

**TUGAS SARJANA
BIDANG MANUFAKTUR**

***“ PERANCANGAN DAN SIMULASI CONTROL MESIN SORTIR
MATERIAL LOGAM DAN NONLOGAM DENGAN BELT CONVEYOR ”***

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*



Oleh:

Sigit Kurnia Dhiwa Setyo Kitton

1810017211044

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2022

**LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI
SIDANG SARJANA**

**LEMBARAN PERSETUJUAN PENGUJI
SIDANG SARJANA**

**“PERANCANGAN DAN SIMULASI CONTROL MESIN SORTIR
MATERIAL LOGAM DAN NONLOGAM DENGAN BELT CONVEYOR”**

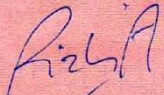
*Telah diuji dan dipertahankan pada Sidang Sarjana
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
pada Tanggal 09 Juni 2023*

Oleh:

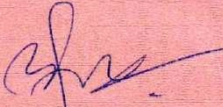
Sigit Kurnia Dhiwa Setyo Kitton
1810017211044

Disetujui Oleh Tim Penguji :


Ketua


Ir. Rizky Arman, S.T., M.T.
NIDN: 1026057402

Penguji 1,


Dr. Burmawi, S.T., M.Si.
NIDN: 196912272005011002

Penguji 2,


Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc.
NIDN: 0002085903

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS SARJANA

LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA

**“ PERANCANGAN DAN SIMULASI CONTROL MESIN SORTIR
MATERIAL LOGAM DAN NONLOGAM DENGAN BELT CONVEYOR ”**

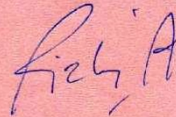
*Telah memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik,
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

Sigit Kurnia Dhiwa Setyo Kitton
1810017211044

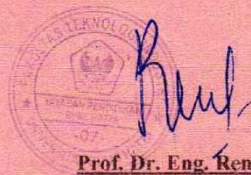
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



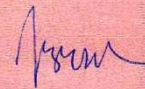
Ir. Rizky Arman, S.T., M.T.
NIDN: 1026057402

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T
NIDN: 1012097403

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



Dr. Ir. Yovial Mahvoeddin, M.T
NIDN: 1013036202

KATA MUTIARA



Sujud syukur pada sayang maha besar, Allah SWT.

Terima kasih ku kepada pembawa cahaya penuntun, nabi muhammad SAW.

Kecupan indah untuk pembimbing kehidupan manusia, Al-quran.

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا
اَكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ
عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا
مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلَانَا
فَاَنْصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebaikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa), "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maafilah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir." (QS. Al Baqarah: 286)

Ya....., Allah

Karena mu jualah... pada hari ini...

*Engkau memberikan kesempatan untuk membahagiakan orang – orang yang
aku sayangi.*

Namun..., kusadari perjuangan ku belum usai, untuk tujuan yang belum tercapai...

*Esok maupun lusa , aku masih mengharapkan ridho-mu ya Allah
"Sesungguhnya ridho allah terletak pada ridho orang tua"*

*Sebuah langkah yang telah usai, satu ita sudah tercapai, ke bersujud
dihadapan mu, engkau memberikan kesempatan sampai pada saat perjuanganku.*

Segala puji bagi mu ya Allah...

*Terima kasih ku hantarkan pada cahaya mulia, kekasih Allah SWT, penuntun
ummat berilmu, berakal, beriman, dan sabar yaitu Nabi Muhammad SAW.*

Sebuah persembahan salah satu karya terbesarku untuk ayahku (Suhartono) yang selama ini telah membesarkan ku, memberikan motivasi hidup untuk terus maju menghadapi segala rintangan. Kasih sayang yang tak dapat tergantikan dari ibuku (Kamsiwati). Sebab kedua orang tuaku lah yang telah memberiku semangat, do'a, nasihat, dan kepedulian yang tiada tara serta pengorbanan yang tidak pernah ternah tergantikan oleh siapapun didunia hingga aku dapat mencapai posisi pada saat ini.

Pelukmu memberkahi hidup yang kujalani....

Terimalah bukti ini sebagai kado dari keseriusan ku dalam menempuh jenjang pendidikan, dan untuk membalas pengorbananmu. Maafkan diriku Ayah, Ibu, karena diriku masih menyusahkan mu.

Dalam setiap langkah aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan, meski belum semua itu kurain.... Inshaallah atas dukungan , do'a, dan restu semua mimpi itu akan tercapai dimasa yang penuh kehangatan nantinya. Semoga secercah harapan ini menjadi pelita dalam perjalanan hidupku meraih kesuksesan dimasa yang akan datang.

Amin.....

PERNYATAAN KEASLIAN ISI LAPORAN SKRIPSI
(TUGAS SARJANA)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Kurnia Dhiwa Setyo Kitton

NIM : 1810017211044

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Perancangan Dan Simulasi *Control* Mesin Sortir Material
Logam Dan Nonlogam Dengan *Belt Conveyor*

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas adalah benar hasil karya sendiri, kecuali yang bereferensi dan dinyatakan sumbernya pada referensi yang tertera dalam daftar pustaka.

Padang, 09 Juni 2023
Saya yang menyatakan,

Sigit Kurnia Dhiwa Setyo Kitton
NPM: 1810017211044

ABSTRAK

Kemajuan teknologi saat ini terus berkembang pesat, dan salah satu aspek penting dalam produksi modern adalah penggunaan peralatan yang dapat bekerja secara otomatis guna meningkatkan produktivitas. Kota Batam merupakan salah satu kota industri di Indonesia. Terdapat banyak perusahaan yang melakukan kegiatan sortasi benda berdasarkan spesifikasi tertentu. Dalam konteks ini, sistem conveyor sabuk menjadi salah satu teknologi yang luas penerapannya. Sistem conveyor sabuk digunakan sebagai media pengangkut material atau produk dengan berbagai kegunaan yang beragam. Pemilihan jenis benda yang akan diangkut, material rangka, belt, roller, dan motor sebagai penggerak conveyor merupakan beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam merancang alat sortasi yang efektif. Selain itu, penggunaan hopper sebagai tempat awal masuknya bahan baku dan sensor magnetik sebagai sinyal input juga menjadi bagian penting dalam sistem sortasi yang efisien. Motor DC digunakan sebagai penggerak conveyor, sedangkan sistem kontrol mesin sortir bertugas mengendalikan seluruh proses.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem sortasi yang lebih baik dengan memanfaatkan teknologi dan otomatisasi. Dengan menggunakan konsep ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keakuratan proses sortasi, serta mengurangi keterlibatan manual dalam pekerjaan tersebut. Maka dari itu, perancangan dan simulasi kontrol mesin sortir material logam dan non logam dengan belt conveyor diperlukan sebagai pemanfaatan perkembangan di bidang teknologi industri.

Kata kunci : Perancangan, Sistem conveyor sabuk, Sortasi benda, Simulasi kontrol

ABSTRACT

Technological advancements are rapidly progressing nowadays, and one important aspect of modern production is the use of equipment that can operate automatically to increase productivity. Batam City is one of the industrial cities in Indonesia. Many companies engage in sorting objects based on specific specifications. In this context, belt conveyor systems are widely used as a technology. Belt conveyor systems serve as a means of transporting materials or products with various purposes. The selection of the type of object to be transported, frame materials, belts, rollers, and motors as conveyor drivers are some factors to consider when designing an effective sorting tool. Additionally, the use of hoppers as the initial entry point for raw materials and magnetic sensors as input signals also play a crucial role in an efficient sorting system. DC motors are used as conveyor drivers, while the machine control system is responsible for managing the entire process.

This research aims to develop an improved sorting system by utilizing technology and automation. By employing this concept, it is expected to enhance the efficiency and accuracy of the sorting process while reducing manual involvement in the task. Therefore, the design and simulation of the control system for sorting metallic and non-metallic materials using a belt conveyor are necessary to leverage the advancements in the field of industrial technology.

Keywords: Design, Belt conveyor system, Object sorting, Control simulation.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah subhana wa ta'ala. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, serta berkat petunjuk-nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Tugas sarjana ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Mesin. Adapun judul dari skripsi tugas sarjana ini adalah **“Perancangan Dan Simulasi Control Mesin Sortir Material Logam Dan Nonlogam Dengan Belt Conveyor”**

Tugas akhir iniditulis untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mencapai gelar sarjana pendidikan pada program studi Teknik Mesin \, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penelitian banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, atas bantuan dan bimbingan tersebut. Peneliti mengucapkan terima kasih banyak :

1. Kepada Allah Subhana wa ta'ala
2. Kepada bapak **Dr. Yovial Mahjoedin, M.T.** selaku ketua Jurusan Teknik mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Kepada bapak **Ir. Rizky Arman, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan perhatian, motivasi, dan dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas sarjana ini.
4. Kepada **Bapak/Ibu dosen dan staff Jurusan Teknik mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
5. Kepada orang tua (Ibu dan Bapak), adik penulis (**Bintang. Ikhsan, Tya**), serta keluarga besar yang senantiasa mendokan dan memberikan motivasi tersendiri bagi penulis.
6. Kepada rekan seperjuangan jurusan Teknik Mesin angkatan 2018, terutama Rian Setiawan, Surya Febrian, Ahmad dayu, Hendra Brezi Ananta, Irfan rafiqi, yang selalu memberikan bantuan, motivasi, semangat, dan saran dalam menempuh masa pendidikan.

7. Kepada Senior Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan banyak bantuan dalam proses perkuliahan, terutama : **Muflih Muhammad, Mulya Hakimi.**
8. Kepada keluarga besar **Teknik Mesin** yang sama-sama berjuang untuk memperoleh gelar sarjana.
9. Kepada teman-teman **Fakultas Teknologi Industri** yang sama-sama berjuang untuk memperoleh gelar sarjana.
10. Kepada keluarga besar **UKM Kesenian Proklamator** yang telah memberikan tempat untuk penulis dalam mengembangkan diri, serta memberikan motivasi.
11. Kepada teman-teman penulis yaitu : **Rinka Monika, Rizky hidayat, Lidya ulfatri, Syafika Alzahra, Agiv Juandi Pratama, Randa Abdurrasyid, Afif machtar, Joen Evangelista** yang senantiasa memberikan semangat untuk dapat meraih gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini masih sangat jauh dari sempurna baik dalam isi, teknik penyusunan maupun dalam penguasaan bahasa, untuk itu penulis berharap dengan senang hati menerima usul, saran dan kritik demi sempurnanya tugas akhir ini dimasa yang akan datang.

Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua khususnya bagi penulis sendiri, akhirnya penulis ucapkan terima kasih.

Wassalam
Padang 09 Juni 2023

Sigit Kurnia Dhiwa Setyo Kitton
(Penulis)

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| KATA MUTIARA..... | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN ISI LAPORAN SKRIPSI..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1. Tinjauan Secara Umum Kegiatan Sortir | 6 |
| 2.2. Perancangan | 8 |
| 2.2.1 <i>Hopper</i> | 10 |
| 2.2.2 <i>Conveyor</i> | 11 |
| 2.2.3 Unit Penggerak <i>Belt Conveyor</i> | 19 |
| 2.2.4 Sistem otomasi dan prinsip kerja <i>Belt Conveyor</i> | 20 |
| 2.2.5 <i>Pusher</i> | 20 |
| 2.2.6 <i>Stopper</i> | 21 |
| 2.2.7 <i>Output</i> | 21 |
| 2.3 <i>Sistim Controller Pneumatic</i> | 21 |
| 2.3.1 <i>Input Device</i> | 24 |
| 2.3.2 <i>Output Device</i> | 27 |
| 2.4 Parameter Perencanaan | 31 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.1 Perencanaan <i>Frame Base</i> | 31 |
| 2.4.2 Perencanaan Daya Motor..... | 32 |
| 2.4.3 Dasar - Dasar Perencanaan Sabuk (Belt)..... | 34 |
| 2.4.4 Perencanaan Poros | 35 |
| 2.4.5 <i>Bearing</i> (Bantalan)..... | 36 |
| BAB III METODOLOGI PERANCANGAN..... | 40 |
| 3.1. Diagram alir Perancangan | 40 |
| 3.2. <i>Study</i> Literatur | 41 |
| 3.3 Perancangan | 41 |
| 3.4 Pembuatan Gambar Teknik..... | 48 |
| 3.5 <i>Flowchart</i> dan Pembuatan Simulasi Kontrol | 49 |
| 3.6 Waktu dan tempat pelaksanaan | 50 |
| BAB IV PERENCANAAN DAN ANALISA | 51 |
| 4.1 Perencanaan..... | 51 |
| 4.1.1 Frame base | 52 |
| 4.1.2 <i>Hopper</i> | 53 |
| 4.1.3 <i>Conveyor</i> | 54 |
| 4.1.4 Mekanik pendorong Benda..... | 56 |
| 4.1.5 <i>Output</i> Logam dan Nonlogam | 59 |
| 4.2 Analisa..... | 60 |
| 4.2.1 Perhitungan Massa <i>Frame Base</i> | 60 |
| 4.2.3 Perhitungan Sabuk | 64 |
| 4.2.4 Perencanaan Poros | 66 |
| 2.4.6 Pemilihan Bantalan..... | 70 |
| 4.3. Rangkaian PLC dan Simulasi Pensortiran Logam dan Nonlogam | 73 |
| 4.3.1 Simulasi Proses Penyortiran Bahan Baku Material Logam..... | 74 |
| 4.3.2 Simulasi Proses Penyortiran Bahan Baku Material Nonlogam | 77 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 80 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 80 |
| 5.2 Saran..... | 81 |
| DAFTAR PUSTAKA | 82 |
| LAMPIRAN..... | 84 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Contoh mesin sortir berdasarkan warna. | 6 |
| Gambar 2. 2 <i>Hopper</i> jenis <i>Massflow</i> | 10 |
| Gambar 2. 3 <i>Conveyor Belt</i> | 12 |
| Gambar 2. 4 Gambar <i>Apron Conveyor</i> | 13 |
| Gambar 2. 5 Gambar <i>Flight Conveyor</i> | 13 |
| Gambar 2. 6 Gambar <i>Bucket Conveyor</i> | 14 |
| Gambar 2. 7 Gambar <i>Screw Conveyor</i> | 15 |
| Gambar 2. 8 Gambar Modular <i>Conveyor</i> | 15 |
| Gambar 2. 9 Gambar <i>Vibration Conveyor</i> | 17 |
| Gambar 2. 10 Gambar <i>Roller Conveyor</i> | 18 |
| Gambar 2. 11 Susunan puli penggerak <i>belt conveyor</i> a dan b puli tunggal; c dan d sistem dua puli; e dan f menggunakan bagian penekan..... | 19 |
| Gambar 2. 12 PLC dan komponen lainnya | 24 |
| Gambar 2. 13 Cara Kerja Sensor <i>proximity</i> | 25 |
| Gambar 2. 14 Jenis <i>Sensor Proximity</i> | 25 |
| Gambar 2. 15 Cara kerja Sensor <i>infrared</i> | 26 |
| Gambar 2. 16 <i>Magnetic Proximity Switches</i> | 27 |
| Gambar 2. 17 <i>Pneumatic Solenoid Valve</i> | 28 |
| Gambar 2. 18 <i>stack light</i> | 28 |
| Gambar 2. 19 Aktuator <i>cylinder</i> kerja ganda. | 30 |
| Gambar 2. 20 Motor DC 24V | 31 |
| Gambar 2. 21 Arah beban pada <i>Bearing</i> | 37 |
| Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan..... | 40 |
| Gambar 3. 2 perancangan <i>frame base</i> | 42 |
| Gambar 3. 3 Perancangan <i>Hopper</i> | 42 |
| Gambar 3. 4 Perancangan <i>Pusher</i> | 43 |
| Gambar 3. 5 Perancangan <i>Conveyor</i> | 44 |
| Gambar 3. 6 Ilustrasi jenis <i>belt</i> yang di gunakan pada mesin sortir | 44 |
| Gambar 3. 7 Rangka <i>Conveyor</i> | 45 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 8 <i>Ball Bearing</i> | 46 |
| Gambar 3. 9 motor DC 24V | 46 |
| Gambar 3. 10 perancangan <i>Stopper</i> | 47 |
| Gambar 3. 11 Perancangan Aktuator Pembelok..... | 47 |
| Gambar 3. 12 Perancangan <i>Output</i> logam dan nonlogam | 48 |
| Gambar 3. 13 <i>Flowchart</i> Program Kontrol | 49 |
| Gambar 4. 1 Perencanaan Mesin Sortir Logam dan Nonlogam..... | 51 |
| Gambar 4. 2 Frame Base | 52 |
| Gambar 4. 3 Perancangan <i>Hopper</i> | 54 |
| Gambar 4. 4 Gambar Perancangan <i>Conveyor</i> | 55 |
| Gambar 4. 5 Part <i>Conveyor</i> | 55 |
| Gambar 4. 6 Aktuator <i>cylinder</i> Pendorong/ <i>Pusher</i> , <i>Stopper</i> , dan pengarah | 57 |
| Gambar 4. 7 Part <i>Cylinder Pusher</i> | 57 |
| Gambar 4. 8 Part <i>Cylinder Stopper</i> | 58 |
| Gambar 4. 9 Part <i>Cylinder</i> Pengarah..... | 59 |
| Gambar 4. 10 Komponen <i>Output</i> | 60 |
| Gambar 4. 11 Skema Baja Hollow (dalam mm) | 61 |
| Gambar 4. 12 Sudut Kontak <i>Pulley</i> | 65 |
| Gambar 4. 13 Poros Penggerak | 68 |
| Gambar 4. 14 Pembebanan Pada Poros Penggerak | 69 |
| Gambar 4. 15 Rangkaian Penyortiran Pada Bahan Baku Material Logam | 73 |
| Gambar 4. 16 Rangkaian Penyortiran Pada Bahan Baku Material Nonlogam.... | 74 |
| Gambar 4. 17 Simulasi Proses Penyortiran Bahan Baku material logam | 76 |
| Gambar 4. 18 Simulasi Proses Penyortiran Bahan Baku material logam | 78 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 jenis katup Pengarah Pneumatik | 22 |
| Tabel 2. 2 Jenis-Jenis Penggerak Katub Pneumatik..... | 22 |
| Tabel 2. 3 Simbol komponen aktuator Pneumatik | 29 |
| Tabel 2. 4 <i>Values of Coefficient of Efficiency for Various Transmission and Supports</i> | 33 |
| Tabel 2. 5 Faktor korelasi..... | 34 |
| Tabel 4. 1 Dimensi Frame Base | 53 |
| Tabel 4. 2 Dimensi Perancangan <i>Hopper</i> | 54 |
| Tabel 4. 3 Dimensi <i>Conveyor</i> | 54 |
| Tabel 4. 4 Dimensi Komponen <i>Conveyor</i> | 56 |
| Tabel 4. 5 Dimensi <i>Part Pusher</i> | 58 |
| Tabel 4. 6 Dimensi <i>Part Stopper</i> | 59 |
| Tabel 4. 7 Dimensi Komponen pengarah..... | 59 |
| Tabel 4. 8 Dimensi komponen <i>Output</i> | 60 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini berkembang dengan pesat. Salah satu bagian penting untuk produksi modern adalah peralatan yang dapat bekerja secara otomatis untuk meningkatkan produktivitas, Menurunkan biaya produksi dan mempersingkat waktu produksi. Sebuah alat yang digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut adalah *conveyor*.(Pratama et al. 2018)

Di Batam terdapat banyak perusahaan yang melakukan kegiatan menyortir benda berdasarkan spesifikasi tertentu, salah satunya di PT. TDK ELECTRONICS terdapat kegiatan berupa menyortir benda berdasarkan dari jenis material. Pada umumnya kegiatan sortasi dilakukan secara *manual* dengan tenaga manusia, namun kegiatan ini akan membebani pada pekerja apabila benda yang disortir sangat banyak dan memiliki spesifikasi benda yang berbeda. Selain itu, para pekerja diharuskan memiliki tingkat ketelitian yang tinggi serta efisiensi waktu yang panjang.

Sistim *conveyor* sabuk digunakan sebagai media pengangkut material ataupun produk dalam aplikasi yang luas. Hal ini dikarenakan kapasitas angkut dari *conveyor* cukup besar dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan industri. Penggunaan sistim kontrol pada industri banyak di aplikasikan dengan kombinasi antara komponen kontroler dengan komponen pneumatik pada saat proses produksi (Pratama et al. 2018). Beberapa hal yang menjadi pertimbangan dalam merancang

alat sortasi berupa jenis benda yang akan diangkut, material rangka, *belt*, *roller*, serta motor yang digunakan sebagai penggerak *conveyor*.

Menurut Arijaya, 2019 *conveyor* digunakan sebagai pemindah yang umumnya di pakai pada industri perakitan maupun industri proses untuk mengangkut bahan produksi setengah jadi maupun hasil produksi dari satu bagian ke bagian yang lain. Ada dua jenis material yang dapat dipindahkan, yaitu muatan curah (*bulk load*) dan muatan satuan (*unitload*).

Hopper dan penampung sendiri digunakan sebagai komponen yang memiliki fungsi sebagai tempat awal masuknya (*Wahyudi and Azheri 2011*). *Hopper* memiliki ukuran yang dirancang dan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan masuknya bahan baku sebelum dilakukan proses sortir.

Sensor *magnetic* digunakan dalam perancangan ini sebagai komponen sinyal *input* karena sensor magnet akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (*on/off*) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya (*Bali 2020*). Pada perancangan mesin sortir ini sensor *magnetic* berfungsi untuk membedakan bahan baku sebelum diolah pada proses selanjutnya.

Menurut Patricia, 2021 bahwa motor DC sebagai perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor DC biasanya digunakan untuk keperluan yang membutuhkan pengaturan kecepatan lebih dari motor AC. Alasan utama utama untuk menggunakan motor DC pada *conveyor*, bahwa kecepatan pengoperasian motor DC dapat dengan mudah disesuaikan pada berbagai kecepatan selain metode pengaturan kecepatan yang berbeda.

Dalam simulasi kontrol akan di tampilkan dengan aplikasi *Festo Fluidsim* untuk membuat rangkaian dasar elektronika, kemudian dilanjutkan dengan rangkaian pneumatik dan elektro pneumatik yang dapat langsung disimulasikan (*Wahyuni 2019*). Dalam mengatasi masalah tersebut, penelitian ini berupaya merancang sebuah *prototipe* dan mensimulasikan sistim kontrol mesin sortir yang dapat memilah berdasarkan jenis material benda secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka peneliti merancang mesin Sortir berdasarkan jenis material menggunakan mekanik pendorong benda sebagai penggerak benda dan conveyor sabuk sebagai transportasi benda, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- A. Bagaimana merancang mesin sortir berdasarkan jenis material (logam dan nonlogam) ?
- B. Bagaimana simulasi kontrol mesin sortir dalam proses mensortir jenis material (logam dan nonlogam) ?

1.3 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah yang diangkat dalam laporan skripsi ini diantaranya:

- A. Desain *Prototipe* mesin sortir berdasarkan jenis material logam dan nonlogam menggunakan aplikasi *Solidworks*. Memiliki bagian yang terdiri:
 - 1) *Hopper* sebagai wadah penampung bahan baku sebelum melakukan kegiatan sortir.

- 2) *Pusher* sebagai pendorong yang membatasi masuknya bahan baku keatas *conveyor*.
 - 3) *Belt Conveyor* sebagai media transportasi dan tempat terjadinya proses sortir.
 - 4) *Stopper* sebagai penghadang bahan baku dan lokasi terjadinya pendeteksian logam.
 - 5) *Output* sebagai tempat penampungan akhir setelah kegiatan sortir.
- B. Pada perancangan *prototipe* ini menggunakan motor DC 24V 100 Rpm.
- C. Pada perancangan *prototipe* ini menggunakan Sensor *magnetic* sebagai pendeteksi logam dan sensor *Proximity* sebagai pendeteksi bahan baku pada setiap bagian.
- D. Bahan baku yang akan di sortir berbentuk tabung dengan diameter 4 cm dan tinggi 4 cm, seberat 200g untuk logam dan 100g untuk nonlogam.
- E. Simulasi *controller* menggunakan aplikasi *festo fluids*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mensimulasikan control mesin sortir material logam dan nonlogam dengan belt conveyor.

1.5 Manfaat Penelitian

- A. Mengetahui tahapan perancangan sesuai cara kerja alat.
- B. Mampu mensimulasikan cara kerja alat tersebut.
- C. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan teknologi, terkhususkan dalam dunia industri, juga meringankan

manusia dalam kegiatan memilah benda secara otomatis, dan efisiensi waktu yang maksimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari 5 bab yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam pendahuluan ini penulis berusaha menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dijabarkan mengenai landasan teori dari beberapa literatur yang menunjang dalam proses perancangan.

- **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang tahapan-tahapan pemodelan, flowchart dari perancangan simulasi.

- **BAB IV PERENCANAAN DAN ANALISA**

Berisikan tentang data perancangan, analisa, dan rangkaian simulasi.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN