

KARYA TULIS ILMIAH

**RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN FLUIDA CAIR PADA
BOTOL OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**



OLEH :

INDRA RIYANTO

NPM :

2023050003

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2023

RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN FLUIDA CAIR PADA BOTOL OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Pada Progam Studi Teknik Elektronika



OLEH :

INDRA RIYANTO

NPM :

2023050003

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2023**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indra Riyanto
Jenis kelamin : Laki - laki
Tempat tanggal lahir : Kediri, 30 Oktober 1992
NPM : 2023050003
Fak/Prodi : Fakultas Teknik/Prodi D-III Teknik Elektronika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar diploma di institusi lain, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang diterbitkan oleh orang lain, kecuali sengaja dan tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



INDRA RIYANTO

NPM : 2023050003

L

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Oleh :

INDRA RIYANTO

NPM : 2023050003

Judul

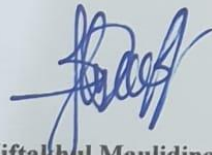
**RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN FLUIDA CAIR PADA BOTOL
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Tugas Akhir
Jurusan Program Studi Diploma III Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 12 Juli 2023

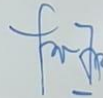
Pembimbing

Pembimbing II



Miftakhul Maulidina, M. Si

NIDN : 0702108901



Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, M.Sc

NIDN : 0702078701

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Oleh :

INDRA RIYANTO

NPM : 2023050003

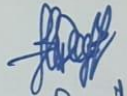
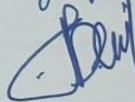

Judul :

**RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN FLUIDA CAIR PADA
BOTOL OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 21 Juli 2023

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji

- | | | | |
|---------------|---|--|---|
| 1. Ketua | : | Miftakhul Maulidina, M. Si
NIDN : 0702108901 |  |
| 2. Penguji I | : | M. Dewi Manikta Puspitasari ,M.Pd
NIDN : 0730128701 |  |
| 3. Penguji II | : | Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari,M.Sc
NIDN : 0702078701 |  |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Kesuwo Widodo, M.Pd
NIDN : 0002026403

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN FLUIDA CAIR PADA BOTOL OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**”.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai Ahli Madya Teknik pada program Studi DIII Teknik Elektro. Dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya, kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Elsanda Merita Indrawati, M.Pd. Selaku Ketua Prodi D-III Teknik Elektronika yang telah memberikan pengarah dan motivasi kepada peneliti dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Miftakhul Maulidina, M.Si selaku dosen pembimbing dosen 1 yang telah memberi motivasi bimbingan dan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, M.Sc selaku dosen pembimbing dosen 2 yang telah memberi motivasi bimbingan dan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Ucapan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memotivasi, dan menyemangati sehingga peneliti bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Peneliti sepenuhnya menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu peneliti mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun sebagai masukan dalam penelitian tugas akhir ini. Peneliti berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca semua. Amin

Kediri, Mei 2023

INDRA RIYANTO

NPM : 2023050003

MOTTO :

あなたが達成したことについて夢を見ることを恐れてはいけません、あなたが望む場所に行きます。私たちは人生で新しいことをする機会が一つしかないからです。ガンバッテ。

Anata ga tasseishitakoto ni tsuite yume o miru koto o osorete wa ikemasen, anata ga nozomu basho ni ikimasu. Watashitachiha jinsei de atarashī koto o suru kikai ga hitotsu shika naikaradesu. Ganbatte.

“Jangan takut bermimpi tentang apa yang kamu capai, pergilah ke tempat yang kamu inginkan. Jadilah seperti yang kamu inginkan, karena kita hanya memiliki satu kesempatan dalam hidup untuk melakukan hal baru. Ganbatte.”

ABSTRAK

INDRA RIYANTO. 2023. RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN FLUIDA CAIR PADA BOTOL OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO. Tugas Akhir, D-III Teknik Elektronika, Fakultas Teknik UN PGRI Kediri.

Saat ini banyak didirikan usaha kecil menengah (UMKM) yang memproduksi susu murni, masyarakat lebih memilih susu murni yang dikemas dalam botol karena lebih praktis. Proses pengisian susu pada botol di industry kecil menengah masih dilakukan secara manual dengan tenaga manusia, sehingga operator harus memperhatikan volume susu dalam botol saat pengisian dan membutuhkan waktu yang lama. Perancang pengisian fluida cair pada botol otomatis berbasis Arduino uno ini di dukung dengan sensor Water Flow yf-S201 untuk membaca aliran air. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sistem kerja alat pengisi fluida cair pada botol otomatis berbasis arduino uno. Penelitian yang dilakukan menggunakan model pengembangan prosedural. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengisian susu kedalam botol secara manual menggunakan tenaga manusia membutuhkan waktu ± 340 detik dalam 1 pengisian botol. Jika menggunakan alat pengisi botol otomatis Berbasis *Microcontroller* Arduino Uno dan Flow sensor proses pengisian pada 1 botol membutuhkan waktu ± 210 detik. Alat ini masih memiliki kelemahan, kelemahan dari alat ini pada pengisian botol ke 5 volume turun dibandingkan dengan botol sebelumnya.

Kata kunci : Botol, Pengisian Fluida Cair, Arduino Uno

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vii
MOTTO :	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
A. Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
B. Pengertian Alat Pengisi Susu Otomatis.....	Error! Bookmark not defined.
C. Limit Switch.....	Error! Bookmark not defined.
D. Relay	Error! Bookmark not defined.
E. Liquid Crystal Display (LCD)	Error! Bookmark not defined.
F. Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
G. Motor DC	Error! Bookmark not defined.
H. Water Flow Sensor	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENGEMBANGAN	Error! Bookmark not defined.
A. Model Pengembangan.....	Error! Bookmark not defined.
B. Prosedur Pengembangan	Error! Bookmark not defined.

C. Tempat dan Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV DESKRIPSI DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Rancang Bangun Alat Pengisi Fluida Cair pada Botol Otomatis Berbasis Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
B. Sistem Kerja	Error! Bookmark not defined.
C. Keunggulan dan Kelemahan	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	6
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Limit Switch.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Relay.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Liquid Crystal Display (LCD)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1 Papan Arduino	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 5 Motor DC</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Water Flow Sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Alat Pengisi Botol.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Liquid Crystal Display (LCD).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 indeks board Arduino	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Studi Lapangan	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan industri di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat, baik pada perindustrian besar maupun perindustrian kecil. Sejalan dengan perkembangan tersebut kebutuhan akan peralatan produksi yang tepat sangat diperlukan agar dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Pemanfaatan teknologi merupakan cara yang tepat untuk meningkatkan efisiensi. Suatu teknologi dapat dikatakan unggul apabila teknologi tersebut mempunyai efisiensi yang tinggi.

Era modernisasi berimbas terhadap modernisasi alat baik di industri kecil maupun di industri besar. Peralatan di industri yang dulunya digerakan secara manual oleh manusia kini mulai dikendalikan otomatis oleh mesin itu sendiri. Proses otomatisasi mesin dikenal dengan istilah control atau ada juga yang menyebut sistem pengendalian.

Pada saat ini, banyak sekali masyarakat membuat suatu Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) untuk sumber penghasilannya, baik dari segi usaha yang berkecimpung dalam dunia kuliner, tata busana (fashion), dan sebagainya. Salah satunya adalah usaha air mineral dalam kemasan. Dalam usaha ini tentunya pemilik usaha harus membuat suatu alat agar dapat memenuhi permintaan para konsumen dari segi waktu maupun hasil yang baik pula dalam waktu yang sesingkat mungkin (Arif et al., 2022).

Solusi untuk masalah tersebut adalah dengan menggunakan suatu teknologi otomasi berupa alat yang mudah digunakan manusia serta fungsi yang mempersingkat waktu produksi (Arif et al., 2022). Otomasi mempunyai peran penting dalam ekonomi dunia. Di masa lalu, manusia adalah metode utama untuk mengendalikan suatu sistem. Sehingga banyak kesalahan ataupun pekerjaan yang tertunda seperti aktivitas alam, manusia dan lain-lain. Otomasi pengisian adalah tugas yang dilakukan oleh sebuah mesin yang mengemas produk cair seperti minuman, oli, ataupun air. Sehingga operasi

pengisian yang dilakukan secara manual memiliki banyak kekurangan seperti menumpahkan cairan saat pengisian, jumlah cairan yang tidak sama (Ulum et al., 2020). Berkembangnya teknologi dimasa saat ini, untuk mempermudah pekerjaan manusia. Maka di rancangny suatu Alat pengisian susu pada botol berbasis arduino. Sehingga dapat membantu manusia untuk masalah yang dihadapi dalam sistem pengisian.

Salah satu contoh perlunya penerapan sistem otomatisasi yaitu dalam pengisian susu pada botol. Saat ini banyak didirikan usaha kecil menengah (UMKM) yang memproduksi susu murni kususny di daerah kelurahan gayam, di kelurahan ini banyak masyarakat peternak susu perah kambing. masyarakat lebih memilih susu murni yang dikemas dalam botol karena lebih praktis. Proses pengisian susu pada botol di industry kecil menengah di kelurahan gayam masih dilakukan secara manual dengan tenaga manusia, sehingga operator harus memperhatikan volume susu dalam botol saat pengisian. Selain itu juga pandangan masyarakat menjadi cenderung kurang yakin terhadap suatu produk tersebut dikarenakan pengerjaannya yang kurang bersih atau kurang higienis, ditambah dengan kurangnya waktu produksi dengan banyaknya permintaan dari konsumen yang menjadi permasalahan yang berakibat kurangnya waktu dalam suatu produksi. Peternak susu kambing di kelurahan Gayam ini proses pengisian masih menggunakan sistem manual serta isi tidak sama disetiap botolnya. Pada saat pengisian tanpa disadari sering melebihi kapasitas botol, sehingga banyak susu yang terbuang. Penulis akan mencoba mengembangkan alat Efektivitas Pengisian susu secara otomatis menggunakan Microcontroller Arduino Uno dan Flow sensor dengan skala UMKM yang akan membantu para pemilik usaha peternak susu perah khususnya di daerah kelurahan gayam. Adanya alat ini diharapkan bisa membantu meringankan pekerja di bidang peternakan susu khususnya di kelurahan gayam.

Peneliti sebelumnya menggunakan suatu teknologi berupa alat yang mudah digunakan serta memiliki fungsi yang mempersingkat waktu produksi yaitu mesin filling botol otomatis, yaitu alat pengisian cairan pada wadah atau

botol secara otomatis. Mesin ini berfungsi untuk mengisi cairan pada wadah secara otomatis dengan PLC (Programmable Logic Controller) sebagai controller dapat melakukan pengisian secara otomatis dengan waktu yang telah di setting atau di atur. Sehingga proses pengisian akan lebih praktis, waktu produksi tidak akan terbuang sia sia (lebih efisien) dan proses pengerjaan juga lebih steril bebas dari campur tangan manusia. Pada penelitian sebelumnya, membuat mesin filling cairan dengan lengan robot sebagai conveyor, lalu microcontroller arduino sebagai kontrollernya, dengan type Arduino Mega 2580. Namun dengan lengan robot sebagai conveyor tentu akan menghasilkan hasil yang lebih sedikit sehingga tidak sesuai dengan kebutuhan UMKM. Lalu, juga melakukan perancangan mesin dengan sistem IoT (Internet of Things) yang mana proses terlalu rumit digunakan (Arif et al., 2022)

Berdasarkan efesiensi alat dari penelitian sebelumnya proyek akhir ini menggunakan *Microcontroller* Arduino Uno dan Flow Sensor untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti membuat alat yang dapat mengatasi masalah tersebut agar mempermudah dan mempersingkat waktu dalam pengisian susu pada botol, sehingga pengisian susu di setiap botol bisa sama dan tidak membuang waktu yang lama

Pada rancang bangun alat pengisian botol susu otomatis pada industry kecil menengah di buat menggunakan *microcontroller* Arduino Uno. Arduino adalah sebuah board *microcontroller* yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support *microcontroller* dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Ulasan tersebut diatas menjadi latar belakang penelitian bagi peneliti untuk membahas permasalahan alat yang dapat digunakan untuk industry kecil menengah, sehingga judul yang diambil peneliti adalah rancang bangun alat pengisian fluida cair pada botol otomatis berbasis arduino uno. Harapan peneliti dengan adanya rancang bangun alat pengisian fluida cair pada botol

ini dapat membantu bagi usaha kecil menengah dalam proses pengisian produk.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh identifikasi pokok masalah yaitu cara merancang dan membuat Alat Pengisian Susu Pada Botol Secara Otomatis yang dapat membantu dalam proses Pengisian Susu pada botol agar tidak memakan waktu lama.

C. Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi. Masalah dibatasi pada proses pembuatan Alat Pengisian Susu Pada Botol Otomatis menggunakan Arduino Uno.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun Alat Pengisi Fluida Cair Pada Botol Berbasis Arduino Uno?
2. Bagaimana sistem kerja Alat Pengisi Fluida Cair Pada Botol Berbasis Arduino Uno?
3. Bagaimana keunggulan dan kelemahan Alat Pengisi Fluida Cair Pada Botol Berbasis Arduino Uno?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rancang bangun Alat Pengisi Fluida Cair Pada Botol Berbasis Arduino Uno.
2. Mengetahui sistem kerja Alat Pengisi Fluida Cair Pada Botol Otomatis Berbasis Arduino Uno.

3. Mengetahui keunggulan dan kelemahan dari Alat Pengisi Fluida Cair Pada Botol Otomatis Berbasis Arduino Uno.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memudahkan dan menghemat waktu maupun tenaga pada proses Pengisian Susu Pada Botol karena dilakukan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisuwarya, R., & Fatimah, N. (2019). Rancang Bangun Sistem Pencampur Minuman Jamu Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Journal of Information Technology and Computer Engineering*, 3(01), 8–17. <https://doi.org/10.25077/jitce.3.01.8-17.2019>
- Amrullah, Karim, A., & Hardyanto, H. (2021). Alat Pengisian Air di Botol Menggunakan Arduino. *Dinamika Informatika 2021*, 1(2), 128–131.
- Arif, I., Tobing, M. T. L., & Junaidi, Y. (2022). Perancangan Unit Pengisian Pada Mesin Pengisian Botol Otomatis Berbasis Plc. *Jurnal Mesin(Mesin Elektro Sipil)*, 3(2), 37–44.
- Genialdi, A., & M.T, I. S. (2019). *Sistem Kontrol Otomatis Pengisian Cairan Dalam Botol*. 5(1), 23–34.
- Hansza, R., & Haryudo, S. I. (2020). Rancang Bangun Kontrol Motor DC dengan PID Menggunakan Perintah Suara dan Monitoring Berbasis Internet of Things (IOT). *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 477–485.
- Lubis, P., Rasyidin, R., Frianto, H. T., Elektronika, T., Elektro, T., & Medan, P. N. (2022). Rancang Bangun Water Treatment Sistem sebagai Pengolahan Air Bersih Berbasis Program Logic Controler (PLC). *Konferensi Nasional Sosial Dan Engineering Politeknik Negeri Medan*, 823–829.
- Rumalutur, S., & Allo, S. L. (2019). Sistem Kontrol Otomatis Pengisian Cairan Dan Penutup Botol Menggunakan Arduino Uno Rev 1.3. *Electro Luceat*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v5i1.129>
- Selviana, D., Rakhman, A., & Rais. (2021). Rancang Bangun Website Monitoring Pengisian Botol Susu Otomatis pada Industri Kecil Menengah. *Doctoral Dissertation, Politeknik Harapan Bersama Tegal*.
- Setiawan, H. A. (2019). Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisian Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Arduino Uno Dengan Sensor Load Cell. *Jurnal Teknik Elektro*, 08(03), 579–585.
- Trisetiyanto, A. N. (2020). Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan

Otomatis Untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 3(1), 45–51.

Ulum, M., Haryanto, & Wahyudi. (2020). Penentuan Pengisian Volume Botol Menggunakan Pid (Propotional Integral Derivative) Berbasis Raspberry Pi. *Seminar Nasional Fortei Regional 7*, 3(1), 285–291.