

Perancangan Alat Penghitung Produk Secara Otomatis Berbasis Arduino

Hary witjahjo¹, Deni Ahmad Taufik², Fikri Firdaus Setyo Utomo³

¹Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

²Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email : hwitjahjo@gmail.com, deni.ahmad@stttxmaco.ac.id, ff818310@gmail.com

Received 31 Agustus 2024 | Revised 14 September 2024 | Accepted 21 September 2024

ABSTRAK

Seiring berjalannya perkembangan teknologi dan informasi, sangat pesat serta menjadi kebutuhan bagi setiap orang dalam melakukan suatu pekerjaan yaitu dengan memanfaatkan kecerdasan buatan. Untuk membuat inovasi baru dalam menciptakan alat yang mempermudah pekerjaan. Salah satunya adalah konveyor yang dapat dikontrol secara otomatis, baik itu untuk penyortiran maupun pemindahan barang. Salah satunya yaitu pemanfaatan sistem otomatis berbasis mikrokontroler. Perangkat yang dibutuhkan adalah Arduino sebagai mikrokontroler. Dan perangkat lain yang sangat dibutuhkan yaitu sensor Infrared proximity E18-D80NK sebagai pendeteksi barang. Dan dimana dalam pengembangannya nanti akan bisa menghasilkan sistem otomatis industri sehingga dapat memudahkan proses kerja operator produksi dan meningkatkan efektifitas kerja. Kegiatan menghitung barang masih menggunakan cara manual selama perusahaan tersebut berjalan berbagai macam jenis helm yang membantu kebutuhan konsumen dalam proses pembuatan helm. Dari banyaknya barang yang masuk dan keluar sering kali terjadi ketidakteelitian saat proses penghitungan barang karena masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu penulis berencana untuk mengimplementasikan yang telah dirancang dengan sistem otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis Arduino.

Kata Kunci: Sensor Infrared Proximiti , Konveyor, LCD 16x2, Arduino, Motor DC.

ABSTRACT

As technology and information develops very rapidly, it has become a necessity for everyone to do work, namely by utilizing artificial intelligence. To create new innovations in creating tools that make work easier. One of them is a conveyor that can be controlled automatically, both for sorting and moving goods. One of them is the use of a microcontroller-based automatic system. The device needed is Arduino as a microcontroller. And another device that is really needed is the E18-D80NK Infrared proximity sensor as an item detector. And in its development, it will be able to produce an industrial automated system so that it can facilitate the work process of production operators and increase work effectiveness. The activity of counting goods still uses manual methods as long as the company operates various types of helmets which help consumer needs in the helmet manufacturing process. Due to the large number of goods coming in and out, inaccuracies often occur during the goods counting process because it is still done manually. Therefore, the author plans to implement what has been designed with an automatic system using an Arduino-based microcontroller.

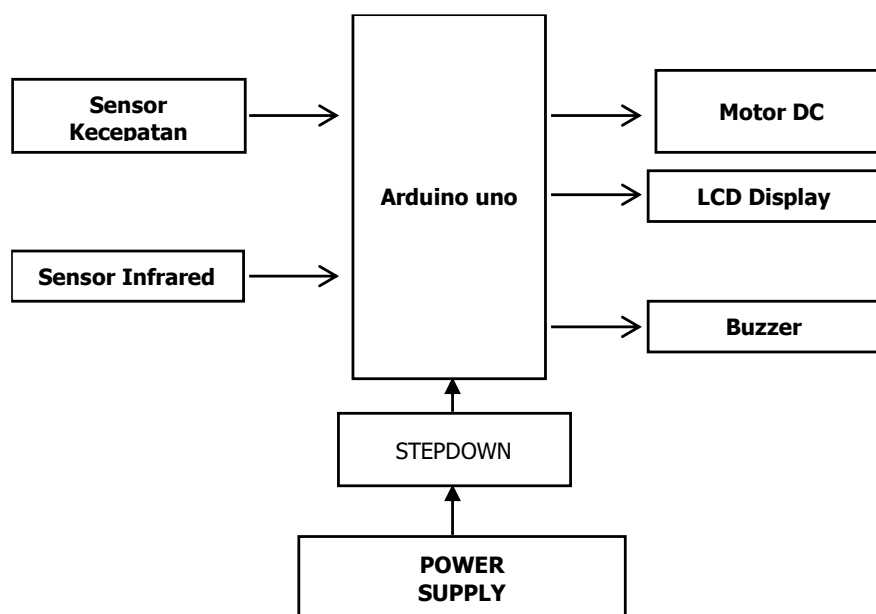
Keywords: Proximiti Infrared Sensor, Conveyor, LCD 16x2, Arduino, DC Motor.

1. PENDAHULUAN

Kehadiran teknologi dalam dunia industri menjadi hal yang sangat dibutuhkan oleh setiap perusahaan karena dapat mempermudah proses produksi, meningkatkan reputasi perusahaan di mata konsumen dalam dunia industri, pesatnya perkembangan teknologi sangat diperlukan untuk menunjang kegiatan di industri termasuk pada penggunaan alat yang membantu meningkatkan efisiensi dalam kegiatan produksi. Seiring berjalannya perkembangan teknologi dan informasi, sangat pesat serta menjadi kebutuhan bagi setiap orang dalam melakukan suatu pekerjaan, salah satunya yaitu dengan memanfaatkan kecerdasan buatan. Banyak orang-orang berlomba untuk membuat inovasi baru dalam menciptakan alat yang mempermudah pekerjaan. Salah satu inovasi dalam perkembangan teknologi adalah pemanfaatan system otomatis berbasis mikrokontroler. Sekarang ini, mikrokontroler sudah banyak digunakan hampir disemua kalangan industri, salah satunya adalah konveyor yang dapat dikontrol secara otomatis, baik itu untuk penyortiran maupun pemindahan barang[1]. Kegiatan menghitung barang masih menggunakan cara manual selama perusahaan tersebut berjalan berbagai macam jenis helm yang membantu kebutuhan konsumen dalam proses pembuatan helm. Dari banyaknya barang yang masuk dan keluar sering kali terjadi ketidakteelitian saat proses penghitungan barang karena masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu penulis berencana untuk mengimplementasikan yang telah dirancang dengan sistem otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis Arduino.

2. METODE

Blok diagram perancangan sistem di buat berdasarkan cara kerja keseluruhan jaringan berdasarkan blok diagram di atas, kita bisa mengetahui komponen power suplay. Selanjutnya tegangan akan diturunkan menggunakan step down untuk tegangan arduino untuk memberi out ke lcd 16x2, sensor dht 11 dan relay 4 channel. Dari relay akan menghasilkan out put kipas dan heat elemen sebagai pemanas pengering cabai dan relay motor dc sebagai mengaduk cabai yang ada di dalam silinder secara terus menerus sampai pengeringan tercapai.



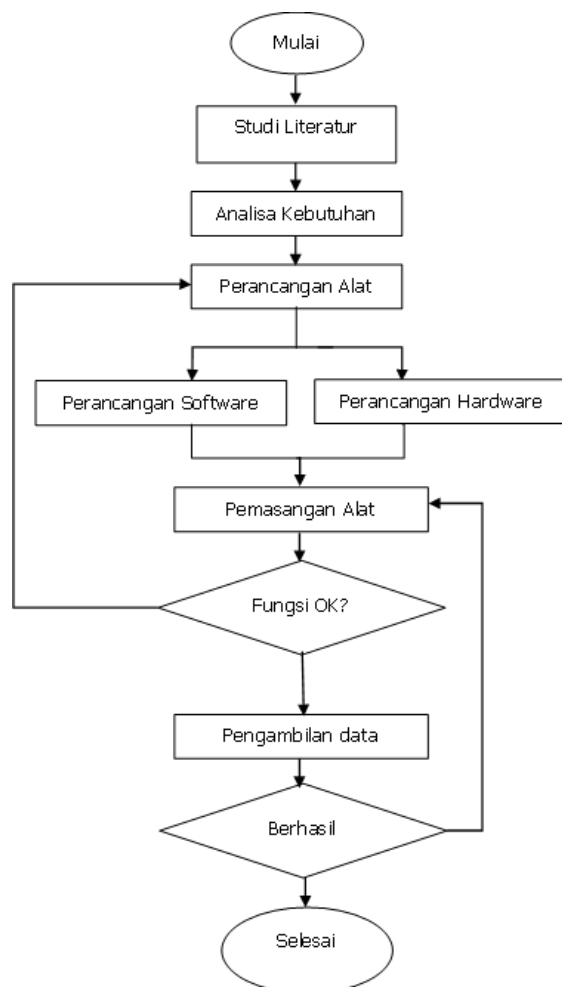
Gambar 2.1 Blok diagram

Penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok diagram ada dalam table 1.

Tabel 1. Keterangan gambar

| No | Nama | Keterangan Gambar |
|----|------------------|---|
| 1 | Power supply | Untuk memberikan daya pada berbagai perangkat didalam unit sistem |
| 2 | Dimmer | Untuk pengatur kecepatan |
| 3 | Buzzer | Untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara |
| 4 | Arduino | Untuk merancang serta membuat perangkat elektronik dan software |
| 5 | Step down | menurunkan taraf level tegangan AC dari tinggi ke rendah. |
| 6 | Sensor proximity | Untuk mendeteksi objek atau benda yang akan mendekat |
| 7 | LCD 16x4 | Untuk menampilkan teks sederhana seperti sensor atau status |
| 8 | Motor DC | Motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik |

2.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 2.2 Diagram alur penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan ini berupa alat dan bahan yang digunakan untuk proses pembuatan alat. Sebelum membuat rancang bangun prototipe ada beberapa peralatan yang harus di persiapkan daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian yang akan di tuliskan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Alat dan bahan

| No | Alat dan Bahan | Kuantitas |
|----|----------------------|-----------|
| 1 | Power Supply | 1 Pcs |
| 2 | Dimmer | 1 Pcs |
| 3 | Buzzer | 1 Pcs |
| 4 | Arduino | 1 Pcs |
| 5 | Sensor Proximity | 1 Pcs |
| 6 | LCD 16x2 | 1 Pcs |
| 7 | Motor Listrik DC 12V | 1 Pcs |
| 8 | Stepdown | 1 Pcs |

2.1. Perancangan Alat

3.1.1 Perancangan Perangkat-Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat-lunak (*software*), yaitu merancang suatu program yang akan mengontrol sensor inframerah, switch button, LCD 16X2, dan I2C sesuai kebutuhan yang dikerjakan oleh mikrokontroler Arduino. Pembuatan program menggunakan aplikasi Arduino IDE yang disimpan ke Arduino.

Proses perancangan software sering kali iteratif, di mana umpan balik dari pengguna dan pemangku kepentingan dapat menyebabkan revisi dan perbaikan desain sebelum pengembangan dimulai.[10]

Tabel 3.2 Software yang digunakan

| No | Nama Software | Keterangan |
|----|-------------------|-----------------------------|
| 1 | Arduino IDE | Program Arduino |
| 2 | Fritzing | Perancangan Skema rangkaian |
| 3 | Invertor Autodeks | Perancangan desain alat |
| 4 | Microsoft Visio | Perancangan Flowchart |
| 5 | Microsoft Word | Pembuata Laporan |

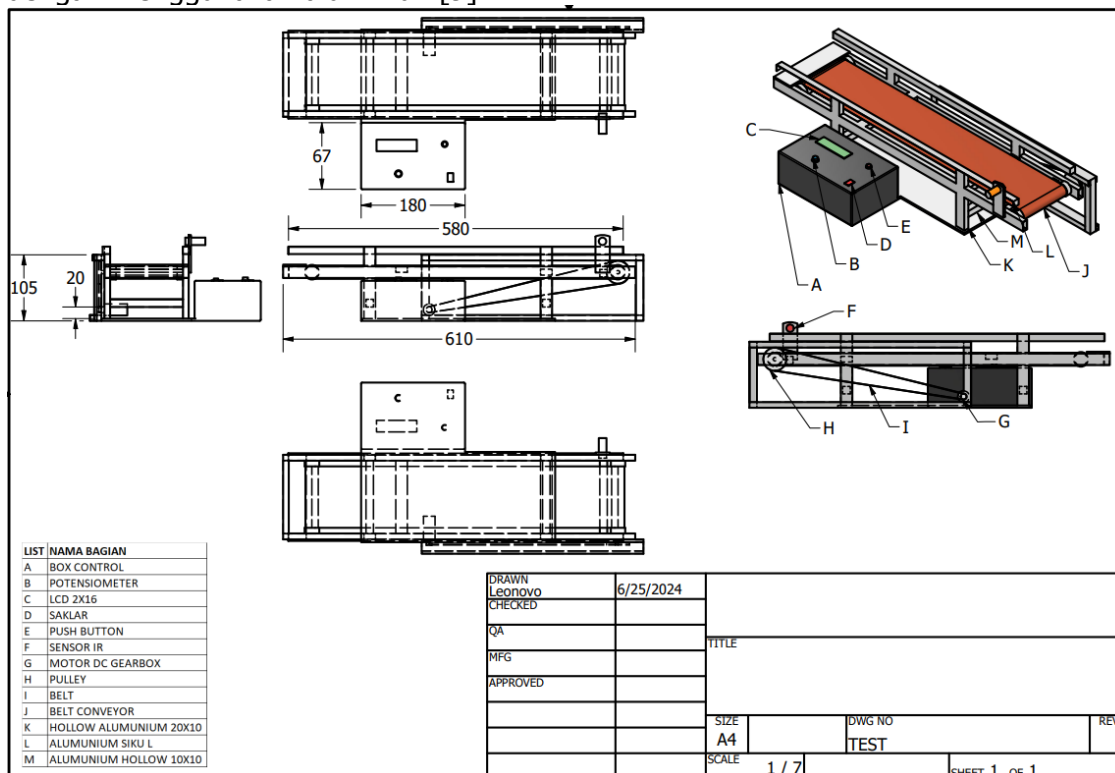
(Sumber: olah data)

3.1.2 Perancangan Perangkat-Keras (*Hardware*)

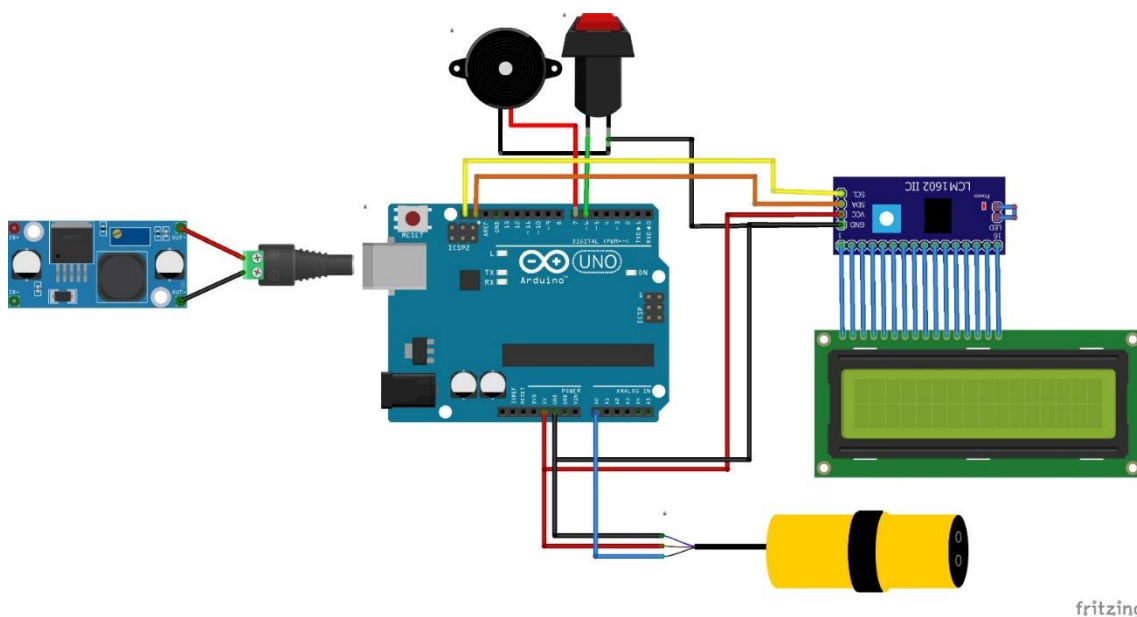
Perancangan perangkat-keras (*hardware*), yaitu komponen elektronika yang terpisah dirangkai menjadi satu kesatuan dan ditempatkan pada kerangka alat sesuai dengan fungsi dan cara

kerja, agar menghasilkan suatu alat yang sempurna.

Dalam penelitian ini dihasilkan suatu karya yaitu Alat Penghitung Barang Otomatis Berbasis Arduino Dengan Sensor Jarak Inframerah. Sistem ini bekerja untuk menghitung jumlah barang secara otomatis dan memberikan informasi melalui tampilan LCD. Konveyor ini dirancang dengan Panjang 63 cm menyesuaikan banyaknya produk yang masuk kedalam konveyor, dan lebar 15 cm agar produk yang masuk ke konveyor ini tidak bertabrakan dengan penyangga, dengan menggunakan aluminium[9].



Gambar 3.1 Sketch 2 dan 3 dimensi (Sumber : Olah data)



Gambar 3.2 Rangkaian sistem sensor

Gambar 3.2 ini merupakan rangkaian sistem sensor yang akan dibangun. Pada dasarnya rangkaian sistem berbasis Arduino. Sistem program Arduino ini aktif ketika program telah di

upload ke Arduino. Output yang dihasilkan pada pembacaan sensor inframerah ditampilkan pada LCD 16x2. Sensor inframerah memiliki keadaan HIGH dan LOW. Sensor bernilai HIGH jika ada suatu benda yang melewatinya dan bernilai LOW kembali ketika benda telah melewati sensor tersebut. Output nilai HIGH sensor ditunjukkan pada LCD dalam wujud angka yang akan terus bertambah setiap jumlah barang yang melewati sensor juga bertambah. Switch button difungsikan sebagai reset nilai jumlah yang terbaca, kemudian diproses oleh program kembali ke 0. [8]

3.2 Pengujian Dan Pengukuran Konveyor

- 1) Konveyor : - Panjang = 62 cm
- Lebar = 20 cm
- Tinggi = 16 cm
- 2) Belt konveyor : - Panjang = 125 cm
- Lebar = 60 cm
- 3) Roll konveyor : - Diameter = 2,5 cm

3.2.1 Menentukan Kecepatan Pulley

Rumus yang digunakan:

$$d_1 N_1 = d_2 N_2$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Dimana:

d_1 = Diameter penggerak.

d_2 = Diameter pengikut.

N_1 = Kecepatan penggerak dalam rpm.

N_2 = Kecepatan pengikut dalam rpm

Dik : N_1 : 3400

d_1 : 10mm

d_2 : 55 mm

dit : N_2 :

$$N_2 = \frac{N_1 \cdot d_1}{d_2}$$

$$= \frac{3.400 \times 10}{55}$$

$$N_2 = 618 \text{ rpm}$$

3.2.2 Menentukan diameter puley motor

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\text{Dik} = d_2$$

$$= \frac{3.400}{618} \cdot \frac{d_2}{10}$$

$$= \frac{3.400 \times 10}{618}$$

$$d_2 = 55 \text{ mm}$$

3.2.3 Menghitung kecepatan keliling pulley penggerak

Rumus yang digunakan untuk menghitung kecepatan keliling pulley penggerak.

$$V = S/T$$

Dimana :

V : kecepatan (m/s)

S : jarak (0,63 m)

T : waktu (4,15 S)

Maka :

V :.....?

V : S/T

V : $\frac{0,63 \text{ m}}{4,15 \text{ s}}$

V : 0,151 m/s

3.3 Pengujian Keseluruhan

Pengujian system secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan komponen dapat berjalan dengan sempurna. Miulai dari power supplay, sensor infrared proximity, buzzer, LCD 16x2 display, dimmer, stepdown, motor DC blok system Arduino UNO dan program yang mengatur arah keseluruhan.

3.3.1 Hasil Pengujian Alat

Pengujian alat penghitung otomatis meliputi pengujian sensor dan pengujian motor.

3.3.1.1 Pengujian perhitungan kecepatan liniear konveyor

Tabel 3.1 Pengujian Pengukuran tachometer

| Percobaan | Kecepatan | | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Kecepatan 1 (Rpm) | Kecepatan 2 (Rpm) | Kecepatan 3 (Rpm) |
| 1 | 945,8 | 1737 | 3127 |
| 2 | 942,0 | 1734 | 3129 |
| 3 | 946,2 | 1731 | 3135 |
| 4 | 941,9 | 1746 | 3140 |
| 5 | 949,1 | 1741 | 3138 |
| Rata-rata | 945 | 1738 | 3134 |

(Sumber: olah data)

Perhitungan tabel diatas merupakan hasil pengujian dari 5 kali percobaan yang dilakukan menggunakan alat ukur tachometer dan di itung rata-rata nilai dari masing-masing kecepatan.

- Rumus kecepatan putaran roll konveyor = $N_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} = \dots\dots\dots(\text{RPM})$
- Rumus kecepatan linear konveyor = $V = 2\pi \cdot \frac{D}{2} \cdot \frac{\text{RPM}}{60} = \dots\dots\dots(\text{m/s})$

Tabel 3.2 Pengukuran kecepatan linear konveyor

| Kecepatan Putar | | | Dia pulley | Dia pulley | Kecepatan Putaran roll konveyor (rpm) | | | Dia roll | Kecepatan linear | | |
|-----------------|-------|-------|------------|---------------|---------------------------------------|--------|--------|----------|------------------|-------|-------|
| Motor (rpm) | | | Motor (D1) | conveyor (D2) | conveyor (rpm) | | | conveyor | conveyor (m/s) | | |
| Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 | (m) | (m) | Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 | (m) | Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 |
| 945 | 1.738 | 3.134 | 0,01 | 0,055 | 171,82 | 316,00 | 569,82 | 0,02 | 0,180 | 0,331 | 0,596 |

(Sumber: olah data)

Keterangan:

Data Hasil Pengukuran

Data Hasil perhitungan

3.3.1.2 Pengukuran kecepatan linear konveyor

Tabel 3.3 Hasil pengujian waktu tempuh

| Percobaan | Kecepatan | | |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Kecepatan 1 (sekon) | Kecepatan 2 (sekon) | Kecepatan 3 (sekon) |
| 1 | 3,77 | 1,29 | 0,99 |
| 2 | 4,08 | 1,33 | 0,99 |
| 3 | 3,94 | 1,38 | 1,04 |
| 4 | 4,08 | 1,40 | 0,94 |
| 5 | 3,79 | 1,39 | 1,05 |
| Rata-rata | 3,93 | 1,36 | 1,00 |

(Sumber: olah data)

Perhitungan tabel diatas merupakan hasil pengujian dari 5 kali percobaan yang dilakukan menggunakan *stopwatch* dan di hitung rata-rata nilai dari masing-masing kecepatan.

- Rumus linear Konveyor (V) = $\frac{\text{Panjang Conveyor}}{\text{Waktu Tempuh}}$

Tabel 3.4 Hasil pengukuran manual

| panjang conveyor (m) | Waktu tempuh (detik) | | | Kecepatan linear conveyor (m/s) | | |
|-------------------------|----------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|
| | kec-1 | kec-2 | kec-3 | kec-1 | kec-2 | kec-3 |
| 0,53 | 3,93 | 1,36 | 1,00 | 0,135 | 0,390 | 0,530 |

(Sumber: olah data)

Keterangan :

Data Hasil Pengukuran
Data Hasil perhitungan

- selisih nilai = Nilai alat ukur – nilai perhitungan

Tabel 3.5 Selisih nilai pengukuran dan perhitungan

| | | | |
|-------------------|--------------|---------------|--------------|
| Nilai alat ukur | Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 |
| | 0,180 | 0,331 | 0,596 |
| Nilai Perhitungan | kec-1 | kec-2 | kec-3 |
| | 0,135 | 0,390 | 0,530 |
| selisih | 0,045 | -0,059 | 0,066 |

(Sumber: olah data)

Tabel diatas merupakan selisih dari hasil perhitungan dari nilai alat ukur dan nilai perhitungan secara manual di hasilkan nilai selisih yang terdapat pada tabel diatas

3.4 Analisis kerja

Untuk Analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kinerja alat tersebut. Maka dapat dijabarkan sebagai berikut.

3.4.1 Analisa Perhitungan Kecepatan Linear Konveyor

Tabel 3.6 Analisa Pengukuran tachometer

| Percobaan | Kecepatan | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Kecepatan 1 (Rpm) | Kecepatan 2 (Rpm) | Kecepatan 3 (Rpm) |
| Rata-rata | 945 | 1738 | 3134 |

(Sumber: olah data)

Perhitungan tabel diatas merupakan hasil pengujian dari 5 kali percobaan yang dilakukan menggunakan alat ukur tachometer dan di itung rata-rata nilai dari masing-masing kecepatan. Dan perhitungan kecepatan linear terdapat pada tabel di bawah.

Tabel 3.7 Analisa perhitungan kecepatan linear konveyor

| Kecepatan Putar | | | Dia pulley | Dia pulley conveyor (D2) | Kecepatan Putaran roll conveyor (rpm) | | | Dia roll conveyor | Kecepatan linear conveyor (m/s) | | |
|-----------------|-------|-------|------------|--------------------------|---------------------------------------|--------|--------|-------------------|---------------------------------|-------|-------|
| Motor (rpm) | | | | | Motor (D1) | Ke-1 | Ke-2 | | Ke-3 | Ke-1 | Ke-2 |
| Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 | (m) | (m) | Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 | (m) | Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 |
| 945 | 1.738 | 3.134 | 0,01 | 0,055 | 171,82 | 316,00 | 569,82 | 0,02 | 0,180 | 0,331 | 0,596 |

(Sumber: olah data)

3.4.2 Analisa Kecepatan Llinear Konveyor

Tabel 3.8 Hasil pengujian waktu tempuh

| Percobaan | Kecepatan | | |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Kecepatan 1 (sekon) | Kecepatan 2 (sekon) | Kecepatan 3 (sekon) |
| Rata-rata | 3,93 | 1,36 | 1,00 |

(Sumber: olah data)

Tabel 3.9 Hasil pengukuran manual

| panjang conveyor (m) | Waktu tempuh (detik) | | | Kecepatan linear conveyor (m/s) | | |
|----------------------|----------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|
| | kec-1 | kec-2 | kec-3 | kec-1 | kec-2 | kec-3 |
| 0,53 | 3,93 | 1,36 | 1,00 | 0,135 | 0,390 | 0,530 |

(Sumber : olah data)

Perhitungan tabel diatas merupakan hasil pengujian dari 5 kali percobaan yang dilakukan menggunakan *stopwatch* dan di hitung rata-rata nilai dari masing-masing kecepatan.

Tabel 4.10 Analisis selisih nilai pengukuran dan perhitungan

| | | | |
|-------------------|--------------|---------------|--------------|
| Nilai alat ukur | Ke-1 | Ke-2 | Ke-3 |
| | 0,180 | 0,331 | 0,596 |
| Nilai Perhitungan | kec-1 | kec-2 | kec-3 |
| | 0,135 | 0,390 | 0,530 |
| selisih | 0,045 | -0,059 | 0,066 |

(Sumber : olah data)

Tabel diatas merupakan selisih dari hasil perhitungan dari nilai alat ukur dan nilai perhitungan secara manual di hasilkan nilai selisih yang terdapat pada tabel diatas

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perancangan system transmisi menggunakan pulley dan belt pada conveyor penghitung produk secara otomatis dengan menggunakan Arduino R3 :

1. Produk berupa system transmisi menggunakan *pulley* dan *belt* pada konveyor penghitung produk dengan menggunakan Arduino dengan spesifikasi nya yaitu:
 - a. Ukuran pulley berdiameter 55 cm dan 10 cm dengan bahan plastic
 - b. V-belt terbuat dari bahan karet dengan ukuran tebal 3 mm
2. Gaya beban pada konveyor : 8,5 N
3. Kecepatan putaran pulley : 18,700 rpm
4. Kecepatan putaran v-belt : 18,315 rpm
5. Menghitung kecepatan keliling pulley penggerak : 0,151 m/s

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. Parningotan and T. Mulyanto, "Secara Otomatis Dengan Konsep Internet of Thing," vol. 6, no. 1, 2020.
- [2] R. Bangun, S. Monitoring, D. Listrik, and A. Uno, "SKRIPSI Oleh : CINDY FEBRIANTIKA RAHAYU," 2020.
- [3] I. M. N. Arijaya, "Rancang Bangun Alat Konveyor Untuk Sistem Soltir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 126–135, 2019, doi: 10.31598/jurnalresistor.v2i2.363.
- [4] A. A. Setiamy and E. Deliani, "No Title," vol. 2, pp. 5–10, 2019.
- [5] D. Aribowo, D. Desmira, R. Ekawati, and N. Rahmah, "Sistem Perancangan Conveyor Menggunakan Sensor Proximity Pr18-8Dn Pada Wood Sanding Machine," *EDSUAINTEK J. Pendidikan, Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 1, pp. 67–81, 2021, doi: 10.47668/edusaintek.v8i1.146.
- [6] Nazir, "Rancang Bangun Miniatur Conveyor Untuk Pengemasan Barang Berdasarkan Warna Berbasis Plc Siemens S7-300," pp. 1–64, 2017.
- [7] H. Yulvi, "Konveyor cerdas Dengan Fitur Pemilah Berdasarkan Warna, Penimbang Berat, Dan Pemantauan Jumlah Barang Berbasis IoT," *J. Skripsi Univ. Muhammadiyah Surakarta*, vol. 1, no. 1, pp. 1–26, 2020.
- [8] F. I. Pasaribu, I. Roza, N. Evalina, E. S. Nasution, and R. Wahyuda, "Membuat Alat Otomatis Sederhana Pemisah Daun Kelapa Sawit Menjadi Lidi Untuk Meningkatkan Kerja Masyarakat".
- [9] R. Sagita, "Rancang bangun mesin press kaleng bekas minuman menggunakan penggerak motor listrik," 2023.
- [10] A. S. Sirajuddin, "BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO Jumriady, Awal Syahrani Sirajuddin, Naharuddin," vol. 10, no. 2, pp. 1018–1024, 2019.