

**SNEL COMPAIRO
(TROLI PENYIMPAN BARANG BERBASIS ARDUINO UNTUK DISTRIBUSI
BARANG PADA GUDANG)**

M. Ruslan Maulani¹, Supriady²

Program Studi D3 Teknik Informatika
Politeknik Pos Indonesia

Jl. Sari Asih No. 54 – Bandung 40151, Indonesia Tlp. +6222 2009570, Fax. +6222 200 9568

¹ruslanmaulani@poltekpos.ac.id, ²yadi.ipchi@gmail.com

Abstrak

Proses pergerakan barang dalam saluran distribusi memerlukan pengelolaan logistik yang andal, untuk memastikan barang dikirim secara tepat waktu, tepat kuantitas, tepat kualitas, dan tepat lokasi. Pengelolaan logistik dalam saluran distribusi mencakup transportasi dan pergudangan. Gudang merupakan tempat penyimpanan barang atau bahan, baik berupa bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi. Aktivitas di dalam suatu gudang mencakup penerimaan, penyimpanan, dan pengiriman barang atau bahan dari suatu tempat ke tempat berikutnya. Tema yang diambil untuk penelitian ini yaitu yang berhubungan dengan penyimpanan barang. Barang yang disimpan di dalam gudang jumlahnya begitu banyak dan bervariasi. Dalam pendistribusian dan penyimpanan barang di dalam gudang diperlukan alat berupa troli. Saat ini, penggunaan troli dalam gudang masih menggunakan tenaga manusia, sehingga dapat menyebabkan kelelahan pada manusia dan kurangnya efisiensi waktu dalam pendistribusian barang. Oleh karena itu, dibutuhkan alat untuk mendistribusikan dan penyimpanan barang yaitu berupa troli berbasis Arduino. Agar dapat memenuhi kriteria tersebut, maka troli penyimpan barang ini mampu berjalan sendiri sesuai dengan jalur yang telah ditentukan dan dapat menyimpan barang pada tempat yang kosong.

Kata Kunci: Logistik, Pergudangan, Troli, Arduino.

I. PENDAHULUAN

Proses pergerakan barang dalam saluran distribusi memerlukan pengelolaan logistik yang andal, untuk memastikan barang dikirim secara tepat waktu, tepat kuantitas, tepat kualitas, dan tepat lokasi. Pengelolaan logistik dalam saluran distribusi mencakup transportasi dan pergudangan. Gudang merupakan tempat penyimpanan barang atau bahan, baik berupa bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi. Aktivitas di dalam suatu gudang mencakup penerimaan, penyimpanan, dan pengiriman barang atau bahan dari suatu tempat ke tempat berikutnya.

Dalam sistem pergudangan tidak luput dengan proses memindahkan barang dari suatu

tempat ke tempat lain. Begitu juga dengan barang yang dipindahkan yaitu memiliki jumlah yang tidak sedikit dan bermacam-macam jenisnya. Misalnya barang-barang kecil yang harus disimpan ke beberapa tempat atau dipindahkan ke tiap-tiap bagian. Saat ini, industri memiliki alat bantu untuk memindahkan barang-barang tersebut yaitu berupa troli.

Troli merupakan solusi yang tepat untuk membantu proses pemindahan barang. Karena troli merupakan alat yang berfungsi untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara didorong. Dengan adanya troli ini proses pemindahan barang-barang kecil di bagian pergudangan menjadi lebih ringan, tetapi tetap membutuhkan tenaga manusia untuk mendorong troli. Tenaga manusia untuk proses

pemindahan barang cukup besar, perlu adanya efisiensi tenaga manusia agar kinerja industri dapat optimal.

Penyimpanan barang juga merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dalam sistem pergudangan. Dimana barang harus disimpan sesuai dengan tempat yang telah ditentukan dan tidak menumpuk sehingga dapat tersusun dengan rapih.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis dalam penelitian ini mengambil judul “Snel Compaio (Alat Penyusun Barang Berbasis Arduino Untuk Distribusi Barang Pada Gudang)”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino (UNO)

Arduino adalah sebuah platform prototyping berlisensi terbuka yang didasarkan pada kemudahan penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak. Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik yang bersifat open source dengan komponen utama sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau baterai untuk menjalankannya [1].

Arduino menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain:

1. Sederhana dan mudah pemrogramannya Perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut.
2. Perangkat lunaknya open source Perangkat lunak arduino IDE (*Integrated Development Environment*) dipublikasikan sebagai open source, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih

lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada bahasa C.

Arduino pada saat ini menjadi sebuah alat pengembangan prototype yang paling banyak digunakan. Hal ini dikarenakan:

1. Murah.
2. Lintas platform, software Arduino dapat dijalankan pada system operasi Windows, Macintosh OSX dan Linux.
3. Sangat mudah dipelajari dan digunakan.
4. Sistem yang terbuka, baik dari sisi hardware maupun software-nya.

Dengan banyaknya jenis arduino yang ada di pasaran sekarang, sebagai pemula pilihan terbaik untuk belajar arduino sebaiknya adalah menggunakan arduino UNO. Disamping harganya yang relatif murah, spesifikasi yang ada pada arduino UNO juga cukup tinggi (menggunakan IC mikrokontroler Atmega328). Sehingga pada pembahasan selanjutnya, jenis papan Arduino yang digunakan adalah arduino UNO sebagai papan pengembangan prototype.

2.2. Motor Drive dan Motor DC

Salah satu komponen paling penting dalam robot adalah komponen penggerak, atau biasa disebut aktuator. Aktuator ada banyak macamnya, contohnya yaitu motor DC, Servo, motor stepper, pneumatic, dan solenoid. Untuk menggerakkan aktuator pada umumnya diperlukan sebuah driver, karena sumber yang digunakan untuk menyuplai aktuator berbeda dengan sumber yang digunakan untuk menyuplai pengendali (misalnya arduino). Pemisahan ini dilakukan untuk mencegah penarikan arus yang berlebih dari arduino, sehingga menjaga agar arduino (atau pengendali lainnya) tidak akan cepat rusak. Postingan kali ini akan membahas cara mengontrol motor DC menggunakan arduino dan motor driver LM293D [2].

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar) [4]. Bagian Atau Komponen Utama Motor DC yaitu:

1. Kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar

melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.

2. *Current Elektromagnet* atau Dinamo. Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.

2.3. Digital Vibration Sensor

Sensor getar digital ini dapat digunakan untuk mendeteksi vibrasi/ getaran dengan cara yang paling sederhana dan mudah. Cukup getarkan sensor ini, maka Arduino menerima sinyal digital secara realtime. Untuk memudahkan dalam menghubungkan sensor ini ke Arduino, dapat menggunakan IO Expansion Shield V7. Pendeteksian getaran dapat diaplikasikan pada sistem keamanan, biasanya sensor getaran digital ditempatkan pada jendela dan pintu. Sensor ini dapat mendeteksi getaran yang lemah. [1]

Spesifikasi sensor getaran digital:

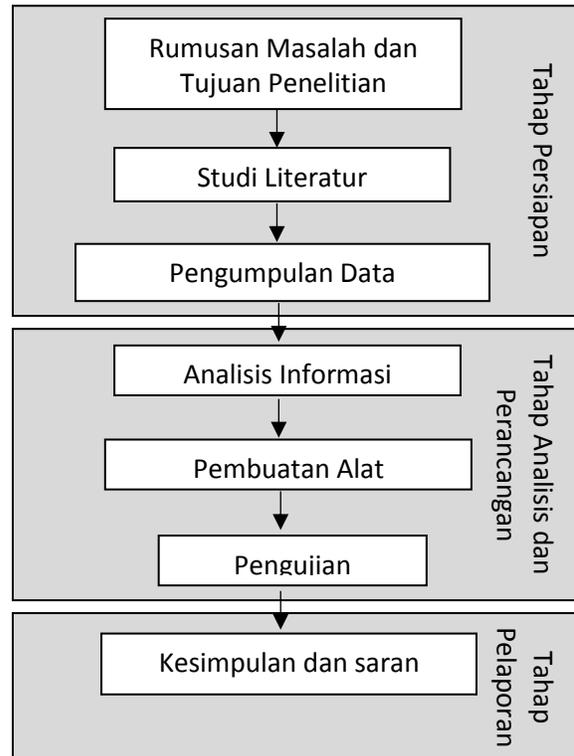
1. IO Type: Digital
2. Switch life: up to 10 million seconds
3. Open circuit resistance: 10Mohm
4. Supply Voltage: 3.3V to 5V
5. Interface: Digital
6. Size: 22x30mm

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian diperlukan suatu metodologi yang akan dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian, yaitu bagaimana dan apa yang harus dikerjakan selama proses penelitian. Keberhasilan dalam suatu penelitian akan tergantung pada teknik dan bagaimana menggunakan metoda penelitian yang tepat. Metodologi tersebut harus mencakup seluruh aspek, mulai dari tahap perumusan masalah, identifikasi tujuan, analisa sistem sampai ke hasil dan analisis penelitian.

Pada pelaksanaan penelitian ini, model yang digunakan adalah model linier sequential yang disebut juga sebagai classic life cycle atau model waterfall. Tetapi, penulis mengembangkan model waterfall tersebut sesuai dengan kebutuhan penelitian. Metode penelitian yang

dilakukan oleh peneliti terdiri dari beberapa tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap analisis dan perancangan serta tahap pelaporan. Adapun metode penelitian berupa model waterfall yang dikembangkan oleh penulis dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

3.1. Tahap Persiapan

Proses penelitian diawali dengan melakukan identifikasi masalah dan tujuan. Dalam menentukan suatu masalah dan tujuan, peneliti melakukan pengumpulan data, observasi dan survey untuk mendapatkan informasi mengenai objek atau tempat penelitian serta mencari studi literatur terhadap masalah yang telah ditentukan. Berdasarkan kegiatan tersebut, maka menghasilkan suatu gagasan / ide untuk melakukan penelitian. Gagasan tersebut memberikan arahan untuk merumuskan suatu permasalahan yang terjadi. Setelah masalah diidentifikasi, kemudian peneliti menentukan tujuan penelitian, dimana tujuan dari penelitian tersebut yaitu untuk memecahkan masalah yang ada.

3.2. Tahap Analisis dan Perancangan

Pada tahap analisis dilakukan proses analisis pembuatan alat dan analisis terhadap kebutuhan, yaitu:

1. Analisis Informasi

Setelah proses pengumpulan informasi, dilakukan proses analisis berupa menentukan bentuk, bahan, dan komponen yang akan dipakai.

2. Pembuatan Alat

Pembuatan alat mencakup pembuatan mekanik, elektronik, dan merangkai komponen.

3. Pengujian Rangkaian Per-Bagian

Proses ini merupakan pengujian terhadap rangkaian-rangkaian secara terpisah yang belum dibentuk menjadi alat seutuhnya.

4. Perbaikan

Perbaikan dilakukan apabila pada proses pengujian rangkaian per-bagian tidak bekerja semestinya.

5. Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan yaitu pengujian rangkaian-rangkaian per-bagian yang telah disatukan dan memiliki sistem yang sudah diatur.

6. Perbaikan

Perbaikan dilakukan apabila setelah sistem keseluruhan dijalankan namun belum membuahkan hasil yang diinginkan.

7. Uji Coba

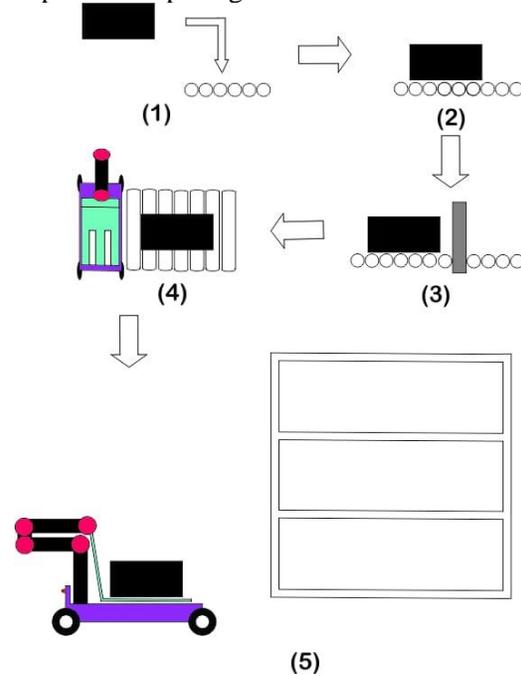
Setelah pengujian dan perbaikan dilakukan pada tahap ini alat akan diuji coba dan diukur kemampuannya dalam menjalankan sistem yang diatur, apakah sudah sesuai dengan harapan atau tidak.

3.3. Tahap Pelaporan

Merupakan tahap akhir dari metode penelitian. Pada tahap ini membuat laporan penelitian yang disertai dengan kesimpulan dan saran.

IV. HASIL DAN LUARAN YANG DI CAPAI

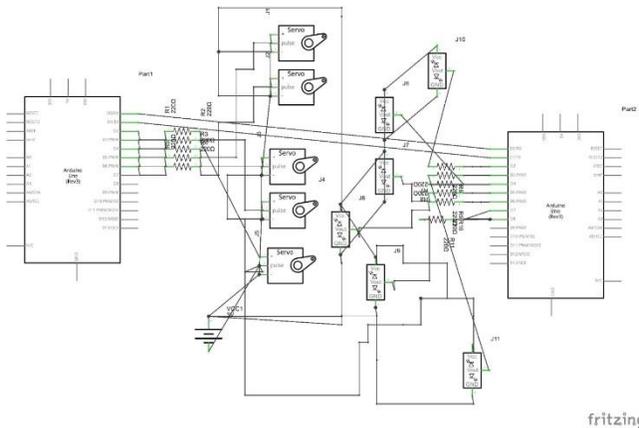
Hasil dari penelitian ini yaitu berupa prototype troli penyimpanan barang berbasis arduino untuk distribusi barang pada gudang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Troli Penyimpanan Barang

Keterangan:

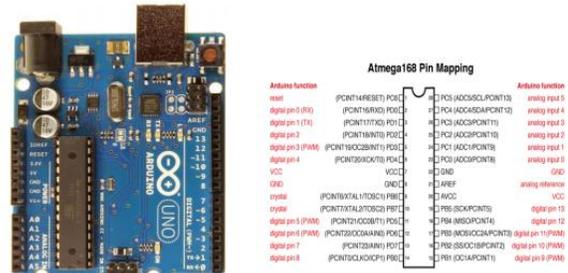
1. Perpindahan barang dari truk ke alat dengan manusia
2. Perjalanan barang setelah berada di dalam troli
3. Barang melewati sensor besar barang
4. Perpindahan barang dari alat jalan ke alat angkut ke rak
5. Penempatan barang menurut besar kecilnya barang



Gambar 3. Skema rangkaian elektronika

Perancangan skema elektronika dalam prototipe troli ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno untuk mengeluarkan pulsa PWM (Pulse Width Modulation). Penyaluran pulsa tersebut digunakan sebagai pengatur pergerakan dan kecepatan motor melalui IC L298N. Arduino juga melakukan pengiriman maupun penerimaan data dari sensor ultrasonik untuk menjadi acuan gerak motor. Penggunaan baterai pada prototipe troli digunakan untuk menyuplai tegangan motor DC yang bekerja pada tegangan 12 V. Sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor jarak SR-04 bekerja pada tegangan 5V. Sumber daya disalurkan dari batera menggunakan IC 7805 untuk menurunkan tegangan dari 12 V menjadi 5 V. Skema rangkaian elektronika prototipe troli dapat dilihat pada Gambar 3.

Arduino Uno digunakan sebagai sistem kendali karena Arduino Uno memiliki spesifikasi yang sesuai dengan sistem elektronika prototipe troli. Arduino Uno bekerja pada tegangan 5V dan tegangan masukan yang disarankan dalam kisaran 7-12 V. Memiliki 14 pin digital I/O, 6 pin di antaranya untuk mengeluarkan pulsa PWM dan setiap pin membutuhkan arus 40 mA. Terdapat 6 pin analog digunakan untuk menerima data dalam bentuk tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog. Spesifikasi lain adalah koneksi USB dan pin ICSP. Gambar 4. adalah konfigurasi pin Arduino Uno.



Gambar 4. Konfigurasi pin Arduino Uno

Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk menjaga jarak depan dan belakang prototipe troli. Bentuk sensor ultrasonik HC-SR04 dapat dilihat pada Gambar 5.4. Cara kerjanya yaitu:

1. Port IO mendapat perintah berupa sinyal tinggi selama 10us atau lebih
2. Modul sensor ini kemudian mengirimkan 8x gelombang suara 40kHz dan secara otomatis memantau gelombang yang kembali akibat pantulan
3. Bila gelombang sudah kembali, port IO mengeluarkan sinyal HIGH. Perbedaan waktu antara perintah dan gelombang ultrasonik yang kembali dapat diukur sebagai jarak.
4. Rumusnya:

$$\text{Jarak} = (\text{waktu} \times \text{kecepatan suara}) / 2$$

Dimana diketahui kecepatan suara = 340 m/s (standar normal, kecuali diatas gunung & suhu rendah)



Gambar 5. Sensor Ultrasonik HC-SR04

5.2. Luaran yang dicapai

Adapun luaran dari hasil penelitian ini yaitu berupa alat troli penyimpanan barang berbasis arduino untuk distribusi barang pada gudang dan publikasi ilmiah dalam jurnal nasional yang sudah memiliki ISSN dan dapat digunakan sebagai modul pembelajaran yang menggunakan metode Research Based Learning.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis tentang troli penyimpan barang berbasis arduino untuk distribusi barang pada gudang, maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Membuat prototype Snel Compairo menggunakan Arduino sebagai troli penyimpan barang berbasis arduino untuk distribusi barang pada gudang.
2. Membuat alat yaitu berupa troli yang dapat mendistribusikan dan menyimpan barang dalam gudang.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk penelitian berikutnya yaitu:

1. Perlu dikembangkan prototype yang dapat menggunakan troli lebih dari 2 buah sehingga distribusi barang dapat dilakukan dengan lebih banyak.
2. Dapat dikembangkan dengan menggunakan software tambahan sebagai pengontrol troli baik berupa web maupun android.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk kecepatan, ketepatan dalam menempatkan

barang dan menghindari tabrakan saat melaju dalam kecepatan yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto Heri dan Aan Darmawan. 2017. "Arduino" Informatika Bandung.
- [2] Andrianto, Heri. 2016. Arduino Belajar Cepat Pemrograman. Bandung: Informatika Bandung.
- [3] Saptaji, Handayani. 2015. Mudah Belajar Mikrokontroller dengan Arduino. Bandung: Widya Media.
- [4] Nugroho A. 2016. "Motor Driver" (*online*). "<http://robotika.unit.itb.ac.id>" (03/04/2019)
- [5] Prasetyo A. 2016. "Sensor Ultrasonik". (*online*) "www.boarduino.web.id". (03/04/2019)
- [6] Prasetyo Andi. 2016. "Motor DC". (*online*). "www.boarduino.web.id". (03/04/2019)