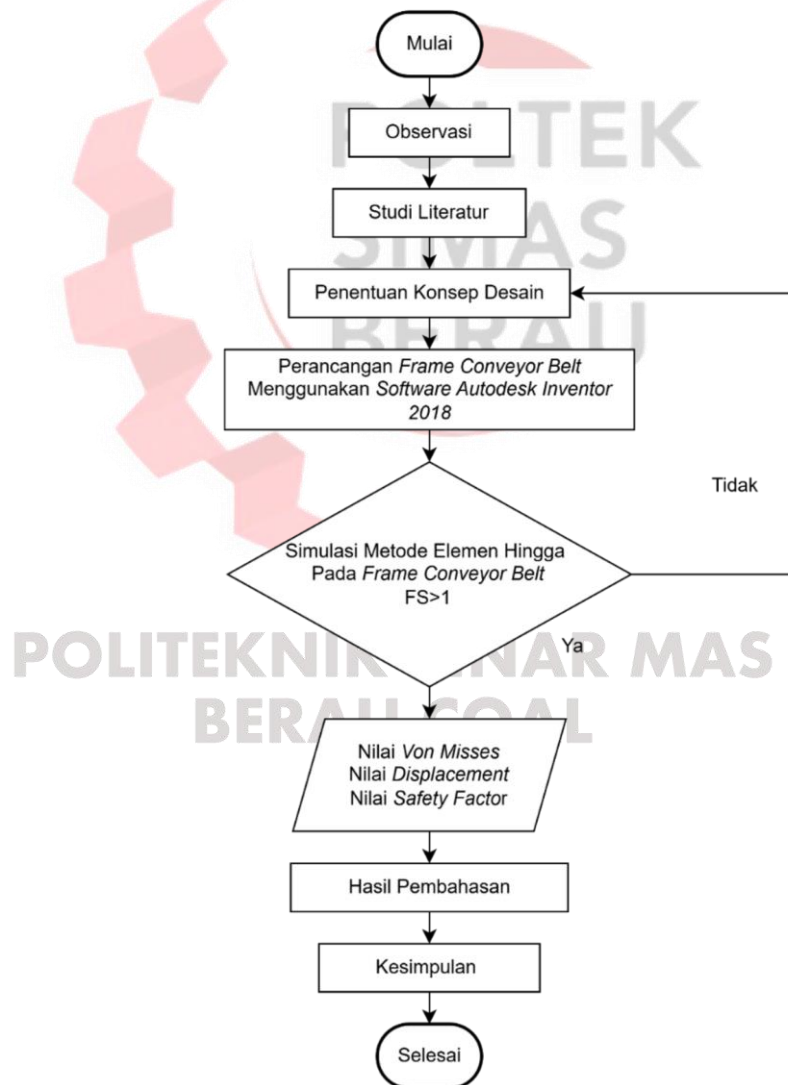


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan digambarkan dalam bentuk diagram alir. metodologi yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Teknik Pendekatan Penelitian

Para peneliti menggunakan metode elemen hingga, sebuah teknik numerik untuk memecahkan masalah struktural dan matematika yang rumit. Metode elemen hingga menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor 2018* untuk mendiskritisasi atau membagi struktur menjadi bagian-bagian kecil namun terbatas, yaitu:

3.2.1 Perencanaan desain dan rangka *frame conveyor belt*

Perancangan struktur dan *frame conveyor belt* dilakukan dengan mengacu pada berbagai referensi literatur seperti *website*, buku, dan jurnal ilmiah yang memberikan panduan teknis serta teoritis mengenai desain struktur, pemilihan material, pendekatan simulasi, dan perencanaan detail komponen seperti rangka (*frame*) berdasarkan data teknis yang mencakup spesifikasi material, parameter desain, serta hasil penelitian, sehingga rancangan yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan fungsional, standar keamanan, dan keandalan struktur secara optimal serta meminimalkan risiko kegagalan untuk memastikan penerapannya dalam kondisi operasional nyata.

3.2.2 Menggambar rangka dalam *Software Autodesk Inventor 2018*

Langkah selanjutnya adalah merancang rangka menggunakan *Autodesk Inventor 2018*, perangkat lunak CAD tiga dimensi yang memungkinkan perancangan rinci untuk memastikan kekuatan, kestabilan, dan efisiensi penggunaan material. Dengan fitur *parametric modeling*, perangkat ini memudahkan penyesuaian dimensi rangka, sementara simulasi interaksi antarbagian membantu mencegah kesalahan desain. Selain itu, analisis awal terhadap distribusi beban dan tegangan memastikan bahwa rangka yang dihasilkan dapat mendukung proses sortasi secara optimal, aman, dan bebas dari risiko kegagalan struktural.

3.2.3 Simulasi Beban Statis dengan *Software Autodesk Inventor 2018*

Setelah fase pemodelan, perangkat lunak *Autodesk Inventor 2018* digunakan untuk melakukan simulasi statis. Memahami faktor-faktor yang digunakan untuk menghitung tegangan maksimum pada rangka merupakan pertimbangan penting dalam proses ini.

3.2.4 Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel adalah elemen penting dalam penelitian yang merujuk pada karakteristik, atribut, atau faktor yang dapat diukur, diamati, atau dimanipulasi. Variabel dapat berfungsi sebagai objek pengukuran dalam suatu studi dan dapat mempengaruhi hasil penelitian.

1. Deskripsi Variabel Bebas

Tujuan variabel independen dalam studi ini adalah untuk memastikan bagaimana jenis material memengaruhi kekuatan rangka alat. Penggunaan material ASTM A36, standar baja struktural karbon yang dibuat oleh ASTM International (sebelumnya *American Society for Testing and Materials*), merupakan variabel independen dalam studi ini. Baja ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi konstruksi dan rekayasa karena sifat mekaniknya yang baik dan kemudahan dalam pengelolaan. Berikut adalah beberapa karakteristik utama dari material ASTM A36:

- a. Komposisi Kimia: ASTM A36 umumnya terdiri dari karbon, mangan, fosfor, belerang, dan silikon. Kandungan karbon maksimum biasanya sekitar 0,26%.
- b. Sifat Mekanik: Baja A36 memiliki kekuatan tarik minimum sekitar 400-550 MPa (58-80 ksi) dan kekuatan luluh minimum sekitar 250 MPa (36 ksi). Ini menjadikannya cocok untuk aplikasi yang memerlukan kekuatan struktural
- c. Duktilitas: Material ini memiliki tingkat duktilitas yang baik, yang berarti dapat mengalami deformasi plastis sebelum patah, sehingga memungkinkan untuk digunakan dalam berbagai bentuk dan aplikasi.
- d. Penggunaan: ASTM A36 sering digunakan dalam konstruksi bangunan, jembatan, dan struktur lainnya. Ini juga digunakan dalam pembuatan komponen mesin dan peralatan.
- e. Pengolahan: Baja A36 dapat dengan mudah dipotong, dilas, dan dibentuk, menjadikannya pilihan yang populer di industri konstruksi dan manufaktur. Berikut data pembebanan dibawah ini dapat dilihat pada tabel

2. Deskripsi Variabel Terikat

Variabel Terikat dalam penelitian ini yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi pada kekuatan rangka dalam simulasi metode elemen hingga yaitu *stress analysis*, *displacement* dan *safety factor*

3.3 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Berau Cocoa Jl. Ebony, Rinding kec. Tlk Bayur sebuah perusahaan pengolahan kakao yang berlokasi di Kabupaten Berau Kalimantan Timur 77313. Penelitian ini dilakukan sejak Januari 2025 sampai Agustus 2025

3.4 Alat Dan Bahan Dalam Pembuatan Desain

3.4.1 Alat

1. Laptop



Gambar 3.2 laptop

(Sumber pribadi)

Dapat dilihat pada gambar 3.2 laptop ini adalah laptop yang saya gunakan untuk membuat desain *conveyor belt*.

Tabel 3.3 Spesifikasi

<i>Attribute</i>	<i>Details</i>
Nama Perangkat	Acer
Model Sistem	Aspire a314-22
Memori	4092
Sistem Operasi	Windows 11

2. Mouse



Gambar 3.3 Mouse

(Sumber pribadi)

Mouse merupakan suatu alat yang digunakan untuk menggerakkan pointer atau kursor pada suatu layar untuk melakukan suatu perintah. Dapat dilihat pada gambar 3.3 *mouse* adalah gadget informasi dimana klien PC dapat menggerakkan kursor.

3. *Autodesk inventor professional 2018*

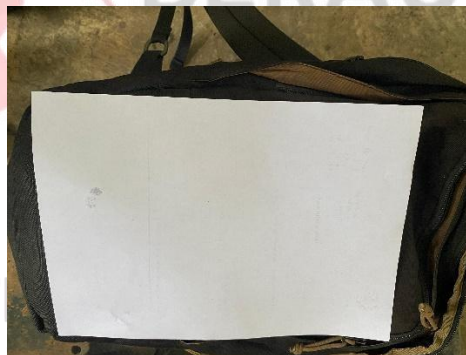


Gambar 3.4 Autodesk Inventor Professional 2018
(Sumber pribadi)

Autodesk Inventor adalah perangkat yang berperang penting dalam melakukan penelitian ini. Dapat dilihat pada gambar 3.4 produk ini digunakan untuk merencanakan dan menyelidiki pengujian terhadap instrumen yang direncanakan, khususnya *outline* perancangan desain *conveyor belt*.

3.4.2 Bahan

1. Kertas A4



Gambar 3.5 Kertas A4
(Sumber Pribadi)

Dapat dilihat pada gambar 3.5 kertas A4 adalah ukuran kertas standar internasional yang memiliki dimensi 210 x 297 mm. Kertas ini umum digunakan untuk berbagai keperluan, seperti dokumen kantor, tugas sekolah, dan cetakan lainnya.

2. Pulpen



Gambar 3.6 Pulpen

(Sumber Pribadi)

Dapat dilihat pada gambar 3.6 pulpen adalah alat tulis yang digunakan untuk menulis atau menggambar dengan tinta. 3. Pensil



Gambar 3.7 Pensil

(Sumber Pribadi)

Dapat dilihat pada gambar 3.7 pensil adalah alat tulis yang digunakan untuk menulis atau menggambar, yang terdiri dari inti grafit (atau bahan lain) yang dikelilingi oleh lapisan luar, biasanya terbuat dari kayu atau bahan sintetis. Pensil merupakan salah satu alat tulis yang paling umum dan banyak digunakan di seluruh dunia. Dapat dilihat pada gambar diatas

4. Penghapus



Gambar 3.8 Penghapus

(Sumber Pribadi)

Dapat dilihat pada gambar 3.8 penghapus adalah alat yang digunakan untuk menghapus atau menghilangkan jejak tinta, pensil, atau bahan lainnya dari permukaan kertas atau media lainnya. Penghapus sangat umum digunakan dalam kegiatan menulis, menggambar, dan mencatat

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**