

SISTEM PENGISIAN AIR PADA BOTOL TERINTEGRASI BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Edo Lihardo Ginting¹

¹ Teknik Elektro, Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: edolihardoginting@polmed.ac.id

Email Penulis Korespondensi: edolihardoginting@polmed.ac.id

Abstract

Beverages are a necessity for humans, as time goes by, bottled drinks are widely produced among large, medium and small industries. The purpose of this final project is to apply industrial electronics to beverages among small industries by designing a tool called the Arduino Mega 2560-Based Integrated Water Filling System. The data collection method in this study used the observation method, where the author conducted direct testing of each The components used are proximity infrared sensors, DC to DC modules, LCD modules, DC Gearbox motors, mini pump motors and relays. The results of the test are in the form of the voltage value of each component measured through an Analog Multimeter, the results of the conveyor power test based on the load with a table, the results of the LCD display test, and the results of testing the water filling timer with tables, and the results of testing the whole system with tables.

Keywords: *Water Filling; Bottle Closure; Arduino Mega 2560*

Abstrak

Minuman merupakan kebutuhan bagi manusia, seiring waktu berjalan minuman dalam kemasan botol banyak diproduksi dikalangan industri besar, menengah dan kecil. Tujuan tugas akhir ini adalah menerapkan ilmu elektronika industri pada minuman dikalangan industri kecil dengan merancang sebuah alat bernama Sistem Pengisian Air pada Botol Terintegrasi Berbasis Arduino Mega 2560. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi, dimana Penulis melakukan pengujian secara langsung terhadap masing-masing komponen yang digunakan yaitu sensor proximity infrared, modul DC to DC, modul LCD, motor DC Gearbox, motor pompa mini dan relay. Hasil dari pengujian yaitu berupa nilai tegangan setiap komponen yang diukur melalui Multimeter Analog, hasil pengujian daya Konveyor berdasarkan beban dengan tabel, hasil pengujian Tampilan LCD, dan hasil pengujian timer pengisian air dengan tabel, dan hasil pengujian keseluruhan sistem dengan tabel.

Kata kunci: Pengisian Air; Penutupan Botol; Arduino Mega 2560

1. PENDAHULUAN

Pengisian botol secara otomatis dibutuhkan untuk membantu proses produksi minuman dalam kemasan botol agar lebih efisien dalam segi waktu produksi dan biaya produksi serta tidak banyak memerlukan tenaga manusia. Teknologi ini dibutuhkan bagi industri besar maupun pelaku usaha kecil. Proses produksi minuman dalam kemasan botol untuk perusahaan besar sudah menggunakan mesin industri yang canggih, namun pelaku usaha kecil atau Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) masih banyak yang melakukan aktivitas produksi secara manual. Perkembangan teknologi yang pesat dengan harga yang relatif lebih murah maka dimungkinkan untuk pembuatan alat pengisian botol otomatis untuk menunjang proses produksi pelaku usaha kecil.

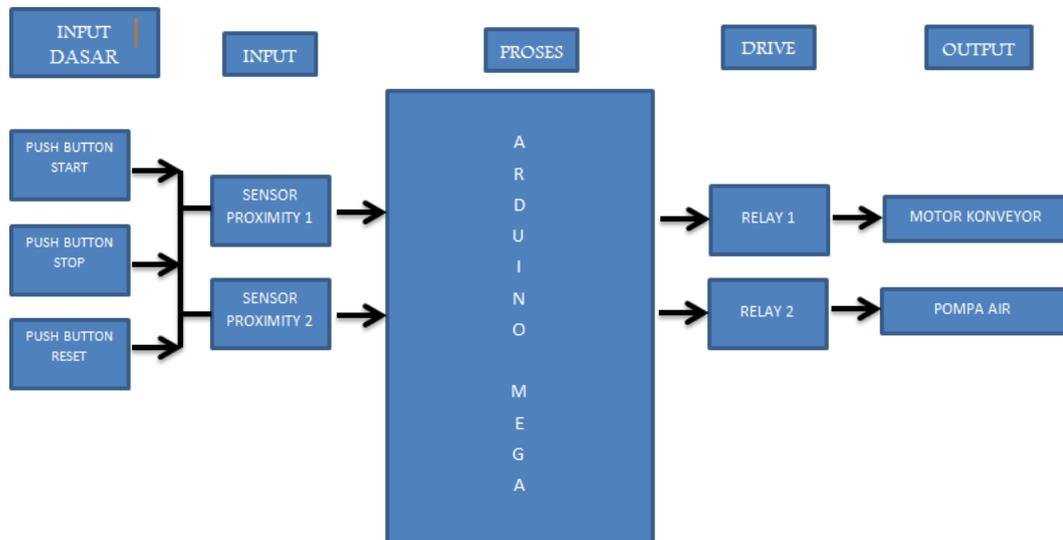
Sistem otomasi sangat banyak di pergunakan pada saat ini, karena dapat memudahkan dan menghemat waktu pengerjaan. Sistem otomasi selalu berkaitan dengan komputer atau komponen lainnya yang merupakan salah satu perangkat elektronik yang sangat luas sekali penggunaannya di zaman sekarang. Untuk menyelesaikan tuntutan produksi di atas dapat dilakukan dengan proses produksi secara otomatis sehingga menghasilkan kinerja yang lebih efisien.

Menyikapi permasalahan tersebut, penulis mencoba merancang dan membuat suatu alat yang diberi nama “Sistem Pengisian Air Pada Botol Terintegrasi”. Perancangan mesin otomatis ini berfungsi untuk mengisi air ke dalam botol secara otomatis dan menutupnya. Pada alat ini terdapat komponen- komponen yang sangat berperan penting dalam pengoperasian mesin otomatis ini diantaranya Arduino Mega 2560 yang merupakan mikrokontroller atau alat kontrol yang dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino, dan menerima input serta memberikan output. Adapun komponen lainnya seperti sensor Proximity Infrared berfungsi untuk menganalisa, memantau suatu kondisi dan merespon terhadap perubahan disekitarnya, dalam hal ini sensor akan mendeteksi keberadaan botol diatas sebuah konveyor berjalan yang digerakkan dengan motor dan diprogram menggunakan Arduino Mega2560. Kemudian botol yang telah diisi air akan dilanjutkan dengan proses penutupan botol secara mekanik yang juga keberadaan botol dideteksi dengan sensor Proximity Infrared sehingga semua sistem bekerja secara otomatis. Diharapkan alat ini dapat memudahkan dan menghemat waktu pengerjaan dalam proses produksi yang dilakukan secara otomatis sehingga dapat digunakan untuk pelaku usaha kecil atau pelaku UMKM.

2. METODE PENELITIAN

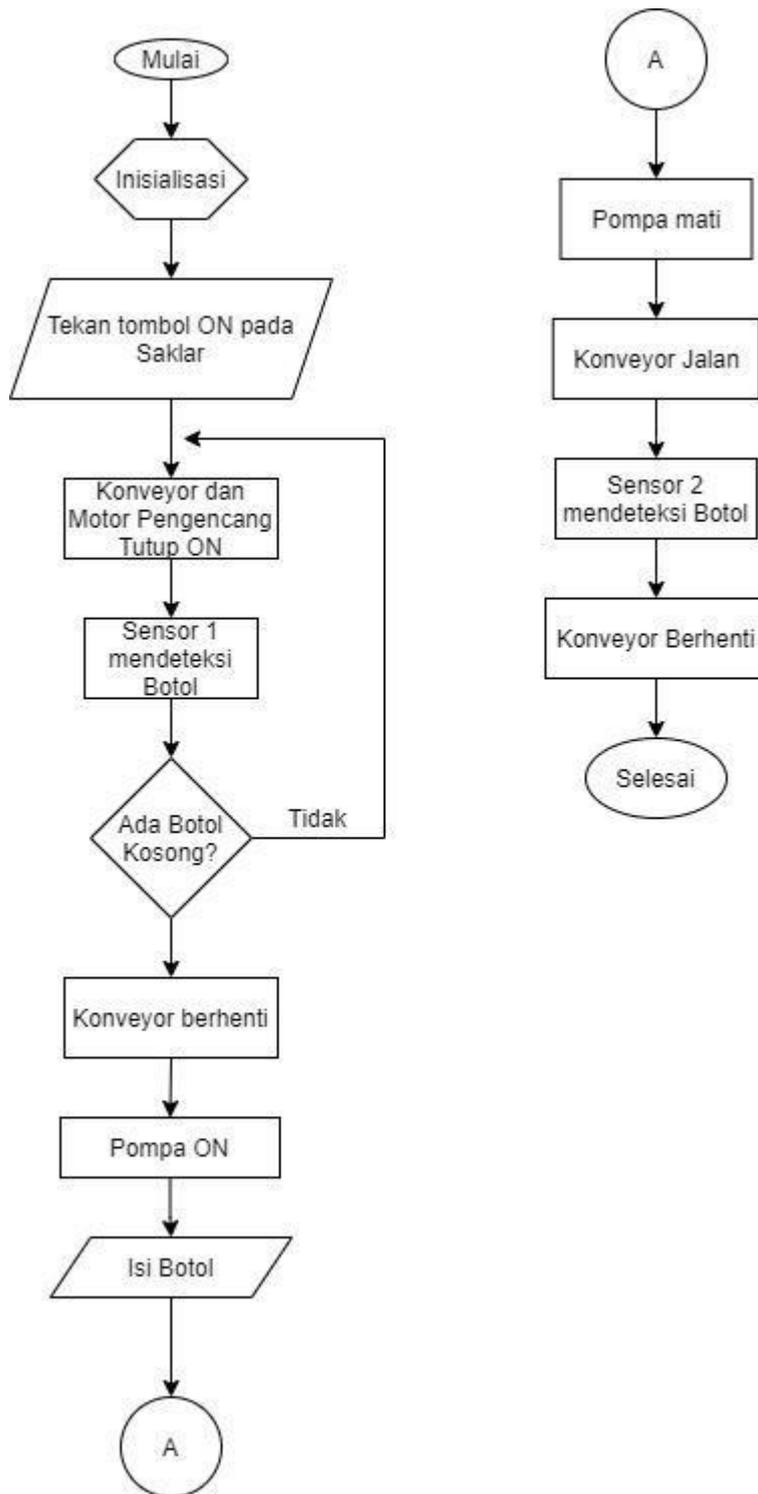
Dalam perancangan suatu sistem, terlebih dahulu direncanakan dengan membuat blok diagram. Blok diagram merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki satu kesatuan dimana setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Blok diagram memiliki arti khusus dengan memberikan keterangan didalamnya. Untuk setiap blok dihubungkan dengan satu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan. Pada blok diagram sistem terdapat beberapa blok yaitu blok masukan (input), blok pengendali (process) dan blok keluaran (output). Blokdiagram secara keseluruhan terlihat pada Gambar 1.

Flowchart pada Gambar 2 menunjukkan alur sistem pengisian air pada botol dapat diketahui konveyor pertama akan berjalan berdasarkan perintah *on* pada saklar, konveyor dan motor pengencang tutup akan aktif, kemudian botol akan berjalan dan sensor 1 akan mendeteksi jika ada botol, *output* sensor 1 tersebut akan diproses Arduino Mega sehingga Arduino akan memerintahkan konveyor untuk berhenti dan pompa pengisian aktif, dan saat volume botol tercapai maka Arduino kembali akan memerintahkan pompa pengisian untuk off dan konveyor kembali on membawa botol yang telah terisi air. Saat sensor 2 mendeteksi botol, maka setelah delay 1,5 detik Konveyor akan mati dan botol jatuh pada dudukan sistem pengunci botol.



Gambar 1 Blok Diagram Sistem Pengisian Air

Pada Blok Diagram ini hanya akan membahas sistem sampai pada pengisian Botol saja. Blok Diagram ini dimulai dari 3 *Input Dasar* yaitu *Push Button Start*, *Push Button Stop*, dan *Push Button Reset*. Ini adalah perintah utama dimana sistem input dan output akan mulai bekerja ketika ditekan *Push Button Start*, semua proses akan berhenti ketika ditekan *Push Button Stop* dan tampilan penghitung botol pada LCD akan kembali ke nilai 0 ketika ditekan *Push Button Reset*. Setelah proses *Input Dasar* maka dilanjutkan ke proses *Input* dimana terdapat dua sensor yaitu *Sensor Proximity 1* dan *Sensor Proximity 2*. *Sensor Proximity 1* akan bekerja saat *Push Button Start* ditekan, kemudian mendeteksi botol kosong pada konveyor. Pada *Input* selanjutnya *Sensor Proximity 2* memiliki fungsi yaitu mendeteksi botol yang sudah berisi air pada konveyor. Sensor ini terletak pada ujung Konveyor dimana hasil dari input ini yang akan mengirim signal ke arduino untuk memberhentikan motor Konveyor Setelah *delay* selama 1,5 detik. Pada bagian Proses terdapat Arduino Mega yang berfungsi sebagai *controller* yang mengolah sinyal *input* dari sensor dan mengontrol *output* agar dapat berkerjasama saling terintegrasi menjadi satu kesatuan sistem pengisian botol otomatis. Pada bagian Driver terdapat *relay* yang berfungsi untuk menyalurkan dan mengendalikan tegangan dari power supply ke *output* agar motor dan pompa air dapat beroperasi sesuai dari perintah Arduino. *Output* pada sistem ini terdapat 1 motor dan 1 pompa air mini, motor 1 yaitu motor berupa motor DC *Gearbox 5V* yang berfungsi untuk menggerakkan konveyor belt. *Output* pompa air pada sistem ini berfungsi untuk proses pengisian air pada botol.



Gambar 2 Flowchart pada Sistem Pengisian Botol

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian terhadap Sistem Pengisian Air pada Botol Terintegrasi Berbasis Arduino Mega2560 dilakukan untuk mengetahui kinerja masing masing komponen dan keseluruhan. Pengujian terdiri dari beberapa tahap analisa yang telah dilakukan dengan pengujian.

Hasil Pengujian dilakukan yaitu dengan menghidupkan alat secara langsung, menjalankan alat tersebut, dan mengamati setiap alat dan modul apakah berjalan dengan baik. Lalu pada proses selanjutnya masuk ke tahap hasil uji fungsional. Hasil pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang telah bekerja dengan baik atau tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada tiap-tiap blok utama pada sistem secara mandiri.

Hasil Pengujian Tegangan Sensor Proximity Infrared Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan input dan output pada sensor proximity. Pengukuran Tegangan Input Sensor Proximity Infrared? Pengukuran Tegangan Output Sensor Proximity Infrared. Hasil Pengujian Tampilan LCD. Hasil Pengujian Konveyor beserta tegangannya. Pengujian timer pengisian air. Pengujian Keseluruhan Sistem.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada Sistem Pengisian Air dan Penutupan Botol Terintegrasi Berbasis Arduino Mega2560 selama pengerjaan tugas akhir, maka penulis mendapatkan kesimpulan bahwa hasil pengujian sistem pengisian botol dapat diketahui bahwa alat pengisian botol otomatis dapat dikontrol menggunakan Arduino Mega2560. Semakin besar beban yang dibawa konveyor maka kecepatan motor konveyor semakin menurun. Sensor Proximity Infrared perlu dikalibrasi manual untuk menentukan jangkauan baca dan mendapatkan tegangan yang sesuai dengan kebutuhan (5VDC). Pompa Air diprogram dengan timer yang tepat agar mendapatkan volume air yang tepat (200 ml). Pemasangan Belt Konveyor harus ketat agar mendapatkan sisi Konveyor yang rata dan seimbang. Pemasangan selang harus tepat, karena Kebocoran pada selang pengisian air sangat berbahaya karna dapat merusak komponen elektrik yang terdapat dibawah Konveyor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya Putra Sura Kusumah, 2009, Skripsi Rancang Bangun Pengisi Botol Otomatis, <http://lib.ui.ac.id>, diakses 27 Juli 2021.
- [2] Siddix, 2016, Pengertian, Fungsi dan Cara Kerja Sensor Proximity, <https://siddix.blogspot.com>, diakses 25 Juli 2021.
- [3] Abdul Kadir, 2015, From Zero to A Pro Arduino, First Edition, CV. ANDI OFFSET, Yogyakarta..
- [4] Dewanto, Y., & Yulianti, B, 2014, Perancangan Mesin Pengisi Botol 330ml Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ATmega 328, Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma, 4(1), 118–126, <https://doi.org/10.35968/jsi.v4i1.79>, diakses 2 Agustus 2021.
- [5] Fattah Yanuar, 2020, Sistem Pengisian Air Dan Penutupan Botol Terintegrasi, <https://drive.google.com/file/d/1NMnbnH8No82hVkJF6hEahSOyPYuYEBW-/view>, diakses 1 Juli 2021.
- [6] Agus Supriyono, 2021, Penerapan Programmable Logic Controller (PLC) Outseal Pada Pengisian Botol Otomatis Berbasis Android, Teknik Elektro, Universitas Semarang, Semarang, <https://repository.usm.ac.id>, diakses 30 Juni 2021.
- [7] Indah Chaerunnisa, 2018, Aplikasi PLC Pada Alat Pengisian Air Minum Otomatis, Teknik Elektro, Politeknik Engineering Indorama, Purwakata, <https://pei.e-journal.id>, diakses 24 Juli 2021.
- [8] Sonny Rumlatur, 2019, Sistem Otomatis Pengisian Cairan dan Penutup Botol Menggunakan Arduino Uno, Politeknik Katolik Saint Paul, Sorong, jurnal.poltekstpaul.ac.id/index.php/jelek/article/view/129/91, diakses 27 Juli 2021