

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE CONVEYOR*
SORTIR *BARCODE* PAKET BERBASIS ARDUINO**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

DAVID NATHANIEL ANTONIUS

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE CONVEYOR*
SORTIR *BARCODE* PAKET BERBASIS ARDUINO**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

DAVID NATHANIEL ANTONIUS
NIM 1915213035

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE CONVEYOR SORTIR* *BARCODE* PAKET BERBASIS ARDUINO

Oleh

DAVID NATHANIEL ANTONIUS

NIM 1915213035

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

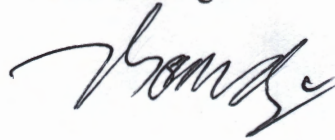
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. I Made Rajendra, S.T., M.Eng.
NIP. 197108251995121001

Pembimbing II



Ir. I Komang Rusmariadi, M.Si
NIP. 196404041992031004

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE CONVEYOR SORTIR* *BARCODE* PAKET BERBASIS ARDUINO

Oleh

DAVID NATHANIEL ANTONIUS
NIM 1915213035

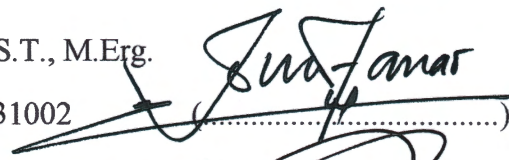
Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Senin, 22 Agustus 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : I Made Sudana, S.T., M.Erg.

NIP : 196910071996031002



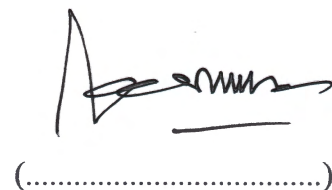
Penguji II : Dra. Ni Kadek Muliati, M.Si.

NIP : 196711161999032001



Penguji III : I Dewa Made Cipta Santosa,
S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP : 197212211999031002



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : David Nathaniel Antonius

NIM : 1915213035

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun *Prototype Conveyor Sortir Barcode* Paket Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 18 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



David Nathaniel Antonius

NIM. 1915213035

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryantara, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak Dr. I Made Rajendra, ST., M.Eng, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir. I Komang Rusmariadi, M.Si selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta Pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk saudara-saudara yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 18 Agustus 2022
David Nathaniel Antonius

ABSTRAK

Logistik merupakan salah satu sektor yang sangat berperan dalam era industri 4.0, yang dimana sektor tersebut mendukung pengiriman barang atau paket antar kota, provinsi bahkan negara. Namun perkembangan proses sortir sebagian besar perusahaan logistik masih menggunakan tenaga manusia secara penuh. Kondisi tersebut menandakan dibutuhkan teknologi yang dapat mendorong kemampuan sortir untuk menjadi lebih baik.

Proyek penelitian ini menyelidiki aplikasi teknologi *prototype* alat sortir paket pada sektor logistik yang lebih efisien. *Prototype* ini menggabungkan konsep mesin *conveyor* dan sistem otomasi arduino dan *barcode scanner* untuk melakukan proses sortir. Sebelum pembuatan alat dengan skala *real* yang dibutuhkan oleh perusahaan logistic, *prototype* ini dirancang dan dibangun dengan skala kecil agar dapat dievaluasi dan dikaji kinerja sortirnya mulai dari kecepatan sortir, berat maksimum, efisiensi dan resiko terjadinya kesalahan dalam proses sortir.

Hasil dari penelitian ini mencakup: model, desain, *prototype conveyor* sortir *barcode* paket otomatis, dan sebuah buku laporan proyek akhir tentang teknologi yang diusulkan. Buku laporan juga menyajikan keunggulan teknologi dengan sistem konvensional dari segi kinerja sortir yang lebih efektif sebesar 25% dan resiko kesalahan dalam proses sortir yang lebih minim.

Kata kunci: *barcode, konveyor, sortir, arduino*

PROTOTYPE DEVELOPMENT CONVEYOR BARCODE PACKAGE SORTER BASED ON ARDUINO

ABSTRACT

Logistics is a sector that has a very important role in industry 4.0, this sector supports the delivery of goods or packages between cities, provinces, and countries. But the development of the sorting process for most of the logistics companies is still using full of human resources. This condition indicates they need technology that can encourage better sorting ability.

This research project investigates the application of a prototype package sorter technology to a more efficient logistics sector. This prototype combines the concept of a conveyor machine and an arduino automation system and barcode scanner to carry out the sorting process. Before the manufacture of the real scale of this machine that is required by logistics companies, this prototype has been designed and built on a small scale for evaluating and assessing the performance starting from the speed of sorting, maximum weight, efficiency, and risk of miss in the sorting process.

Results from this study included: a conveyor barcode package sorter based on arduino model, design, prototype, and final project report book on the proposed technology. The report also presents technology superiority over the conventional system in terms of sorting performance which is 25% more effective and has minimum missing risk in the sorting process.

Keywords: *barcode, conveyor, sorting, arduino*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun *Prototype Conveyor Sortir Barcode* Paket Berbasis Arduino tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 18 Agustus 2022
David Nathaniel Antonius

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Pengesahan oleh Pembimbing.....	iii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Pernyataan Bebas Plagiat	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 <i>Prototype</i>	5
2.3 Logistik.....	5
2.4 Cara Penyortiran Barang Pada Logistik	6
2.5 Mesin <i>Conveyor</i>	7
2.5.1 Macam-Macam Mesin <i>Conveyor</i>	7

2.5.2	Perhitungan <i>Conveyor</i>	8
2.6	<i>Barcode</i>	9
2.7	Faktor Keamanan	9
2.8	Mikro Kontroler	11
2.9	Arduino	11
2.10	Motor Listrik DC	13
2.11	<i>Servo Motor</i>	14
2.11.1	Macam-Macam <i>Servo Motor</i>	15
2.12	Sensor <i>Barcode / Barcode Scanner</i>	15
2.12.1	Macam-Macam <i>Barcode Scanner</i>	15
2.13	Puli	17
2.14	<i>Belt</i>	18
2.14.1	Macam-Macam <i>Belt</i>	18
2.14.2	Pemilihan <i>Belt</i>	20
2.14.3	Perhitungan <i>Belt</i>	20
2.15	Poros	21
2.16.1	Macam-Macam Poros	21
2.16.2	Hal-Hal Penting Dalam Perencanaan Poros	22
2.16.3	Perhitungan Poros	22
2.16	<i>Bearing</i>	24
2.17.1	Macam-Macam <i>Bearing</i>	24
2.17.2	Perhitungan <i>Bearing</i>	25
2.17	Baut dan Mur	26
2.18.1	Spesifikasi Baut Metrik	27
2.18	Sambungan Las	28
2.19.1	Jenis-Jenis Sambungan Las	29
BAB III.	METODE PENELITIAN	30
3.1	Jenis Penelitian	30
3.1.1	Konsep <i>Prototype Conveyor Sortir Barcode</i> Paket Berbasis Arduino	30
3.1.2	Cara Kerja Sistem Mekanis <i>Prototype Conveyor Sortir Barcode</i> Paket Berbasis Arduino	32

3.1.3	Cara Kerja Sistem Arduino <i>Prototype Conveyor Sortir Barcode</i> Paket Berbasis Arduino	32
3.2	Alur Penelitian	34
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	36
3.4	Penentuan Sumber Data	37
3.5	Sumber Daya Penelitian	37
3.6	Instrumen Penelitian	38
3.7	Prosedur Penelitian	38
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	Hasil Penelitian	40
4.1.1	Hasil Rancangan	40
4.1.2	Perhitungan dan Pemilihan Komponen Mekanikal dan Elektrikal	41
4.1.3	Pembuatan <i>Coding</i>	49
4.1.4	Pembuatan Komponen	54
4.1.5	Perakitan dan <i>Finishing</i> Komponen	56
4.2	Pembahasan	59
4.2.1	Analisis Data	59
4.2.2	Kelemahan Alat	65
4.2.3	Perawatan Alat	65
4.2.4	Anggaran Biaya	66
BAB V.	PENUTUP	68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi <i>safety factor I</i>	10
Tabel 2.2 Klasifikasi <i>safety factor II</i>	10
Tabel 2.3 <i>Datasheet Arduino</i>	12
Tabel 2.4 <i>Datasheet Motor DC JGY370 12V 90 RPM</i>	13
Tabel 2.5 <i>Datasheet Servo MG90S</i>	14
Tabel 2.6 <i>Datasheet Grow GM67 barcode scanner</i>	16
Tabel 2.7 <i>Datasheet stainless steel 304</i>	22
Tabel 2.8 Faktor koreksi poros.....	22
Tabel 2.9 <i>Datasheet Bearing 608-2RSH</i>	25
Tabel 2.10 Tabel faktor beban <i>equivalent</i>	26
Tabel 2.11 <i>Property class baut</i>	27
Tabel 2.12 <i>Proof load baut</i>	28
Tabel 3.1 Waktu penelitian	37
Tabel 4.1 Hasil pengujian <i>conveyor</i>	60
Tabel 4.2 Hasil pengujian sistem penyortir paket	62
Tabel 4.3 Hasil pengujian alat.....	64
Tabel 4.4 Bahan dan anggaran biaya	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gudang sortir logistik.....	5
Gambar 2.2 Proses sortir paket tanpa Mesin.....	6
Gambar 2.3 Proses sortir paket tanpa mesin 2.....	6
Gambar 2.4 Proses sortir manual dengan mesin <i>conveyor</i>	7
Gambar 2.5 Macam-macam <i>conveyor</i>	8
Gambar 2.6 <i>Barcode & QR Code</i>	9
Gambar 2.7 Macam-macam mikro kontroler.....	11
Gambar 2.8 Arduino UNO.....	11
Gambar 2.9 Motor listrik DC.....	13
Gambar 2.10 <i>Servo motor</i>	14
Gambar 2.11 Grow GM67 <i>barcode scanner</i>	15
Gambar 2.12 Macam-macam <i>barcode scanner</i>	16
Gambar 2.13 Puli	17
Gambar 2.14 <i>Belt</i> dengan Friksi.....	19
Gambar 2.15 <i>Belt</i> tanpa Friksi	19
Gambar 2.16 Diagram pemilihan <i>belt</i>	20
Gambar 2.17 Dimensi beberapa tipe <i>belt</i>	20
Gambar 2.18 Perhitungan panjang keliling sabuk	21
Gambar 2.19 Macam-macam poros	22
Gambar 2.20 Macam-macam <i>bearing</i>	24
Gambar 2.21 Baut dan mur	27
Gambar 2.22 Jenis-jenis sambungan las	29
Gambar 3.1 Desain rancang bangun <i>prototype conveyor</i> sortir <i>barcode</i> paket berbasis arduino.....	31
Gambar 3.2 Skema kelistrikan	33
Gambar 3.3 Diagram alur penelitian 1	35

Gambar 3.4 Diagram alur penelitian 2.....	36
Gambar 4.1 Hasil rancangan <i>prototype conveyor</i> sortir <i>barcode</i> paket berbasis arduino.....	40
Gambar 4.2 <i>Free body diagram</i> poros penggerak	44
Gambar 4.3 <i>Free body diagram</i> poros idler.....	46
Gambar 4.4 Pembuatan rangka bawah <i>conveyor</i>	54
Gambar 4.5 Pembuatan rangka atas <i>conveyor</i>	55
Gambar 4.6 Bahan <i>roller conveyor</i>	55
Gambar 4.7 Pembuatan <i>roller conveyor</i>	55
Gambar 4.8 Pengecatan <i>primer</i> cat epoxy	57
Gambar 4.9 Pengecatan warna hitam dan biru.....	57
Gambar 4.10 Perakitan dan <i>finishing</i>	58
Gambar 4.11 Pengujian <i>conveyor</i>	59
Gambar 4.12 Grafik hubungan antara berat beban dengan arus listrik, kecepatan linier dan RPM pada conveyor	61
Gambar 4.13 Pengujian sistem sortir paket.....	62
Gambar 4.14 Grafik hubungan antara berat beban dengan arus listrik servo	63
Gambar 4.15 Pengujian alat	63

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Gambar Kerja *Prototype Conveyor Sortir Barcode* Paket Berbasis Arduino
- Lampiran 2 : *Coding* Arduino
- Lampiran 3 : Lembar Nilai Bimbingan
- Lampiran 4 : Lembar Bimbingan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi dan industri 4.0, berbagai macam teknologi bermunculan sehingga memudahkan manusia dalam beraktivitas. Teknologi yang dihasilkan oleh revolusi industri ini membawa banyak sekali perubahan di berbagai bidang. Khususnya pada bidang ketenagakerjaan, yang dimana banyak tercipta mesin-mesin untuk membuat pekerjaan yang awalnya membutuhkan waktu yang lama menjadi lebih singkat. Selain mesin, pada era 4.0 ini, hampir semua bidang menggunakan teknologi internet untuk melakukan banyak hal, khususnya pada bidang logistik.

Bidang logistik saat ini memiliki peningkatan aktivitas, hal tersebut disebabkan oleh banyaknya masyarakat yang melakukan pembelian barang maupun berjualan secara *online* yang dimana *market* pasarnya lebih luas. Selain melayani *e-commerce*, pihak logistik juga melayani pengiriman barang secara impor dan ekspor, sehingga hal tersebut memicu perkembangan sektor logistik dalam negeri maupun luar negeri.

Namun pada saat ini, sektor usaha logistik di Bali masih banyak menggunakan tenaga manusia, contohnya saat menyortir barang yang memiliki tujuan pengiriman yang berbeda-beda tiap kotanya, sehingga apabila jumlah paket meningkat, berarti jumlah tenaga manusia dan waktu yang dibutuhkan untuk menyortir paket semakin meningkat juga.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mencoba mendatangi salah satu perusahaan yang bergerak di bidang logistik di area Bali, yaitu Lion Parcel Denpasar untuk melihat kondisi yang ada di lapangan secara langsung, dan proses penyortiran paket pada tempat tersebut masih menggunakan cara manual. Yang dimana cara tersebut dilakukan dengan cara para penyortir membaca alamat atau tujuan kota tersebut secara manual, lalu meletakkan paket tersebut sesuai dengan kota yang akan dituju.

Sehingga penulis mempunyai sebuah pemikiran yang menganggap proses penyortiran barang di tempat sortir tersebut masih kurang efektif karena membutuhkan banyak waktu dan tenaga manusia yang kemungkinan terjadinya *human error* sangat besar. Oleh karena itu penulis ingin membuat sebuah produk rancang bangun yang diharapkan dapat meningkatkan keefektifan dalam sektor usaha logistik, rancang bangun yang penulis ingin buat ialah *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino?
2. Apakah rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino dapat bekerja secara efektif?

1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino terdapat batasan masalah yang menjadi fokus penelitian ini. Batasan tersebut mengenai:

1. Keefektifan kinerja mesin diukur dengan melakukan percobaan dengan alat secara manual
2. Ketelitian mesin dalam membaca *barcode* paket

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino, adalah sebagai berikut :

1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari perencanaan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III, Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.

2. Sebagai pengaplikasian ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan jenjang Diploma III Program Studi Teknik Mesin.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan umum dari perencanaan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat alat dari rancang bangun *conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino dengan skala lebih kecil dari mesin aslinya, yang berguna sebagai simulasi.
2. Dapat mengetahui apakah rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino dapat bekerja secara efektif.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino, adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Bagi Penulis

Dalam melakukan penelitian ini mahasiswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah didapat ketika melakukan proses pembelajaran. Selain itu, mahasiswa dapat menambah wawasan mengenai rancangan yang dibuat.

2. Manfaat Bagi Akademik Politeknik Negeri Bali.

Bagi akademik dalam hal ini Politeknik Negeri Bali khususnya jurusan teknik mesin, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat penelitian rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino ini merupakan solusi dari permasalahan yang ada di tempat sortir logistik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino, dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

1. Rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino memiliki kemampuan menyortir paket dengan berat maksimal 100 gram dan ukuran panjang 15 cm, lebar 15 cm, dan tinggi 20 cm.
2. Rancang bangun *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino, mengandalkan beberapa komponen elektronik diantaranya: arduino, *servo*, *barcode scanner*, dinamo DC.
3. Berdasarkan hasil pengujian, maka efektifitas proses sortir *prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino dibandingkan proses sortir manual adalah 25% dan resiko terjadinya *miss* dalam proses sortir yang lebih minim.

5.2 Saran

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilalui dan beberapa kendala yang dialami oleh penulis, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Dalam penggunaan alat ini, diharapkan untuk menggunakan sumber listrik yang stabil mulai dari sumber listrik AC maupun *power supply* yang digunakan.
2. *Prototype conveyor* sortir *barcode* paket berbasis arduino masih terdapat kekurangan, sehingga diharapkan untuk kedepannya dapat disempurnakan
3. Penelitian alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut, seperti mengenai penambahan dimensi paket yang mampu disortir, maupun kecepatan sortir per 1 paket.
4. *Pillow block* tipe KP dapat diganti dengan *pillow block* tipe UCT untuk mempermudah penyetelan *belt conveyor*.

5. Dapat menggunakan sensor *barcode* yang memiliki kecepatan baca yang lebih baik dibandingkan dengan *barcode scanner* Grow GM67,
6. Konektor kabel dapat menggunakan jenis konektor yang lebih kencang dibandingkan dengan konektor dupont seperti konektor JST SM dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abra. 2017. *Data sheet MOT JGY370*. Terdapat pada : <https://abra-electronics.com/images/companies/1/JGY370%20Specs.PNG?1561123665695>. Diakses pada : 15 Mei 2022.
- Accurate. 2021. *Pengertian Logistik*. Terdapat pada : <https://accurate.id/marketing-manajemen/pengertian-logistik/>. Diakses pada : 20 Desember 2021.
- Anam, C. 2016. *Perencanaan Daya Dan Perhitungan Bantalan/Bearing*. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Ardi. 2021. *Logistik*. Terdapat pada : <https://www.dosenpendidikan.co.id/logistik/>. Diakses pada : 16 Desember 2021.
- Arduino. 2020. *Arduino Uno Rev3 Tech Specs*. Terdapat pada : <http://store-usa.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3>. Diakses pada : 15 Mei 2022.
- Arga. 2018. *Jenis Jenis Mikrokontroler Yang Paling Umum Digunakan*. Terdapat pada : <https://pintarelektro.com/jenis-jenis-mikrokontroler/>. Diakses pada : 21 Desember 2021.
- Azom. 2005. *Grade 304 Stainless Steel: Properties, Fabrication, and Applications*. Terdapat pada : <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=2867>. Diakses pada : 15 Mei 2022.
- Bernie, M. 2019. *Pengiriman Barang via JNE & JNT Melonjak saat Harbolnas*. Terdapat pada : <https://tirto.id/pengiriman-barang-via-jne-jte-melonjak-saat-harbolnas-enyc>. Diakses pada : 21 Desember 2021.
- EngineeringToolBox. 2010. *Factors of Safety*. Terdapat pada : https://www.engineeringtoolbox.com/factors-safety-fos-d_1624.html. Diakses pada : 16 Desember 2021.
- EngineeringToolBox. 2010. *Metric Steel Bolts – Grades and Property Classes*. Terdapat pada : https://www.engineeringtoolbox.com/steel-bolts-metric-grades-d_1428.html. Diakses pada : 15 Mei 2022
- EngineeringToolBox. 2010. *Minimum Ultimate Tensile and Proof Loads*. Terdapat pada : https://www.engineeringtoolbox.com/metric-bolts-minimum-ultimate-tensile-proof-loads-d_2026.html. Diakses pada : 15 Mei 2022

- Erinofardi. 2011. *Desain Umur Bantalan Carrier Idler Belt Conveyor*. Jurnal Teknik Mesin Universitas Bengkulu. Vol 8 No 1.
- Indobeltraco. 2019. *Jenis Conveyor Yang Sering Digunakan Di Dunia Industri*. Terdapat pada : <https://indobeltraco.com/jenis-conveyor-yang-sering-digunakan-di-dunia-industri/>. Diakses pada : 21 Desember 2021.
- Novitasari, Y.N. 2018. *Perhitungan Ulang Transmisi Sabuk Dan Puli Serta Pemilihan Alternator Pada Kinetic Flywheel Conversion*. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- NTN. 2021. *Bearing Load Calculation*. Terdapat pada : https://www.ntnglobal.com/en/products/catalog/pdf/2203E_a04.pdf. Diakses pada : 15 Mei 2022.
- Osson, Tony. 2012. *Arduino Wearable*. Springer Science. New York-USA.
- Protosupplies. 2020. *Servo Motor Micro MG90S*. Terdapat pada : <https://protosupplies.com/product/servo-motor-micro-mg90s/>. Diakses pada : 15 Mei 2022.
- Sepuh. 2019. *Jenis Jenis Poros*. Terdapat pada : <http://keluargasepuh86.blogspot.com/2019/09/poros.html>. Diakses pada : 21 Desember 2021.
- Setiawan, Rony. 2021. *Pentingnya Prototype*. Terdapat pada : <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-prototype-kenapa-itu-penting/>. Diakses pada : 21 Februari 2022.
- SKF. 2022. *608-2RSH Deep Groove Ball Bearings Specification*. Terdapat pada : <https://www.skf.com/id/products/rolling-bearings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/productid-608-2RSH>. Diakses pada : 15 Mei 2022.
- Sularso, Suga, Kiyokatsu. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 11. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia.
- William, C. 2019. *Sektor Pergudangan di Tahun 2019*. Terdapat pada : <https://indoshoppinggazette.com/2019/sector-pergudangan-2019/>. Diakses pada : 16 Desember 2021.
- Yefrizal. 2019. *Perancangan Sistem Transmisi Sabuk Dan Puli Mesin Pencetak Bakso*. Tesis. Universitas Riau, Pekanbaru.

- Yolanda. 2018. *Jenis dan Definisi Barcode Scanner*. Terdapat pada : <https://www.olsera.com/id/blog/apa-itu-barcode-scanner-mengenal-definisi-dan-jenis-jenis-barcode-scanner/41>. Diakses pada : 21 Desember 2021.
- Zjgrow. 2020. *Grow GM67 Product Specification*. Terdapat pada : <http://www.zjgrow.com/grow-gm67-1d-2d-usb-uart-bar-code-qr-code-scanner-module-reader-p2610678.html>. Diakses pada : 15 Mei 2022.