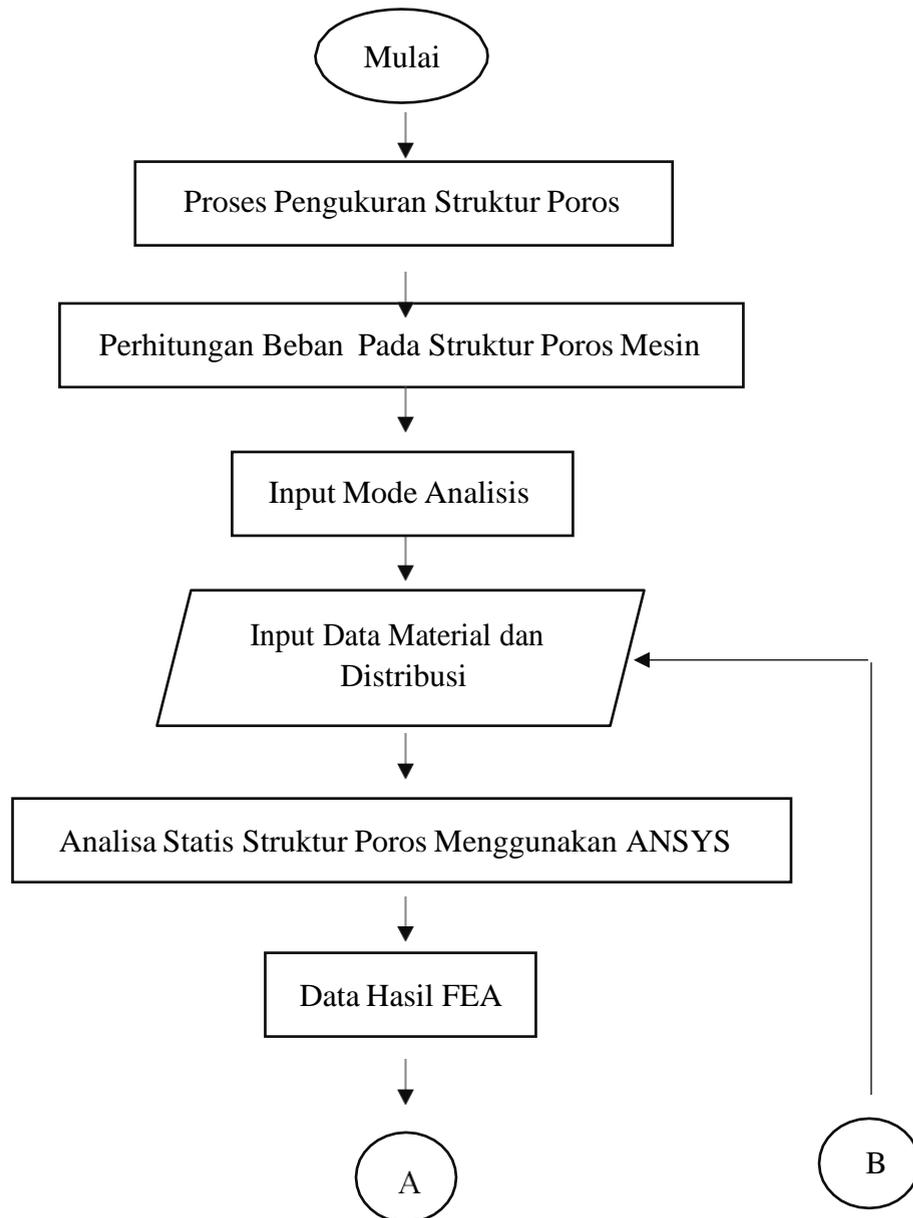
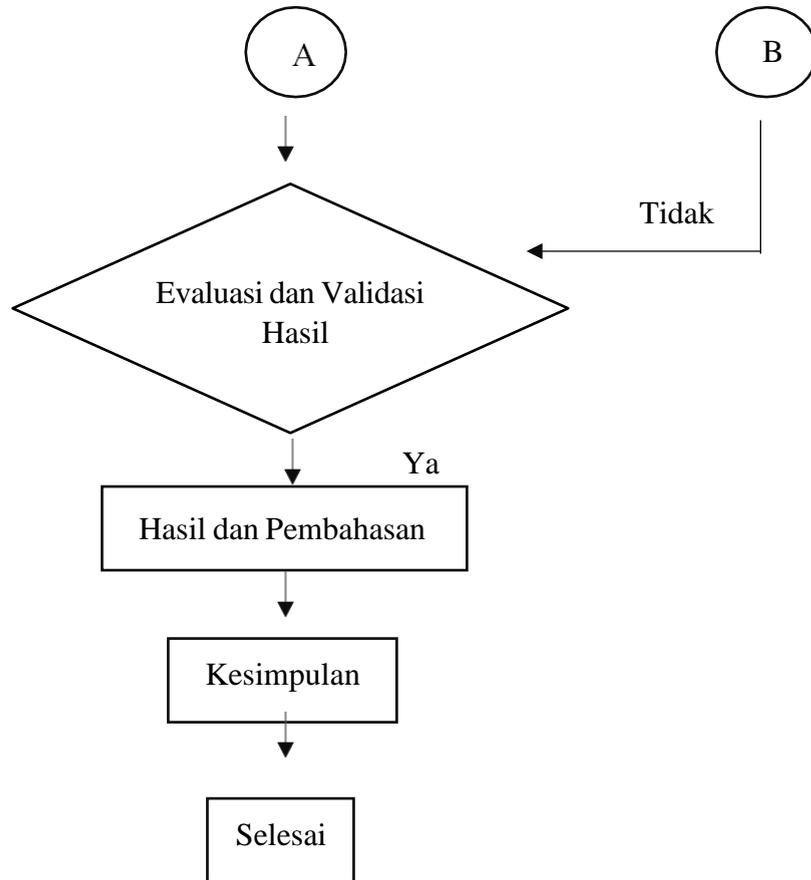


### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

#### Diagram Alir

Pada flowchart kali ini terdapat diagram alir perhitungan struktur kerangka baik secara teoritis dengan tujuan memastikan keamanan struktur alat dan selanjutnya perhitungan tersebut akan divalidasi dengan software ansys yang kemudian dijadikan pedoman untuk pembuatan laporan , yaitu sebagai berikut





**Penjelasan Diagram Alir**

**3.1.1 Proses Pengukuran Struktur Poros Mesin**

Dalam perencanaan struktur poros mesin ini digunakan berbagai studi literatur melalui website, buku, dan jurnal – jurnal terdahulu. Selain itu, proses perencanaan struktur poros ini memerlukan data – data untuk mengetahui prinsip mekanisme alat dengan permasalahan perencanaan.

**3.1.2 Perhitungan Beban Pada Struktur Poros**

Dalam proses perhitungan secara teoritis ini hal pertama yang harus kita lakukan adalah mengetahui bagian struktur poros yang dikenai beban dan besarnya beban yang ada pada bagian poros tersebut. Kemudian membuat diagram benda bebas pada poros yang dikenai beban yang selanjutnya dilakukan analisis dengan prinsip tumpuan maupun reaksi tumpuan. Selanjutnya mencari momen inersia dan juga tegangan maksimumnya.

### **3.1.3 Input Mode Analisis**

Tahap ini adalah tahap pengambilan data – data yang bersangkutan dengan struktur poros mesin, yang selanjutnya akan di input kedalam software ANSYS WORKBENCH 2022 R1 sebagai langkah awal sebelum dilakukan pemodelan.

### **3.1.4 Input Data Material dan Distribusi**

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data yang telah dilakukan sebelumnya dalam proses Input mode analisis. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya di input kedalam ANSYS WORKBENCH 2022 R1 yang selanjutnya akan di Analisa.

### **3.1.5 Analisa Statis struktur Poros Mesin Menggunakan ANSYS WORKBENCH 2022 R1**

Setelah di lakukannya pengumpulan data, selanjutnya dilakukan Analisa statis struktur poros mesin menggunakan software ANSYS WORKBENCH yang bertujuan agar mendapatkan hasil tegangan maksimum pada struktur poros mesin. Evaluasi dan Validasi Hasil Setelah dilakukannya Analisa menggunakan software, didatakannya data yang harus di evaluasi terlebih dahulu, setelah data yang dikeluarkan software telah di evaluasi selanjutnya dilakukan validasi hasil agar data yang didapat benar – benar akurasi.

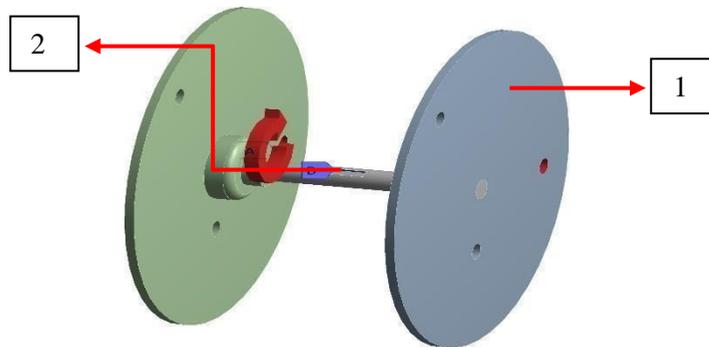
### **3.1.6 Hasil, Pembahasan, dan Kesimpulan.**

Dalam penelitian ini, tahapan ini adalah bagian terakhir dalam penelitian. Data – data diambil untuk di bahas dan selanjutnya dapat disimpulkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

### **Tempat dan Waktu Peneliti**

Tempat penelitian dilakukan di rumah salah satu mahasiswa yang berlokasi di Perumahan permata regency 1 blok 12 No 18 ngijo karangploso, Kabupaten malang, Jawa Timur, ID 65152. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan di awal semester 8 pada tanggal 20 Maret 2022 Sampai dengan waktu yang telah disepakatin.

### Gambaran Umum Tentang Struktur Poros Mesin



Gambar 3. 1 Struktur poros mesin pengolah bambu

Gambar ini menunjukkan gambaran komponen yang terdapat di dalam struktur poros mesin produksi dupa. Desain pada struktur poros mesin ini akan dianalisa untuk mengetahui apakah desain yang dibuat aman untuk digunakan. Berikut keterangan bagian :

1. Piringan poros
2. Poros

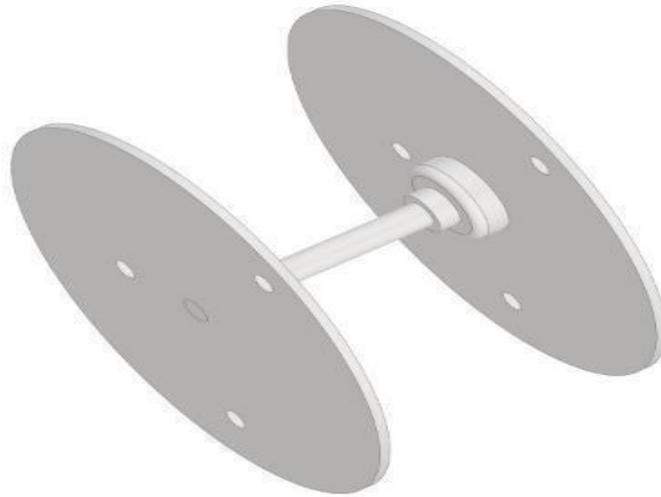
### Prosedur simulasi perhitungan penelitian menggunakan ANSYS Workbench 2022 R1

Sebelum melakukan simulasi numerik dengan ANSYS Workbench 2022 R1 dilakukan pengukuran terlebih dahulu antara lain,

No	Komponen	Jumlah	Massa (kg)
1.	Piringan Poros	2	-
2.	Poros Utama	1	-

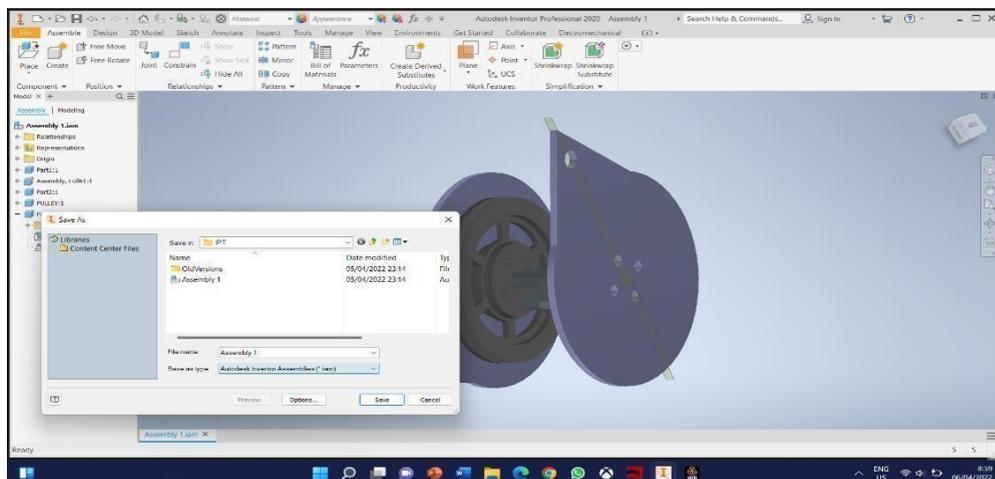
Tabel 3. 1 Massa pada bagian Mesin

Pada struktur poros mesin, penulis menggunakan baja dengan standar Structural steel. Kemudian Digambar 3D sesuai dengan bentuk yang telah dibuat dan dirangkai menggunakan Autodesk Inventor 2020, setelah itu disimpan dengan format “Inventor” seperti gambar dibawah ini



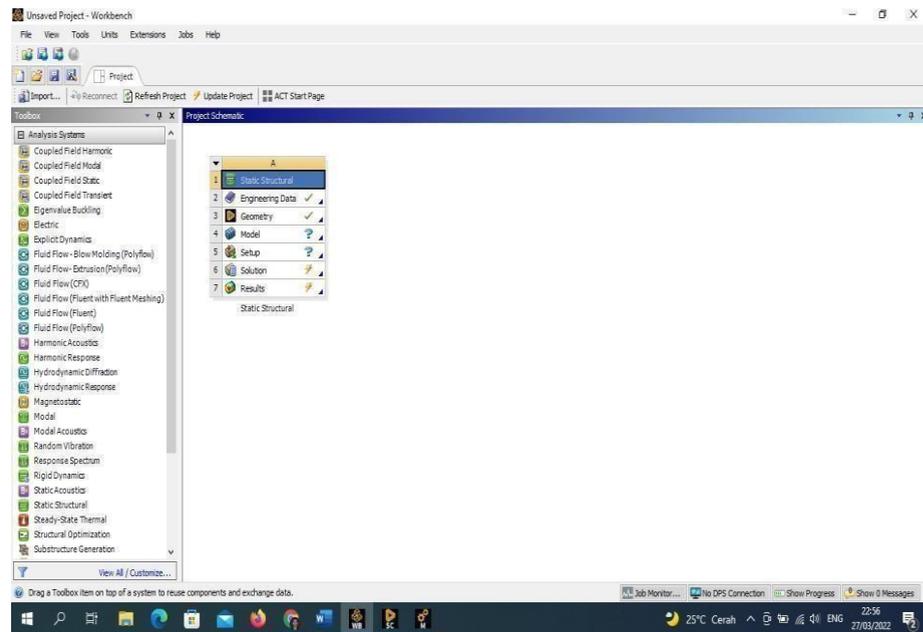
Gambar 3. 2 Bagian komponen poros mesin dalam 3D

Sebelum dilakukan analisa menggunakan software Ansys Workbench 2022 R1, penulis perlu mengganti format file dari format “Inventor” untuk mengaplikasikannya pada Workbench Ansys agar kompatibel. Dengan cara menyimpan file dengan format “Stp”, lalu klik save seperti pada gambar berikut,



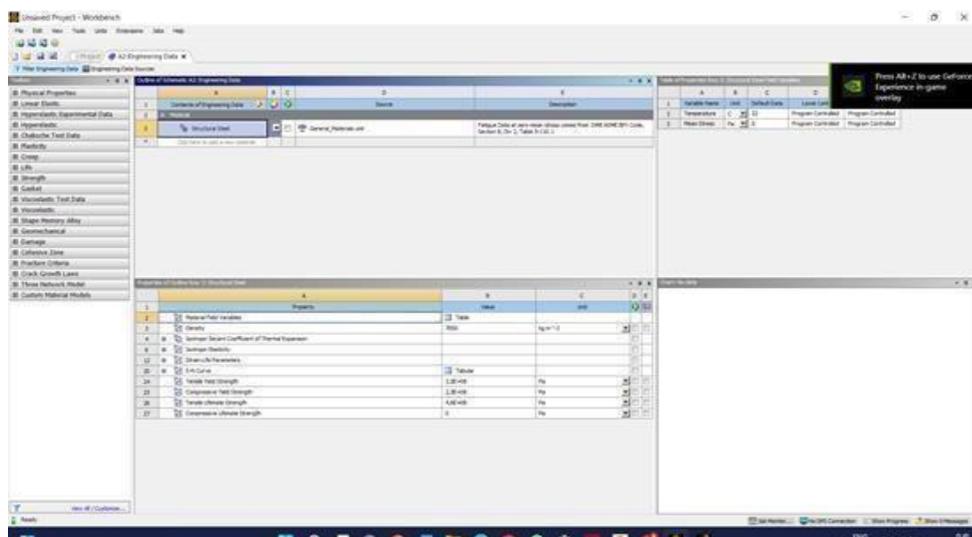
Gambar 3. 3 Cara penyimpanan dalam format "Stp"

Setelah itu mulai buka File Ansys Workbench 2022 R1 yang terdapat pada folder ANSYS 2022 R1, Kemudian klik kiri dua kali pada *Static Structural*, maka keluar gambar dibawah ini,



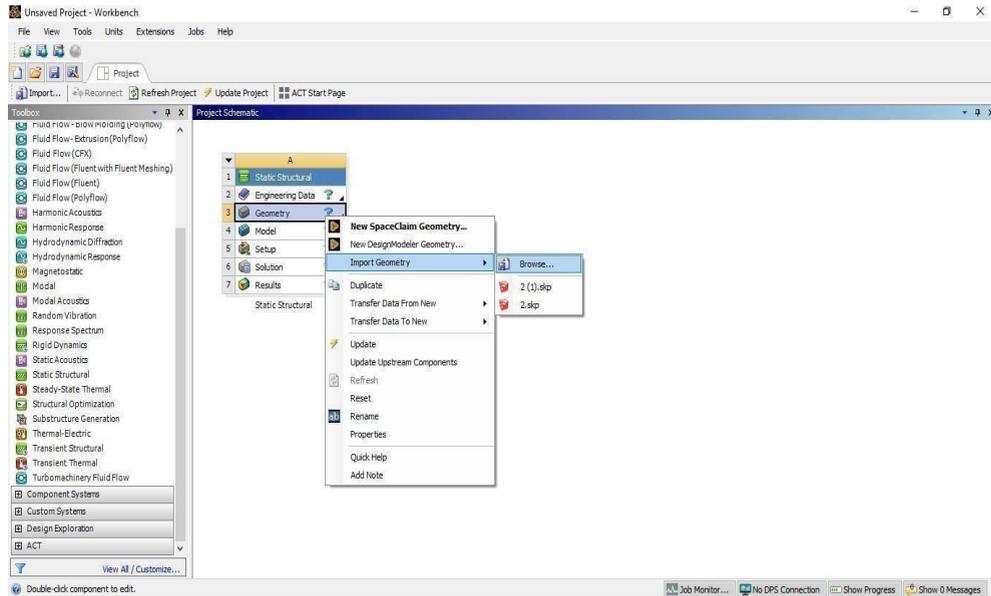
Gambar 3. 4 Tampilan awal dari Static Structural pada ANSYS Workbench 2022 R1

Kemudian edit *engineering data* untuk memilih material yang akan di simulasikan, kemudian tambahkan material baru dengan mengetik *Structural steel* pada kolom *click here add a new material* dan mengisi properties yang dapat dimasukkan dalam Workbench, seperti *density*, *tensile yield strength*, *compressive yield strength*, *tensile ultimate strength*, *bulk modulus*, *shear stress*, *poisson ratio* dll, hal ini untuk menunjang analisa agar semakin mendekati kondisi kenyataan. Cara memasukkan properties klik kiri dua kali pada sub menu yang ada di toolbar seperti gambar di bawah ini,



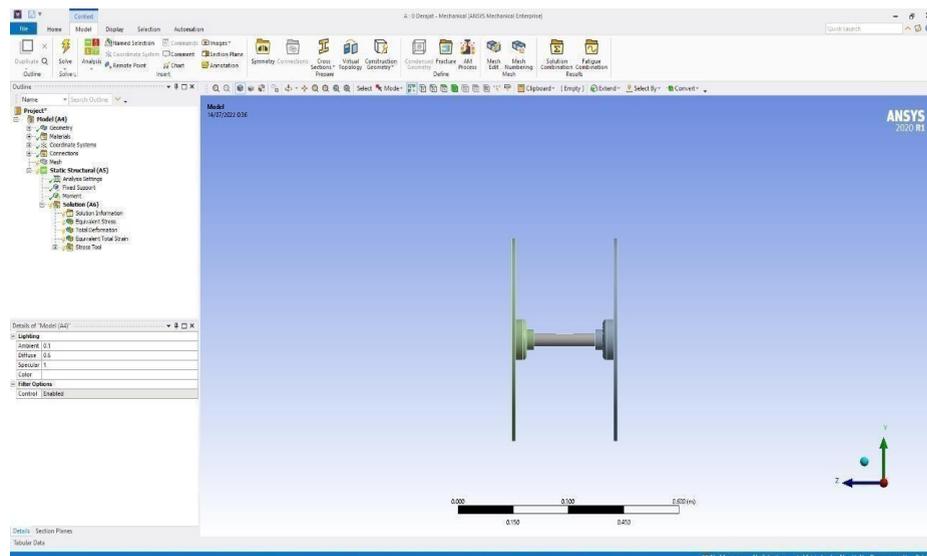
Gambar 3. 5 Pemilihan bahan pada engineering data

Langkah berikutnya yaitu memasukkan geometri yang telah digambar dengan menggunakan Autodesk inventor 2020 tadi , kemudian di *import* ke workbench yaitu dengan cara klik kanan pada kolom geometri lalu pilih *import*. Tampilan sesuai dengan gambar dibawah ini.



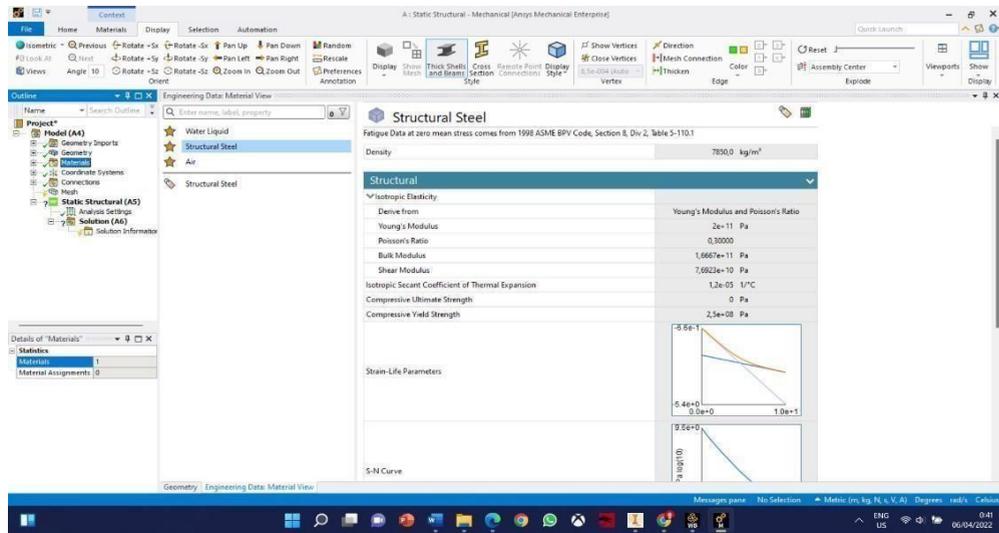
Gambar 3. 6 Cara import gambar "Stp" ke dalam ANSYS Workbench 2022 R1

Selanjutnya akan dilakukan proses pemodelan dengan cara klik kanan pada model dan pilih edit, selanjutnya akan keluar tampilan seperti dibawah ini,



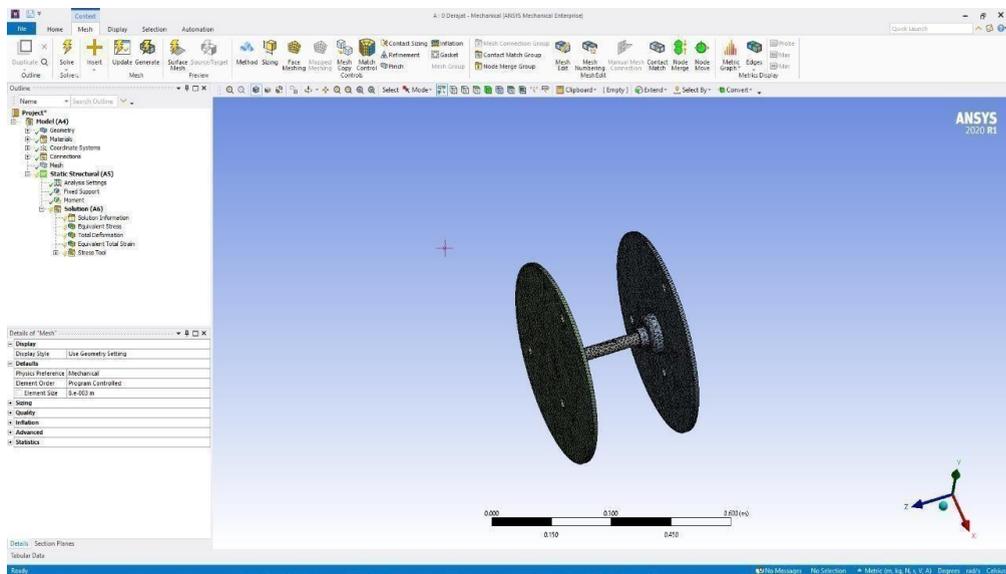
Gambar 3. 7 Tampilan awal model geometri

Kemudian pilih material *Structural Steel* yang sebelumnya dibuat tadi agar hasil simulasi mendekati kondisi kenyataan, tampilan seperti di bawah ini,



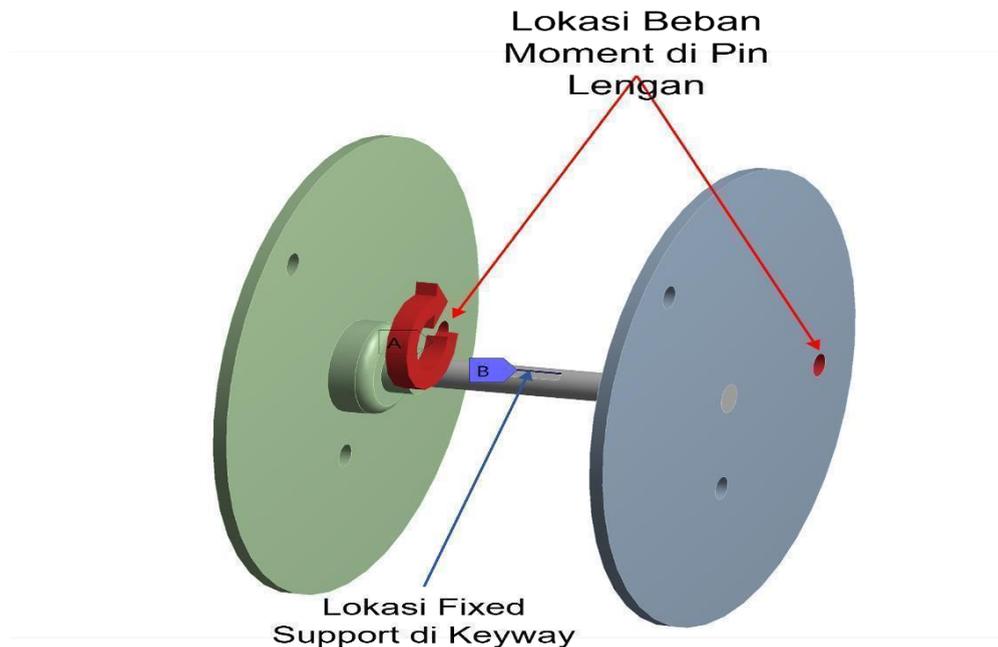
Gambar 3. 8 Tampilan pergantian jenis material

Sebelum dilakukan meshing, lakukan setting metode meshing dengan cara klik kanan mesh pada worksheet, pilih insert dan klik method, lalu klik selection geometry dan apply. Kemudian pilih metode meshing dengan model Hex Dominant seperti dibawah ini,

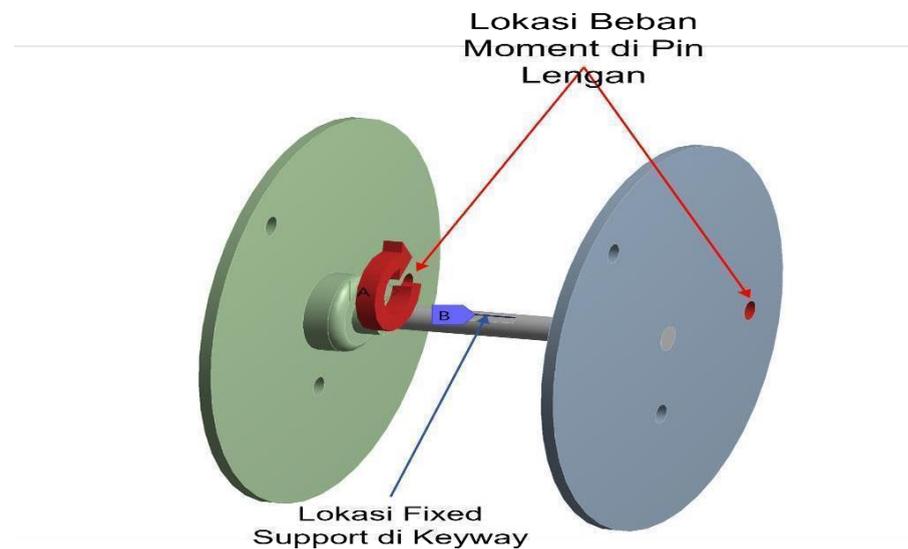


Gambar 3. 9 Pemilihan metode meshing

Kemudian pilih support pada toolbar dan klik fixed support, fix support dan force yang dipilih seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini,

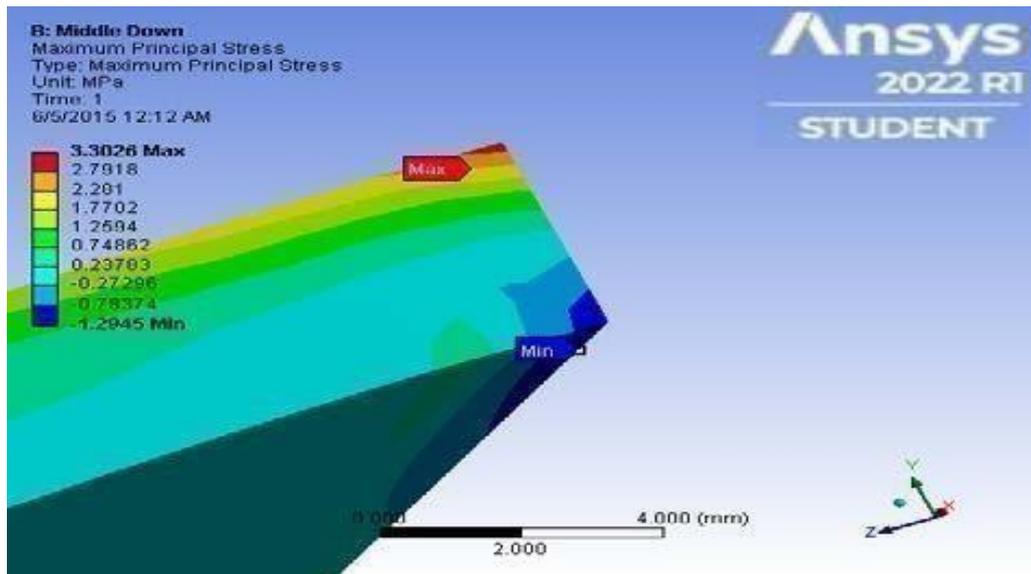


Gambar 3. 10 Penentuan bagian fixed support



Gambar 3. 11 Penentuan bagian momen

Selain itu juga perlu menentukan bagian yang terkena gaya, kali ini bagian yang akan di analisa adalah poros utama, piringan poros, dan lengan poros dan berat komposisi. Kemudian dapat dilihat hasil pada simulasi Ansys dengan klik Solve pada toolbar setelah memilih hasil apa yang diinginkan. Langkah yang terakhir yaitu melihat hasil tegangan maksimum, dengan mengklik pilihan yang telah ditentukan solusinya tadi kemudian klik print preview maka akan tampil gambar seperti dibawah ini,



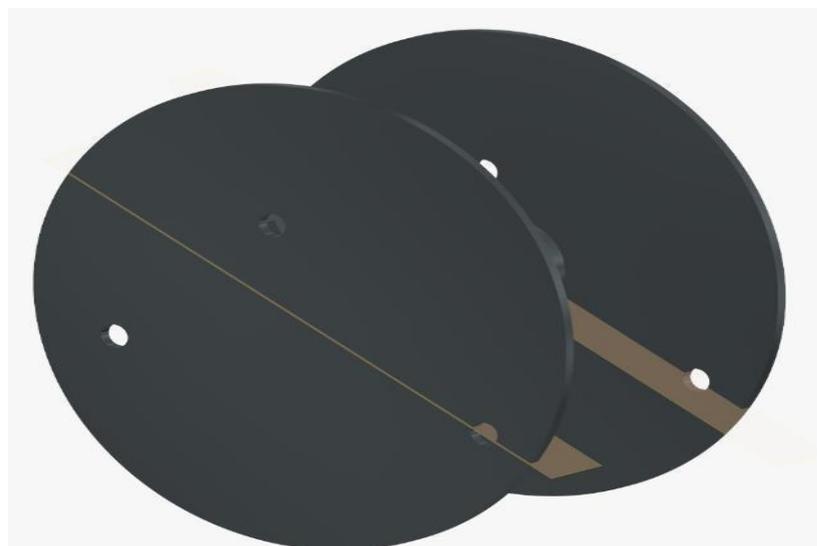
*Gambar 3. 12 Tampilan nilai tegangan yang maksimal*

### **Pengujian Variasi Piringan Poros**

Di dalam uji coba pengolahan bambu dengan variasi piringan poros, ada beberapa hal yang akan di uji dengan variasi piringan poros. Hal – hal yang akan di uji antara lain :

- **Pengujian sudut titik beban piringan poros 0 derajat**

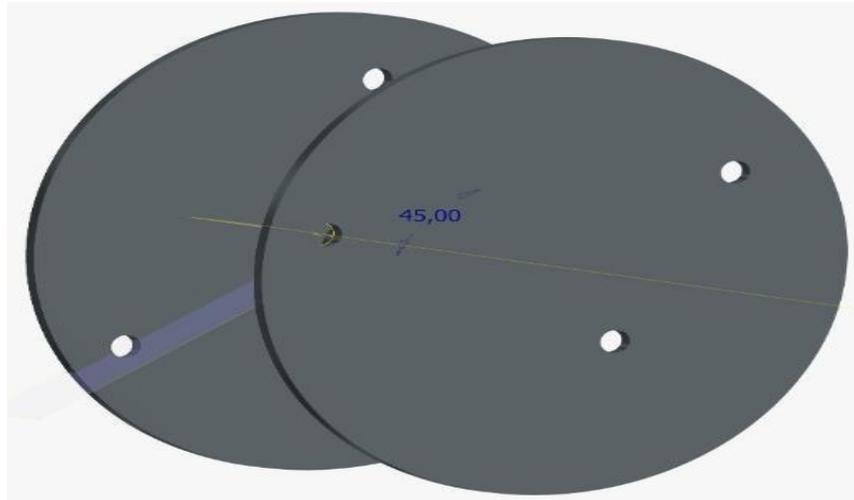
Pengujian ini dilakukan dengan kemiringan ujung poros satu dengan ujung poros 2 adalah 0 derajat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas efektivitas alat, yang paling terpenting untuk mengetahui kekuatan struktur piringan poros terhadap poros.



*Gambar 3. 13 Tampilan sudut titik beban piringan poros 0 derajat*

- **Pengujian sudut titik beban piringan poros 45 derajat**

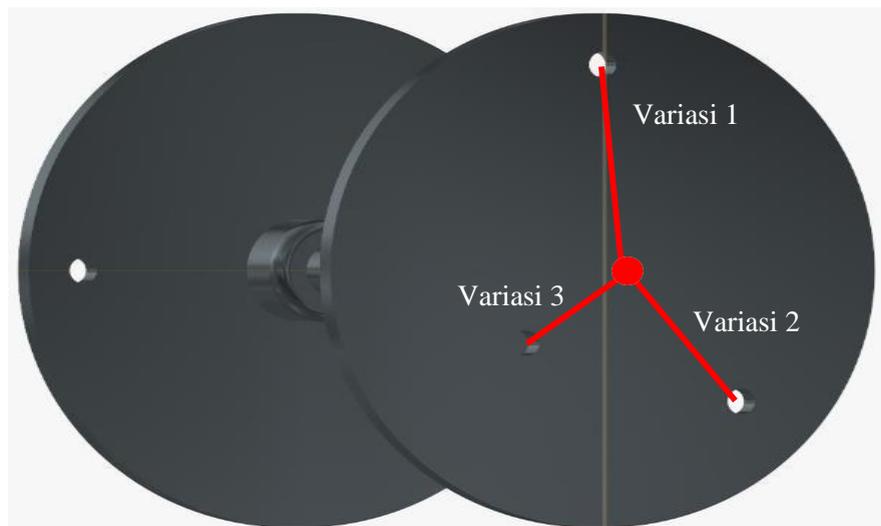
Pengujian ini dilakukan dengan kemiringan ujung poros satu dengan ujung poros 2 adalah 45 derajat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas efektivitas alat, yang paling terpenting untuk mengetahui kekuatan struktur piringan poros terhadap poros.



*Gambar 3. 14 Tampilan piringan poros 45 derajat*

- **Variasi jarak titik beban dari pusat piringan poros posisi beban**

Pengujian ini dilakukan dengan membuat 3 letak beban pada piringan, yang paling terpenting untuk mengetahui kekuatan struktur piringanporos terhadap poros.



*Gambar 3. 15 Tampilan variasi jarak titik beban*

- Variasi 1 : jarak titik beban dari pusat piringan poros 45 cm
- Variasi 2 : jarak titik beban dari pusat piringan poros 35 cm
- Variasi 3 : jarak titik beban dari pusat piringan poros 25 cm

## Variabel Penelitian

Variabel penelitian

- **Variabel bebas**

Variabel bebas atau independent variable adalah variable yang mempengaruhi, atau yang menjadi sebab perubahan dari adanya suatu variabel dependen (terikat)

- Sudut titik beban piringan poros 0 derajat
- Sudut titik beban piringan poros 45 derajat
- jarak titik beban dari pusat piringan poros 45 cm
- jarak titik beban dari pusat piringan poros 35 cm
- jarak titik beban dari pusat piringan poros 25 cm

- **Variabel terikat**

Variabel terikat atau variable dependent diartikan sebagai variabel yang dipengaruhi, akibat adanya variabel bebas. Variabel ini biasa dinotasikan dengan Y.

- Beban yang di berikan ke titik beban

- **Variabel Control**

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Fungsi variabel kontrol adalah untuk mencegah adanya hasil perhitungan bias.

- Software Ansys workbench 2022 R1

