

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan teknologi telah bergerak sangat cepat. Manusia membutuhkan teknologi untuk memudahkan setiap kegiatan, hal ini yang diartikan bahwa teknologi merupakan alat efisiensi dan efektifitas bagi manusia. Mesin merupakan salah satu dari sekian banyak teknologi yang diciptakan, dan dari mesin-mesin yang telah ada kemudian diinovasikan sesuai kebutuhan zaman. Maka, dari itu peneliti mencoba untuk melakukan pengujian dalam salah satu kriteria mesin yang telah di inovasikan sesuai perkembangan zaman. Mesin yang diuji adalah *CNC Plasma Cutting*, yang merupakan salah satu inovasi mesin *CNC (Computer Numerical Control)*.

Plasma cutting adalah proses pemotongan logam yang memanfaatkan energi plasma yang keluar dari torch plasma. Pemotongan plasma merupakan proses pemotongan baja dan besi logam lainnya menggunakan torch plasma. Pada proses permesinan pada *CNC plasma cutting* pasti akan menghasilkan vibrasi yang nantinya akan berpengaruh pada performa dan kinerja dari mesin itu sendiri. Efek yang dihasilkan dari vibrasi yang terjadi adalah selama proses permesinan akan mengalami kendala dan akan menyebabkan umur dari komponen mesin atau peralatan dan mesin tersebut mengalami pengurangan keakurasian hasil produksi. Hal tersebut berdampak pada banyaknya terjadi kesalahan, kehilangan produktifitas dan kualitas kerja (Nursoleh, 2019).

Berdasarkan dari terjadinya vibrasi pada mesin *CNC plasma cutting*, perlunya dilakukan pengecekan dan pengukuran untuk mengetahui besaran dari parameter vibrasi yang menyebabkan terganggunya hasil dari proses permesinan, yang salah satunya bisa melakukan pengukuran vibrasi. Pengukuran vibrasi adalah salah satu pengukuran yang sangat umum dalam pemantauan pada proses permesinan.

Pengukuran Vibrasi merupakan hal yang sangat penting dalam dunia ilmu pengetahuan khususnya dunia teknik. Dengan melakukan pengukuran kita dapat mengetahui besaran dari parameter-parameter fisika, kimia, dan biologi seperti Panjang, kadar gas, suhu kadar gula darah, waktu dll. Dalam dunia teknik, pengukuran digunakan untuk kepentingan sistem proteksi dan untuk sistem kendali suatu proses. Pada setiap pengukuran dibutuhkan sebuah alat ukur yang bertindak sebagai pengindera sekaligus penampil. Contoh alat ukur sederhana adalah mistar atau penggaris digunakan untuk mengukur Panjang (Holman, 1985).

Berbagai metode Numerik telah banyak tersedia, namun Metode Elemen Hingga (MEH) telah membuktikan kehandalannya dalam memecahkan persoalan-persoalan dibidang mekanika kontinyu. Bahkan dalam perkembangan yang terakhir, masalah-masalah perpindahan panas, mekanika fluida, maupun Numerik dapat dengan mudah diselesaikan dengan menggunakan MEH. Metode ini akan melakukan pendekatan terhadap harga-harga yang tidak diketahui pada setiap titik secara diskrit. Sehingga kita dapat memperhitungkan besar tegangan, regangan, dan defleksi yang terjadi pada struktur *frame* (Susatio, 2004).

Dari uraian penjelasan diatas, maka tugas akhir ini akan mengambil judul tentang “Analisis Vibrasi *Frame* Mesin *CNC* Plasma *Cutting* 3 Axis dengan Metode Numerik”.

## **1.2 Rumusan dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, ada beberapa rumusan dan batasan masalah dalam penelitian ini. Beberapa rumusan dan batasan masalah pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana proses desain *CNC* Plasma *Cutting*
- b. Pengaruh *Load* dan kekuatan material pada saat simulasi.
- c. Bagaimana analisis vibrasi pada *Frame CNC* Plasma *Cutting* menggunakan *software Solidwork 2020 Trial*.

Adapun agar tugas akhir ini bisa lebih terarah dan permasalahan yang dihadapi tidak terlalu luas maka perlu ada batasan masalah yaitu sebagai berikut:

- a. Software yang digunakan untuk pembuatan desain dan simulasi (*CAD/CAE*) adalah *Solidwork 2020 Trial* , sedangkan metode yang digunakan yakni Metode Elemen Hingga (MEH) untuk proses simulasi nya.
- b. Simulasi yang dilakukan menggunakan software adalah analisis vibrasi pada *Frame CNC Plasma Cutting 3 Axis*.
- c. Penelitian ini meliputi penggambaran benda dan penggabungan benda (*Part Design and Assembly*) dan dilanjutkan dengan analisa dinamis menggunakan *Software Solidwork 2020 Trial*.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat pembuatan Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:  
Tujuan Penelitian:

- a. Menghitung disttribusi tegangan pada *Frame Axis*, baik tegangan maksimal maupun daerah-daerah kritis akibat pembebanan dinamis dengan menggunakan *Software Solidworks*.
- b. Mengetahui nilai vibrasi pada *Frame CNC Plasma Cutting*
- c. Mengetahui Metode Numerik dengan *software Solidwork*.
- d. Mengetahui hasil dari penelitian, agar dapat menjadi pertimbangan dalam membuat variable parameter permesinan dengan memperhatikan vibrasi yang timbul.

Manfaat Penelitian:

- a. Bagi Peneliti  
Memberikan masukan dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peneliti tentang system pengukuran vibrasi pada mesin.
- b. Bagi Akademik  
Menambah kepustakaan bagi peneliti lain untuk mengembangkan dan melanjutkan penelitian.