditujukan untuk :.....	4
1.6. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1. Literatur Penelitian .....	7
2.2. Arduino Uno R3 CH340 .....	8
2.3. Water Flow Sensor.....	10



2.4.	Keypad 4x4 .....	12
2.5.	LCD 20x4 <i>with</i> I2C.....	16
2.6.	Pompa Air .....	19
2.7.	Relay Module.....	20
2.8.	Software Arduino IDE .....	22
BAB III RANCANGAN DESAIN.....		23
3.1.	Rancangan Pembuatan.....	23
3.1.1.	<i>Software</i> .....	23
3.1.2.	<i>Hardware</i> .....	23
3.2.	Rancangan Kinerja Sistem.....	26
3.3.	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	28
3.4.	Code Arduino Project .....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1.	Desain Rancang Bangun Project .....	37
4.1.1.	Desain Akrilik .....	37
4.1.2.	Penempatan LCD dan Keypad .....	38
4.1.3.	Penempatan Relay <i>Module</i> , Pompa Air, dan <i>Water Flow</i> Sensor .....	40
4.2.	Pengujian Validasi Akurasi Alat.....	43
4.1.1.	Percobaan Validasi Akurasi Pengisian dengan Baterai.....	43
4.1.2.	Percobaan Validasi Akurasi Pengisian dengan Adaptor Charger .....	47

4.1.3.	Perbandingan Validasi Hasil Ukur .....	50
4.3.	Pengujian Durasi Pengisian .....	52
4.2.1.	Percobaan Durasi Pengisian dengan Baterai .....	53
4.2.2.	Percobaan Durasi Pengisian dengan Adaptor Charger.....	56
4.2.3.	Perbandingan Kecepatan Pengisian.....	58
BAB V	PENUTUP .....	61
a.	Kesimpulan.....	61
b.	Saran .....	61
DAFTAR	PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	.....	65
Lampiran A.	Dokumentasi Penelitian .....	65
Lampiran A.1	Dokumentasi Penelitian .....	65
Lampiran A.2	Dokumentasi Penelitian .....	66
Lampiran B.	<i>Code</i> Arduino .....	67
Lampiran B.1	<i>Code</i> Arduino .....	67
Lampiran B.2	<i>Code</i> Arduino .....	68
Lampiran B.3	<i>Code</i> Arduino .....	69
Lampiran C.	Bentuk Akhir Mesin Pompa Digital.....	70
Lampiran D.	Surat Rekomendasi TA .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno R3 CH340.....	9
Gambar 2.2 Konektor Pin Arduino Uno.....	9
Gambar 2.3 Water Flow Sensor .....	10
Gambar 2.4 Bagian dalam Sensor Flow YF-S201 .....	11
Gambar 2.5 Diagram Skematik Water Flow Sensor .....	11
Gambar 2.6 Keypad 4x4.....	13
Gambar 2.7 Konstruksi Matriks Keypad 4×4 Untuk Mikrokontroler.....	13
Gambar 2.8 LCD 20x4 with I2C .....	18
Gambar 2.9 Pompa Air.....	19
Gambar 2.10 Diagram Skematik Rangkaian Pompa dan Relay Module .....	20
Gambar 2.11 Relay Module dan Keterangan Pin.....	21
Gambar 2.12 Diagram Skematik Relay Module .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem.....	23
Gambar 3.2 Diagram Skematik Sistem .....	24
Gambar 3.3 Desain Ilustrasi Alat .....	25
Gambar 3.4 Prototype Rancang Bangun Pompa Air Digital.....	26
Gambar 3.5 Flowchart Kinerja Sistem .....	27
Gambar 4.1 Prototype Rangkaian Mesin Pompa Digital .....	38
Gambar 4.2 Penempatan LCD dan Keypad.....	39
Gambar 4.3 Penempatan Relay Module, Pompa Air, dan Water Flow Sensor (Atas) .....	40
Gambar 4.4 Penempatan Relay Module, Pompa Air, dan Water Flow Sensor (Samping) .....	41

Gambar 4.5 Koneksi Selang dan Kabel Mesin Pompa Digital.....	42
Gambar 4.6 Diagram Garis Percobaan Akurasi Pertama 100ml dengan Baterai.....	44
Gambar 4.7 Diagram Garis Percobaan Akurasi Kedua 200ml dengan Baterai .....	45
Gambar 4.8 Diagram Garis Percobaan Akurasi Ketiga 300ml dengan Baterai .....	46
Gambar 4.9 Diagram Garis Percobaan Akurasi Pertama 100ml dengan Adaptor Charger .....	47
Gambar 4.10 Diagram Garis Percobaan Akurasi Kedua 200ml dengan Adaptor Charger .....	49
Gambar 4.11 Diagram Garis Percobaan Akurasi Ketiga 300ml dengan Adaptor Charger .....	50
Gambar 4.12 Diagram Garis Kecepatan Rata-rata pengisian dengan Baterai	59
Gambar 4.13 Diagram Garis Kecepatan Rata-rata pengisian dengan Adaptor Charger .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Water Flow Sensor.....	12
Tabel 2.2 Tabel pin pada Keypad Matriks 4x4 .....	14
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 20x4.....	18
Tabel 2.4 Spesifikasi Module I2C .....	19
Tabel 2.5 Spesifikasi Pompa Air .....	20
Tabel 2.6 Keterangan Pin Konektor Relay Module .....	22
Tabel 4.1 Percobaan Akurasi Pertama 100ml dengan Baterai .....	43
Tabel 4.2 Percobaan Akurasi Kedua 200ml dengan Baterai .....	44
Tabel 4.3 Percobaan Akurasi Ketiga 300ml dengan Baterai.....	46
Tabel 4.4 Percobaan Akurasi Pertama 100ml dengan Adaptor Charger.....	47
Tabel 4.5 Percobaan Akurasi Kedua 200ml dengan Adaptor Charger.....	48
Tabel 4.6 Percobaan Akurasi Ketiga 300ml dengan Adaptor Charger .....	49
Tabel 4.7 Perbandingan Hasil Pengukuran Tingkat Akurasi .....	51
Tabel 4.8 Ringkasan Hasil Pengukuran Tingkat Akurasi.....	51
Tabel 4.9 Perbandingan Error pada Pengujian 100ml & 200ml .....	51
Tabel 4.10 Perbandingan Error pada Pengujian 300ml.....	52
Tabel 4.11 Pengujian Pertama Durasi Pengisian 100ml dengan Baterai .....	53
Tabel 4.12 Pengujian Kedua Durasi Pengisian 200ml dengan Baterai .....	54
Tabel 4.13 Pengujian Ketiga Durasi Pengisian 300ml dengan Baterai.....	55
Tabel 4.14 Pengujian Pertama Durasi Pengisian 100ml dengan Adaptor Charger .....	56
Tabel 4.15 Pengujian Kedua Durasi Pengisian 200ml dengan Adaptor Charger .....	57
Tabel 4.16 Pengujian Ketiga Durasi Pengisian 300ml dengan Adaptor Charger .....	58