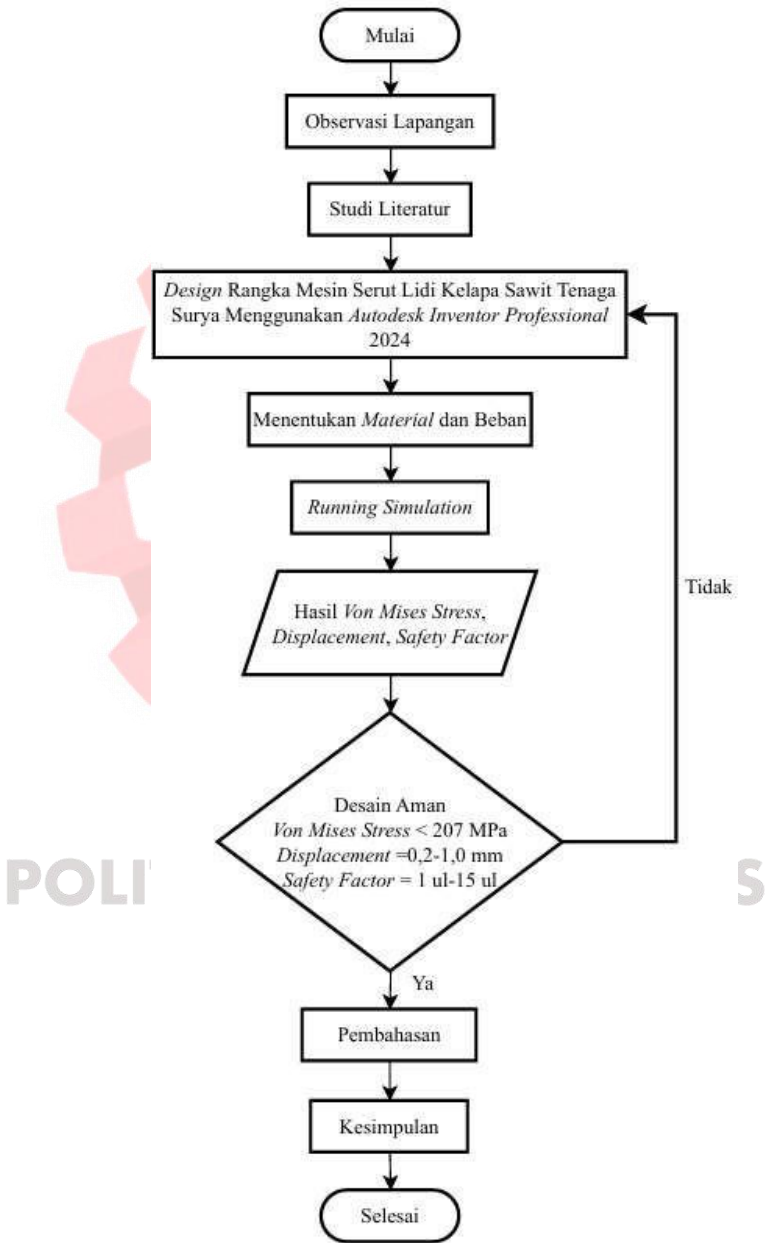


BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Berikut diagram alir dari beberapa proses yang akan dilakukan pada penelitian ini yang dapat dilihat pada gambar 3.1 diagram alir di bawah ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian
(Dokumentasi Pribadi)

3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kampung Labanan Makarti Kecamatan Teluk Bayur kabupaten Berau.

3.3 Identifikasi *Variable* Penelitian

1. Deskripsi *variable* bebas

Variable bebas yang ditentukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis *material* dalam menentukan kekuatan rangka terhadap beban *static* bisa dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Parameter Analisis Tegangan

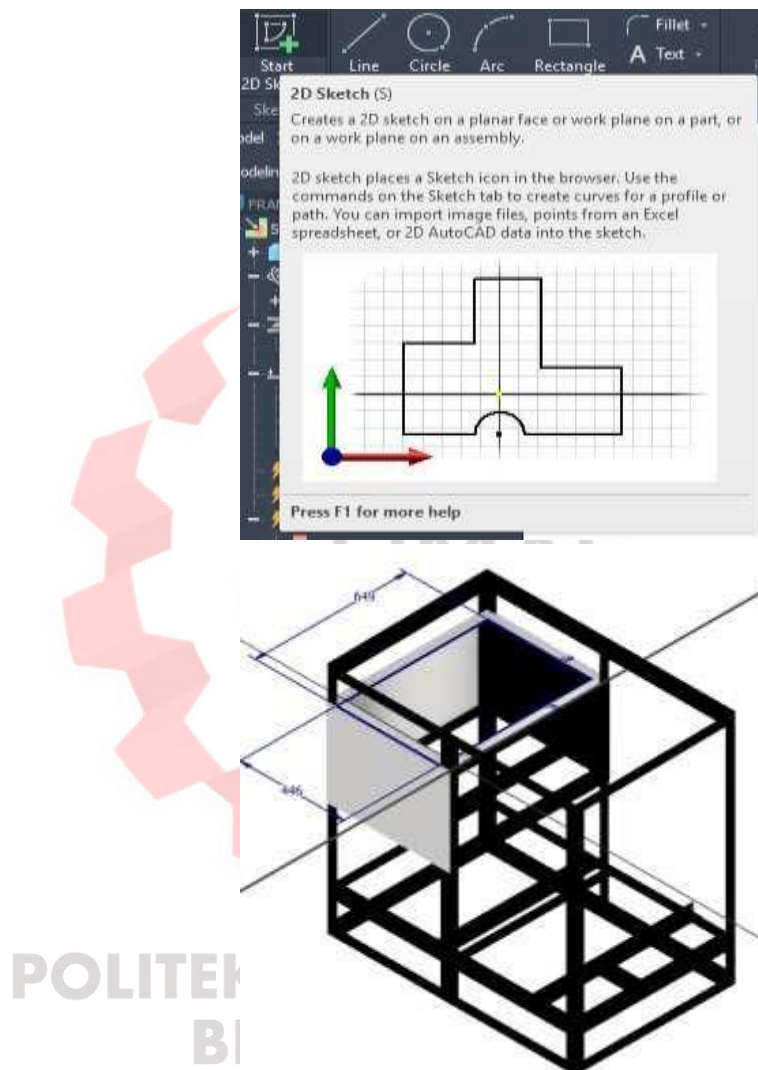
<i>Parameter</i>	Keterangan
Besi siku L	4x4 cm <i>Steel Mild ASTM</i>
Beban rangka	<i>Solar Cell</i> 8,3 kg, <i>Electric Motor</i> 15 kg, <i>Battery</i> 22 kg, <i>Pillow Block Bearing</i> 0,8 kg, Pisau Serut Lidi Kelapa Sawit 4 kg, <i>Inverter</i> 3 kg.
Percepatan gravitasi	9,81 m/s ²
<i>Average element size</i>	0,4
<i>Minimum element</i>	0,2
<i>Safety Factor</i>	Berdasarkan <i>yield strength</i>

2. Deskripsi *variable* terikat

Variable Terikat dalam penelitian ini yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi pada kekuatan rangka dalam simulasi beban *static* yaitu *stress analysis*, *displacement* dan *safety factor*.

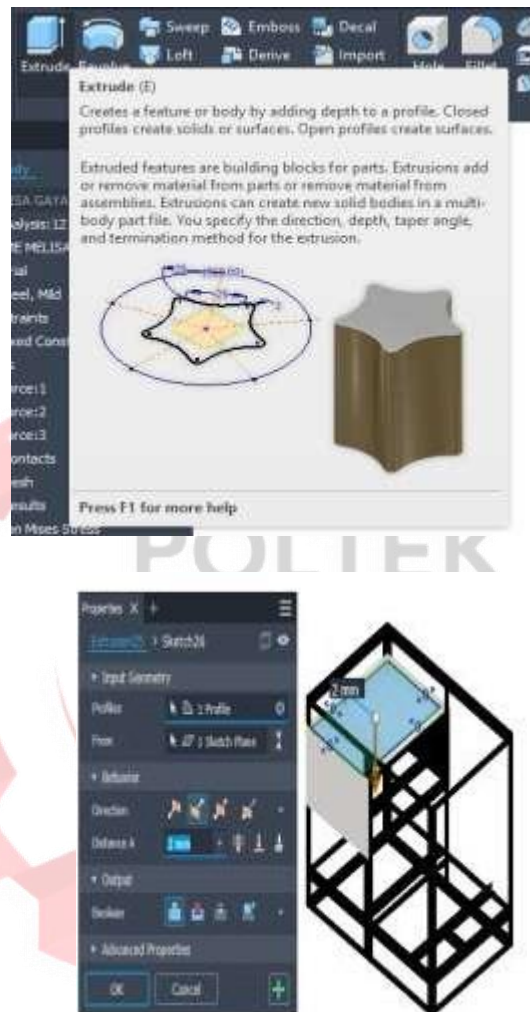
3.4 Prosedur *Parameter* Penelitian Pengambilan Data

1. Melakukan *sketch* untuk membuat *line*, *rectangle* dan *cirlce* pada *autodesk`inventor professional 2024*. *Sketch* bisa dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Sketch
(Dokumentasi pribadi)

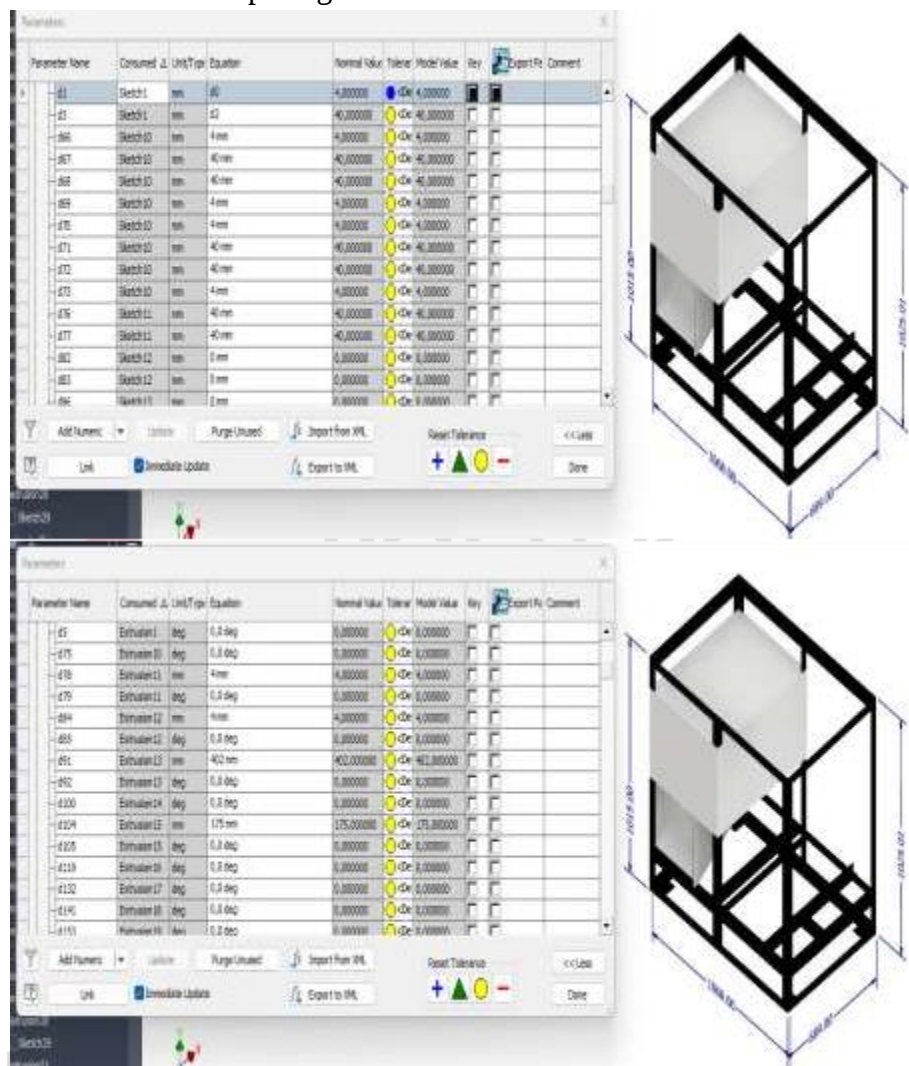
2. Melakukan 3D *model extrude* untuk menciptakan benda padat menentukan arah, kedalaman, dan sudut lancip pada *autodesk inventor professional 2024* bisa dilihat pada gambar 3.3 berikut.



POLITEKNIK SINAR MAS

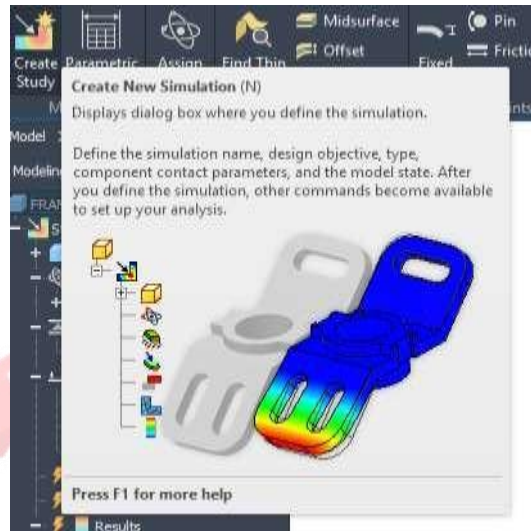
Gambar 3.3 3D Model Extrude
(Dokumentasi pribadi)

1. Mengetahui *parameter* sketch dan extrude pada *autodesk inventor professional* 2024 bisa dilihat pada gambar 3.4 berikut.



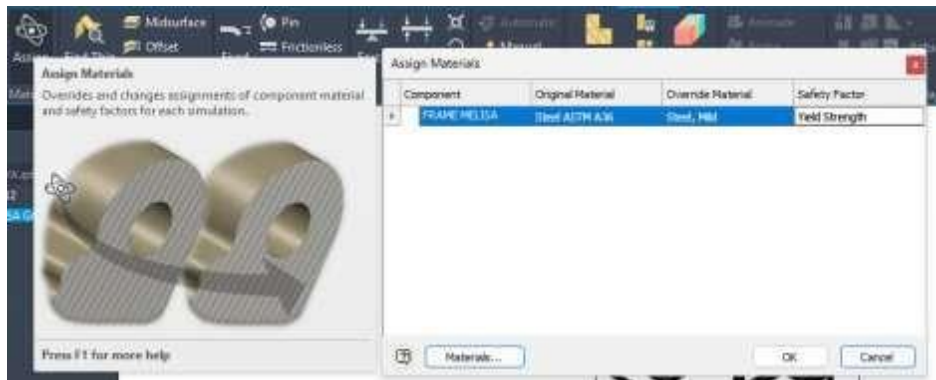
Gambar 3.4 Parameter Sketch dan Extrude
(Dokumentasi pribadi)

2. Melakukan *create study analysis* untuk menentukan nama simulasi, tujuan desain, jenis, *parameter* kontak komponen, dan status model. Mengambil rangka mesin serut lidi kelapa sawit tenaga surya bisa dilihat pada gambar 3.5 berikut.



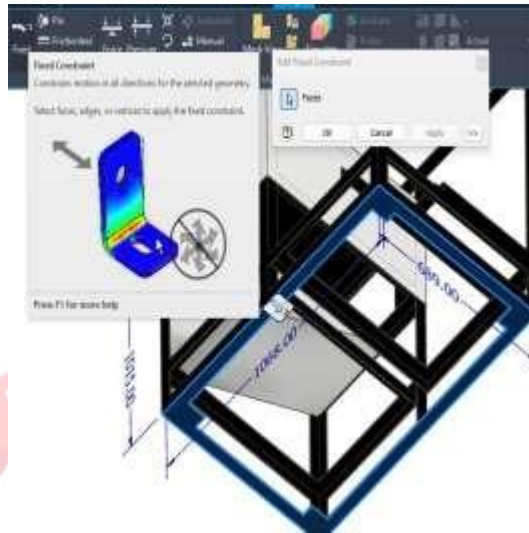
Gambar 3.5 Create Study
(Dokumentasi pribadi)

3. Melakukan *assign material* untuk mengganti dan mengubah penugasan *material* komponen dan faktor keamanan untuk setiap simulasi. Mengetahui dengan menggunakan *material* ASTM A36 bisa dilihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 *Assign Material*
(Dokumentasi pribadi)

4. Melakukan *fixed constraint* untuk membatasi gerakan ke semua arah untuk *geometri* yang dipilih. Pilih sisi tepi atau titik sudut untuk menerapkan batasan tetap bisa dilihat pada gambar 3.7 berikut.



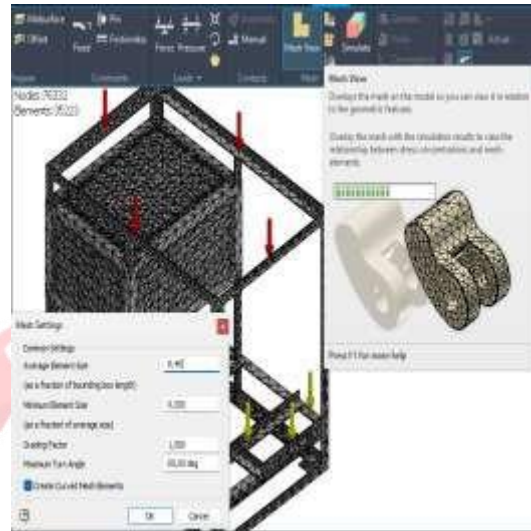
Gambar 3.7 *Fixed Constraint*
(Dokumentasi pribadi)

5. Melakukan *force* menerapkan beban gaya eksternal ke geometri yang dipilih. Pilih permukaan tepi atau titik puncak untuk menerapkan beban gaya. Kemudian dapat mendefinisikan ulang vektor gaya menggunakan geometri model atau komponen vektor. Dapat mensimulasikan perilaku model di bawah beban yang terdistribusi merata (permukaan tepi) atau beban titik (titik puncak). Beban berwarna merah nilainya 82 N beban berwarna hijau nilainya 148 N beban berwarna kuning nilainya 216 N bisa dilihat pada gambar 3.8 berikut.



Gambar 3.8 Force
(Dokumentasi pribadi)

6. Melakukan *mesh view* dan *mesh setting average element size* 0,4 dan *minimum element* 0,2 melapis jaring pada model sehingga dapat melihatnya dalam kaitannya dengan fitur geometris. Lapis jaring dengan hasil simulasi untuk melihat hubungan antara konsentrasi tegangan dan elemen jaring bisa dilihat pada gambar 3.9 berikut.



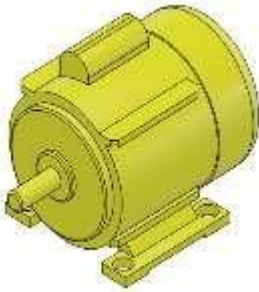
Gambar 3.9 Mesh View dan Mesh Setting
Dokumentasi pribadi

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian ini dikumpulkan menggunakan *autodesk inventor professional 2024* untuk desain struktur rangka, dengan pengujian kekuatan rangka melalui *analysis stress* menggunakan metode elemen hingga. Pengujian yang akan di analisa bisa dilihat pada tabel 3.3 berikut.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Tabel 3.3 Pengujian Analisis Beban Rangka

No	Beban yang diberikan	Material	Data Hasil Pengujian Rangka (frame)					
			Von Mises Stress (Mpa)		Displacement (mm)		Safety Factor (ul)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
1.	25 N	ASTM A36						
 Solar Cell 25 N								
No	Beban yang diberikan	Material	Data Hasil Pengujian Rangka (frame)					
			Von Mises Stress (Mpa)		Displacement (mm)		Safety Factor (ul)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
2.	74 N	ASTM A36						
 Electric Motor 74 N								
No	Beban yang diberikan	Material	Data Hasil Pengujian Rangka (frame)					
			Von Mises Stress (Mpa)		Displacement (mm)		Safety Factor (ul)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
3.	72 N	ASTM A36						



Battrey 72 N

No	Beban yang diberikan	Material	Data Hasil Pengujian Rangka (frame)					
			Von Mises Stress (Mpa)		Displacement (mm)		Safety Factor (ul)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
4.	8 N	ASTM A36						
5.	20 N	ASTM A36						

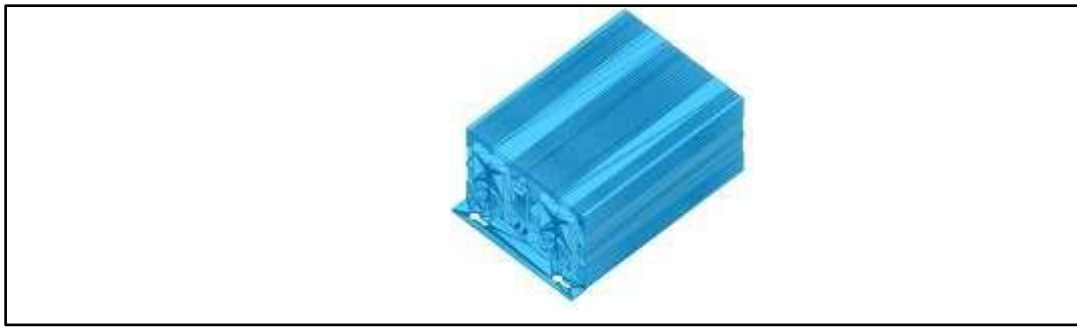


Pillow Block Bearing 8 N



Pisau Serut Lidi Kepala Sawit 20 N

No	Beban yang diberikan	Material	Data Hasil Pengujian Rangka (frame)					
			Von Mises Stress (Mpa)		Displacement (mm)		Safety Factor (ul)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
6.	10 N	ASTM A36						



3.6 Alat dan Bahan Penelitian

1. Laptop

Alat yang digunakan untuk melakukan analisa yaitu laptop merk HP AMD RYZEN 5 500 SERIES dengan spesifikasi bisa dilihat pada gambar 3.10 sebagai berikut.



Gambar 3.10 Laptop
Dokumentasi pribadi

2. *Mouse*

Mouse merupakan suatu alat yang digunakan untuk menggerakkan *pointer* atau kursor pada suatu layar untuk melakukan suatu perintah. Untuk memudahkan penulis membantu mendesain bisa dilihat pada gambar 3.11 sebagai berikut.



Gambar 3.11 *Mouse*
(Dokumentasi pribadi)

3. *Autodesk inventor professional 2024*

Autodesk inventor professional 2024 adalah perangkat yang berperang penting dalam melakukan penelitian ini. Dapat dilihat pada gambar produk ini digunakan untuk mendesain mesin serut lidi sawit tenaga surya merancang, menganalisa, dan menguji bisa dilihat pada gambar 3.12 sebagai berikut.



Gambar 3.12 *Autodesk Inventor Professional 2024*
(Dokumentasi pribadi)