

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam lingkungan kita, terdapat sebuah kebutuhan untuk memindahkan sebuah benda dari tempat semula ke tempat tujuan yang diinginkan. Di tempat kerja contohnya, pada area pembangunan, perindustrian, pelabuhan, dan di area-area serupa lainnya, diperlukan sebuah peralatan-peralatan khusus untuk memindahkan bahan-bahan dengan berbagai jenis bentuk dan ukuran yang tidak memungkinkan dipindahkan dengan tenaga manusia. Untuk mempermudah pekerjaan, dibuatlah mesin pemindah bahan yang berfungsi untuk mengangkat dan memindahkan bahan-bahan tersebut. Salah satunya adalah *crane* yang digunakan untuk memindahkan bahan atau material dari satu tempat ke tempat yang lain. (Siregar, Lubis, and Usman 2018).

Hasil dari Simulasi Pada Software Autodesk Inventor terdapat hasil yaitu berupa *von misses stress*, *displacemment*, dan *safety factor*. Yang mana *von misses stress* adalah Tegangan salah satu *post-processor* adalah hasil perhitungan hubungan tegangan – regangan pada model benda, regangan diperoleh dari *deformation* yang dialami model. Tegangan ekuivalen yang digunakan metode *Von-Mises*. *Displacemment* adalah Hasil utama dari analisis struktur statis menggunakan metode elemen adalah *deformation*. *Safety factor* adalah *Safety factor* atau angka keamanan merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan apakah suatu konstruksi itu aman atau tidak. *Safety Factor* merupakan perbandingan antara tegangan ijin bahan dengan tegangan yang terjadi. Konstruksi dinyatakan aman apabila angka keamanannya di atas satu. (Setyono 2016).

Kekuatan hasil analisis tergantung dari *Material*, *Restraint* (bagian yang diam), dan *loads* (beban) yang kita berikan. Jadi untuk mendapatkan hasil yang valid kita harus memastikan bahwa properti dari material yang kita berikan benar benar mewakili material yang akan digunakan. Demikian pula *restraints*, *loads*, kedua hal tersebut harus mewakili kondisi kerja dari benda. *Stress Analysis* pada

Autodesk Inventor menggunakan *linear static analysis* berdasarkan *Finite Element Method (FEM)*, untuk menghitung *stress*. *FEM* adalah suatu metode analisis yang terpercaya untuk desain teknik. Metode ini menggantikan masalah yang kompleks dengan beberapa masalah yang sederhana. Metode ini membagi model menjadi beberapa bagian kecil dengan bentuk sederhana yang disebut elemen. Setiap elemen dibagi lagi menjadi poin-poin yang disebut nodes. Metode analisis menggunakan *FEM* disebut *Finite Element Analysis (FEA)*. (Rizky Hanandhita Pratama, Priyagung Hartono 2013).

Pada P.T X penulis menemukan masalah yang berhubungan dengan crane yang mana pada saat proses perakitan *Arm excavator* yang diangkat menggunakan crane menggunakan alat bantu angkat dari sabuk, akan tetapi pada saat proses pemasangannya membutuhkan waktu yang lama, benda pada saat diangkat akan bergerak atau tidak stabil dikarenakan sabuk hanya dililitkan pada tengah *Arm* tersebut, Oleh karena itu penulis akan merancang alat bantu angkat yang dapat menyelesaikan masalah yang terjadi diatas dan menganalisa stress statik yang terjadi pada alat tersebut. Sekarang telah banyak dikembangkan ilmu rekayasa dalam bidang ilmu elemen hingga yang menyatukan ilmu matematika, teknik dan komputer sehingga menghasilkan *software* seperti *Autodesk Autocad*, *Autodesk Inventor*, *Solid Work* dan *Ansys*. Dari *software* ini dapat di desain bentuk Alat bantu angkat sehingga dapat mengangkat atau menahan berat dari *Arm* tersebut. Penulis akan menggunakan *software Autodesk Inventor* untuk membantu design dan analisa *stress statik* yang terjadi pada alat bantu angkat tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mendesain dan mensimulasikan alat bantu angkat dengan variasi pembebanan statik menggunakan *software Autodesk Inventor*.
2. Mencari nilai tegangan *von mises* dari variasi simulasi pembebanan.
3. Mencari nilai *displacement* dari variasi simulasi pembebanan.
4. Mencari nilai *safety faktor* dari variasi simulasi pembebanan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat mendesain alat bantu angkat untuk *arm excavator 200* dengan menggunakan *software autodesk inventor*.
2. Mengetahui kondisi alat bantu angkat akibat variasi pembebanan statik secara simulasi menggunakan *software autodesk inventor* (nilai tegangan *von mises, displacement, dan safety factor*).

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada :

1. Mendesain dan simulasi tegangan statik yang terjadi pada alat bantu angkat menggunakan *software Autodesk Inventor*.
2. Variasi pembebanan untuk tegangan statik adalah 500 kg, 700 kg.
3. Material yang digunakan untuk alat bantu angkat adalah *Aluminum 6061 T6*.
(Dari data *source software/Properties material*).

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mampu mendesain alternatif alat bantu angkat *arm excavator 200*.
2. Mendapatkan nilai-nilai tegangan *von mises, displacement, safety faktor* dari variasi simulasi pembebanan statik tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan sistem penulisan laporan dari awal sampai akhir sehingga isinya menghasilkan tulisan dengan urutan yang teratur dan. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini pembahasan difokuskan pada latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang landasan teori dan studi literatur yang berkaitan dengan pokok permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan waktu dan tempat penelitian dan prosedur penelitian design dan analisa stress statis pada alat bantu angkat *Arm Excavator 200*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang hasil simulasi alat bantu angkat menggunakan *software autodesk inventor*, grafik perbandingan dan pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil simulasi serta pembahasan tentang studi kasus yang diambil.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN