

# RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH

Ani Cahyani<sup>1</sup>, Arif Rakhman<sup>2</sup>, Rais<sup>3</sup>

Email: anianca21@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No.09 Tegal

Telp/Fax (0283) 35200

## ABSTRAK

Kemajuan industri di negara kita mengalami perkembangan yang pesat, baik pada perindustrian besar maupun perindustrian yang kecil. Untuk mengembangkan berbagai inovasi yang memiliki beragam fungsi seperti Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah alat ini dibuat agar para pengusaha susu murni dapat melakukan proses pengisian susu pada botol secara otomatis. Sehingga dapat lebih cepat dan efisien dalam pengisian susu. Sistem ini menggunakan *microcontroller* Arduino Uno serta *website* sebagai monitoring. Alat ini menggunakan *software* Arduino IDE untuk menyusun *source code* Arduino Uno. Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebuah alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah yang dapat dimonitoring melalui *website*.

Kata kunci : Arduino, *Proximity* , Pengisian, nodeMCU.

### 1. Pendahuluan

Kemajuan industri di negara mengalami perkembangan yang pesat, baik pada perindustrian besar maupun perindustrian yang kecil. Sejalan dengan perkembangan tersebut kebutuhan akan peralatan produksi yang tepat sangat diperlukan agar dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya[1].

Era modernisasi ikut berimbas terhadap modernisasi alat baik di industri kecil maupun di industri besar. Peralatan di sebuah industri yang dulunya digerakkan secara manual oleh manusia kini mulai terotomatisasi yakni dikendalikan secara otomatis oleh mesin itu sendiri. Proses otomatisasi mesin dikenal dengan istilah sistem kontrol atau ada juga yang menyebut sistem pengendalian[2].

Salah satu contoh perlunya penerapan sistem otomatisasi yaitu dalam pengisian botol contohnya dalam pengisian susu pada botol. Saat ini banyak sekali didirikan usaha kecil menengah di Brebes ada beberapa IKM yang memproduksi susu murni karena kebutuhan masyarakat terhadap susu

murni semakin meningkat. Disamping itu, masyarakat lebih memilih susu murni yang dikemas dalam botol karena lebih praktis sehingga langsung dapat diminum. Proses pengisian susu pada botol di industri kecil menengah masih dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia, sehingga operator harus memperhatikan volume susu dalam botol pada saat pengisian. “Anca Fresh Milk” merupakan salah satu IKM yang memproduksi susu murni dalam kemasan botol yang masih menggunakan proses pengisian botol secara manual, sehingga proses pengisian membutuhkan waktu yang cukup lama serta isi susu tidak sama pada setiap botolnya. Pada saat proses pengisian susu ke dalam botol tanpa disadari sering melebihi kapasitas botol, sehingga banyak susu yang terbuang. Oleh karena itu, cara yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan pengendalian sistem pengisian secara otomatis menggunakan *microcontroller* Arduino Uno dan sensor Infra Red (*Proximity Sensor*).

Pada rancang bangun alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah dibuat menggunakan *microcontroller* Arduino Uno karena banyak programmer yang menggunakan *microcontroller* tersebut. 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 mendukung mikrokontroler, dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Arduino adalah sebuah board minimum sistem mikrokontroler yang bersifat open source. Di dalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler di dalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler. Port usb tersebut selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial, maka dipilihlah microcontroller Arduino Uno[3].

## 2. Metode Penelitian

### 1) Rencana Planning

Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data melalui observasi dan studi literatur, sehingga menemukan rencana perancangan dan pembuatan Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah.

### 2) Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk Rancang Bangun Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah serta

penganalisaan data serta mendata hardware dan software apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini.

### 3) Rancangan dan Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang Bangun Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah menggunakan flowchart untuk alur kerja alat. Pada perancangan ini memerlukan beberapa hardware yang akan digunakan seperti Arduino Uno, sensor IR, pompa dan Motor DC.

### 4) Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara real untuk menilai seberapa baik produk Rancang Bangun Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

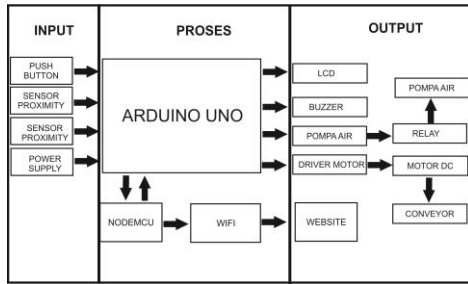
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 1. Perancangan

Pada perancangan sistem yang dibuat, bisa diketahui dari komponen-komponen yang saling terhubung untuk mendukung sistem yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun dapat digambarkan dengan bentuk diagram blok.

#### a. Blok Diagram

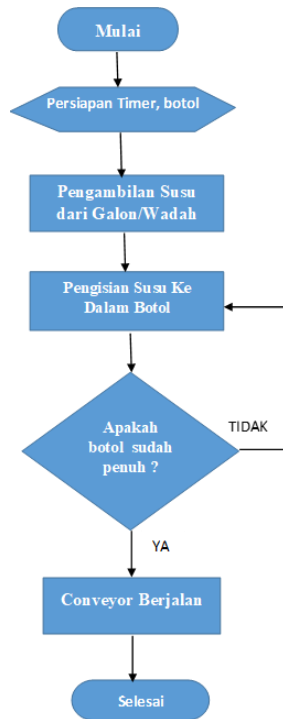
Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada pada dalam sistem agar dapat lebih dipahami cara kerja sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuat gambaran sistem yang sedang berjalan. Berikut gambar diagram blok dalam penelitian ini seperti dalam Gambar 1 blok diagram alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah sebagai berikut:



Gambar 1. Blok Diagram

b. flowchart

Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Berikut alur alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah sebagai berikut:

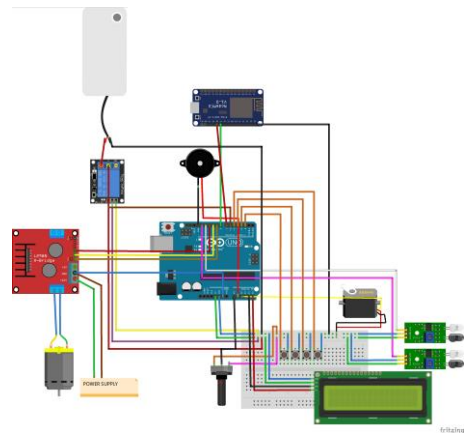


Gambar 2. Flowchart Alat Pengisian Botol Susu Otomatis

c. Rancang Bangun Alat Pengisian Botol Susu Otomatis

Hardware dirancang sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah alat pengisian botol susu otomatis yang berbentuk konveyor. Sistem Kendali dilakukan secara otomatis. Pada blok *input* terdapat 4

masukan (*input*). Yaitu sensor *proximity* 2 buah untuk mendeteksi adanya benda (botol susu), *push button* untuk mengatur *time filling* dan memulai pengisian botol dan *power supply* digunakan untuk menyuplai tegangan pada komponen. Sensor mengirim data ke Arduino uno (mikrokontroler), arduino uno berfungsi untuk mengolah data dan memproses data yang masuk dari blok masukan (*input*) dan diproses lalu dikirimkan perintah ke blok keluaran (*output*). Pada *output*, arduino uno memberi perintah Driver Motor yang nantinya mengerakkan Motor DC yang menjalankan konveyor, Arduino uno juga memberi perintah ke relay dan juga motor servo yang digunakan untuk mengatur pompa dan kran air. Arduino uno juga mengirimkan data ke Node MCU, kemudian Node MCU akan mengirimkan data tersebut ke *Website*



Gambar 3. Rancang Bangun Alat

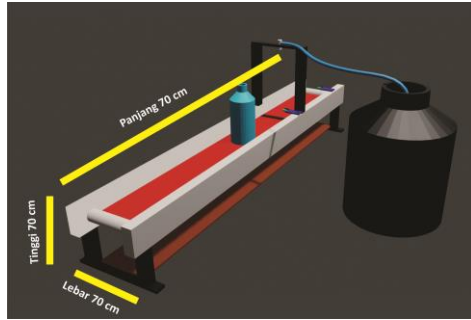
2. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dari pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah “Anca Fresh Milk” yang telah dirancang sebelumnya dan diterapkan. Tahap ini merupakan tahap penerapan sistem otomatisasi ke objek yang telah dirancang, dalam hal ini alat dapat mengisi susu ke dalam botol secara otomatis yang berjalan di konveyor serta informasi mengenai waktu

pengisian dan jumlah botol yang telah terisi dapat dilihat di LCD. Untuk hasil rekap dan laporan dapat dilihat di *website* monitoring pengisian botol susu otomatis.

1) Hasil Produk

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Alat Pengisian Botol Susu Otomatis.

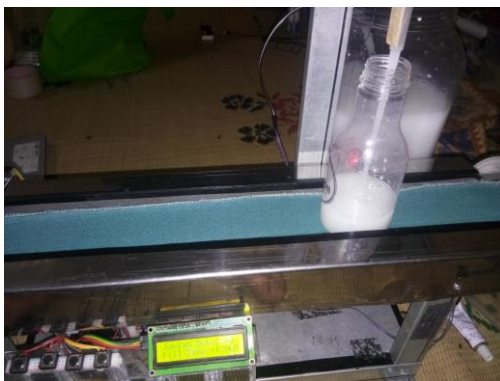


Gambar 4. Hasil Desain 3D Alat

2) Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil Pengujian Pengisian Botol Otomatis

No	Waktu (S)	Volume (ML)	Panjang Selang	Tegangan Pompa
1	3	63	40 cm	12 v
2	5	105	40 cm	12 v
3	7	147	40 cm	12 v



Gambar 6. Hasil Pengujian Alat Pengisian Botol Otomatis

Tabel 2. Hasil Pengujian Pengisian Botol Manual

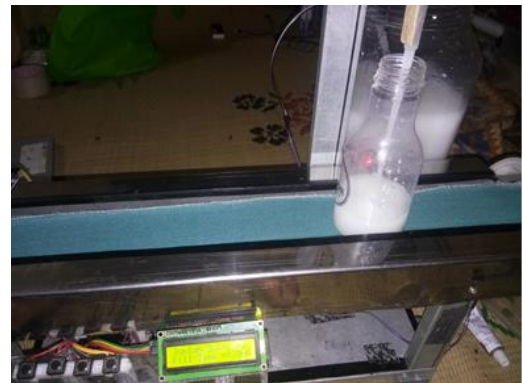
No	Waktu (S)	Volume (ML)
1	3	48
2	6	96
3	9	144
4	12	192
5	16	250



Gambar 7. Hasil Pengujian Alat Pengisian Botol Manual

Tabel 3. Hasil Pengujian Pompa dengan 2 sensor ir (infra red)

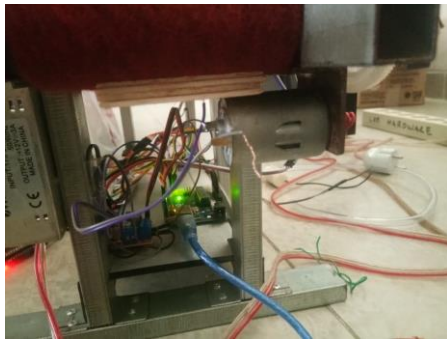
NO	SENSOR IR 1	SENSOR IR 2	POMPA	AKSI
1	Aktif	Aktif	Aktif	Mengisi Botol Susu
2	Aktif	Tidak Aktif	Aktif	Mengisi Botol Susu
3	Tidak Aktif	Aktif	Tidak Aktif	Tidak Mengisi Botol Susu
4	Tidak Aktif	Tidak Aktif	Tidak Aktif	Tidak Mengisi Botol Susu



Gambar 8. Hasil Pengujian Alat dengan Pompa dengan 2 sensor ir

Tabel 4. Hasil Pengujian Motor DC dengan 2 Sensor ir (infra red)

No	Sensor Ir 1	Sensor Ir 2	Motor Dc	Aksi
1	Aktif	Aktif	Tidak Aktif	Konveyor Berhenti
2	Aktif	Tidak Aktif	Tidak Aktif	Konveyor Berhenti
3	Tidak Aktif	Aktif	Tidak Aktif	Konveyor Berhenti
4	Tidak Aktif	Tidak Aktif	Aktif	Konveyor Berjalan



Gambar 9. Hasil Pengujian Motor DC dengan 2 Sensor ir

#### 4. Kesimpulan

Dapat diambil kesimpulan pada pengujian dan pembahasan tugas akhir mengenai “Rancang Bangun Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah”, yaitu :

1. Alat Pengisian Botol Susu Otomatis dibuat dengan menggunakan baja ringan dengan ukuran panjang 70 cm lebar 10 cm dan tinggi 7 cm.
2. Pada pembuatan program ini dibutuhkan *software* aplikasi Arduino IDE.
3. Kerja alat pengisian botol susu otomatis alat ini telah dapat mengisi botol secara otomatis.
4. Sistem elektronika alat sudah dapat bekerja secara baik mulai dari Arduino Uno, *Power supllay*, dan sensor *proximity* yang mendeteksi adanya botol sehingga konveyor berhenti berjalan dan pompa menyala.
5. Jumlah botol akan di tampilkan pada LCD.

#### 5. Daftar Pustaka

- [ 1 ] N. Evalina and A. A. Zulfikar, “Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa

Menggunakan Programmable Logic Controller,” J. Electr. Technol., vol. 3, no. 2, pp. 73–80, 2018.

- [ 2 ] U. M. Arief, “Kontrol Otomatis Pengisian Air Minum pada Gelas,” Jur. Elektro, Fak. Tek. Univ. Negeri Semarang, p. 73, 2011.
- [ 3 ] F. Djuandi, Pengenalan Arduino. Jakarta: Elexmedia Komputindo, 2011.
- [ 4 ] F. G. Airlangga, A. Triwiyatno, and Sumardi, “Perancangan Sistem Automasi Pada Pengemasan Susu Dalam Botol Dengan Programmable Logic Controller ( Plc ) Omron Cp1E Terhadap Purwarupa Filling Bottle and Capping Machine,” Transient, vol. 6, no. 1, pp. 103–109, 2017.
- [ 5 ] M. A. R. A. F and B. Setiyono, “Perancangan Sistem Pengemasan Virgin Coconut Oil(Vco) Menggunakan Programmable Logic Controller (Plc) Pada Perangkat Keras Konveyor,” Transmisi, vol. 17, no. 2, pp. 53–58, 2015, doi: 10.12777/transmisi.17.2.53-58.
- [ 6 ] P. C. Hermawan et al., “Perancangan Miniatur Mesin Pengisian Air Otomatis Menggunakan Arduino Nano Berbasis Internet of Things ( Iot ),” pp. 1–14, 2020
- [ 7 ] Dr. ir. Saludin Muis. M. Kom, Perancangan Teori & Praktis Power Supply Jenis Switch Mode. Graha Ilmu, 2013.
- [ 8 ] S. T. Haruo, Pompa dan Kompresor. Pradnya Paramita, 2000.
- [ 9 ] Andrianto, Heri, and A. Darmawan, Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung: Informatika Bandung, 2016.
- [ 10 ] C. Anam, E-Book Esp8266, vol. 1. 2020.
- [ 11 ] D. J. R. Cristaldi, S. Pennisi, and F. Pulvirenti, Liquid Crystal Display Drivers. Business Media, 2009.

- [ 12 ] M. T. Iwan Setiawan, S.T.,  
“Buku Ajar Sensor dan  
Tranduser,” Semarang, Univ.  
Diponegoro, pp. 1–49, 2011.
- [ 13 ] U. N. Cendana, “MOTOR-  
MOTOR LISTRIK,” no. March,  
2018.
- [ 14 ] Y. Liklikwatil, *Komponen  
Elektronika*. Bandung: Institusi  
Sekolah Tinggi Teknologi  
Mandala Bandung, 2016.
- [ 15 ] S. Abduh, *Kabel Tenaga Listrik  
Teori dan Aplikasi*. Jakarta:  
Universitas Trisakti, 2018.
- [ 16 ] Aripriharta, *Smart Relay Dan  
Aplikasinya*. Graha Ilmu, 2014.
- [ 17 ] M. Muslihudin and Oktafianto,  
*Analisis dan Perancangan Sistem  
Informasi Menggunakan Model  
Terstruktur dan UML*.  
Yogyakarta: CV Andi Offset,  
2016.
- [ 18 ] R. Y. Endra, S. Kom, and M.  
Kom, *Buku Panduan Bahasa  
Pemrograman*. Bandar Lampung:  
Universitas Bandar Lampung,  
2019.
- [ 19 ] J. Enterprise, *Blender Untuk  
Pemula*. Jakarta: PT Elex Media  
Komputindo, 2016.