

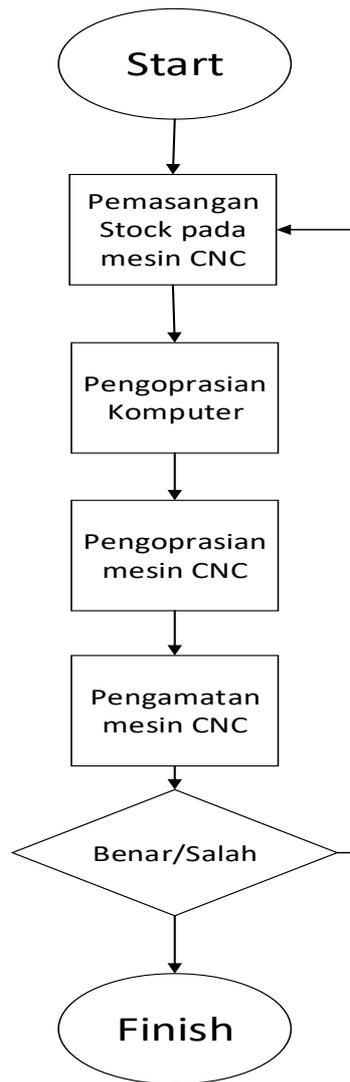
Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Pada fase pengembangan produk terdapat fase *testing* dan *refinement* dimana fase ini dilakukan setelah adanya *detail design* atau disebut juga desain rinci yang didalamnya terdapat dimesi, bentuk, material, karakteristik produk yang telah dihasilkan. Dalam melakukan *testing* atau pengujian dibutuhkan *prototype* yang merupakan suatu contoh produk yang digunakan sebagai bahan pengujian. *Prototype* adalah penaksiran atau perkiraan produk berdasarkan tujuan-tujuan yang ingin didekati (Karl T. Ulrich, 2011). Terdapat dua jenis *prototype* yaitu, *prototype* fisik dan *prototype* analitis. *Prototype* fisik merupakan contoh produk secara nyata sedangkan *prototype* analitis merupakan contoh produk tidak nyata yang ditampilkan secara matematis. *Prototype* sendiri diperlakukan sebagai alat pembelajaran.

Sebelum penelitian ini dilakukan terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan. Pada penelitian pertama yang berjudul “Perancangan *Workstation CNC Router* Yang Ergonomis Menggunakan Metode EFD” dalam penelitian tersebut di hasilkan konsep perancangan design yang mempertimbangkan aspek ergonomi terhadap fungsi produk. Setelah penelitian tersebut terdapat penelitian kedua yang berjudul “Perancangan Detail Design pada *Workstation Mesin CNC Training* dengan Menggunakan Metode *Desain For Assembly (DFA)*” yang didalamnya dilakukan perancangan design yang mempertimbangkan kemudahan dalam sisi manufaktur, perakitan, dan juga biaya biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan produk yang pada akhirnya penelitian tersebut menghasilkan *detail design*. Pada laboratorium proses manufaktur saat ini menggunakan meja praktikum yang terbilang sederhana yang berakibat pada aspek ergonomi dan kekuatan meja dalam jangka panjang. Sehingga dilakukan penelitian yang untuk memperbaikinya dengan merancang meja praktikum yang ergonomi. Dalam hal tersebut muncul permasalahan apakah meja perbaikan mampu menahan beban dari *CNC Router* dan dapat diterapkan pada kondisi sebenarnya.

Mesin CNC *Router* dan peralatan pendukung lainnya seperti *water cooling*, *spindle power* memiliki beban sebesar 45 kg. Yang pada kondisinya mesin tersebut berada pada meja praktikum dengan posisi yang tetap tanpa perpindahan dalam durasi yang lama. Dari kondisi tersebut diperlukan peninjauan ulang pada kekuatan struktur meja dan juga pada komponen komponen kecil dari hasil perakitan yang dimana komponen kecil memiliki sisi penting dalam ketahanan struktur jangka panjang. Dari sisi lain, dalam pengembangan produk terdapat tahap pengujian dimana pada produk ini yakni meja praktikum usulan yang belum dilakukan pengujian dalam kekuatan menahan beban sebagaimana fungsinya. Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada pengujian kekuatan struktur meja praktikum usulan.



Gambar 1.1 *Flowchart* penggunaan mesin CNC Router

Tabel 1.1 Fungsionalitas produk

No.	Fungsionalitas produk	Kegiatan utama yang terjadi	Bagian yang berhubungan
1	Tempat Komputer	Operator mengoprasikan komputer	Dimensi meja komputer dan peletakan komponen komputer
2	Tempat Mesin	Operator mengoprasikan mesin	Dimensi meja mesin dan peletakan komponen mesin

Dari *flowchart* penggunaan mesin CNC Router dan table fungsionalitas produk didapat dua kebutuhan yang menjadi dasar pengujian meja praktikum usulan ini.

1. Dapat menahan beban dari komponen komputer.
2. Dapat menahan beban dari komponen mesin CNC Router.

Dalam suatu pengujian terdapat dua tipe pengujian yaitu, eksperimen dan simulasi. Eksperimen merupakan pengujian yang menggunakan *prototype* fisik, sedangkan simulasi merupakan pengujian yang menggunakan *prototype* analitis. Simulasi merupakan pengujian yang lebih mudah dan murah dibandingkan eksperimen dimana simulasi menggunakan *prototype* analisis yang bersifat matematis dan dapat dilakukan berulang sehingga tidak membutuhkan biaya banyak. Dengan adanya simulasi penggunaan eksperimen dapat dikurangi jumlahnya bahkan pada kondisi tertentu eksperimen dapat ditiadakan dikarenakan tingkat kerumitan yang tinggi, keterbatasan biaya, dan ketersediaan waktu.

Pada penelitian ini akan dilakukan simulasi dengan menggunakan metode *Finite Element Method* (FEM) berdasarkan *detail design* yang telah dihasilkan peneliti sebelumnya. Metode ini dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan elastisitas yang kompleks dan masalah analisis struktural. Dalam penelitian ini Finite Element Method memungkinkan peneliti mengetahui kesalahan kesalahan perancangan design meja praktikum usulan dan juga material yang digunakan.

I.2 Perumusan Masalah

Bagaimana *Factor of Safety* desain usulan meja praktikum dari segi kekuatan meja ketika dikenai gaya sebagai fungsi meja?

I.3 Tujuan Studi

Menghasilkan nilai *Factor of Safety* desain usulan meja praktikum dari segi kekuatan meja ketika dikenai gaya sebagai fungsi meja.

I.4 Batasan Studi

Penelitian ini memiliki batasan-batasan yang bertujuan untuk memfokuskan penelitian pada tujuan dari penelitian ini sendiri. Adapun batasan-batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Simulasi produk menggunakan FEM pada CAD pada tahap uji kekuatan tanpa melakukan pengujian lainnya.
2. Penelitian tidak menghitung analisis ekonomis dan ergonomis.

I.5 Manfaat Studi

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis ialah mampu menerapkan ilmu pengetahuan mengenai perancangan produk, pemilihan material, dan penggunaan *software* CAD dalam penyelesaian penelitian ini.
2. Sebagai referensi bagi laboratorium proses manufaktur mengenai struktur yang optimal pada meja praktikum yang mencakup kestabilan meja praktikum.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi tahap identifikasi dan pendahuluan, tahap pengumpulan data dan pengolahan data, tahap analisis dan usulan perbaikan dan

selanjutnya tahap kesimpulan dan saran.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini menjelaskan pengumpulan data hingga pengolahan data yang sudah dikumpulkan dengan rinci. Metode pengumpulan data, data apa saja yang dibutuhkan dan hasil pengolahan data kemudian dijelaskan secara deskriptif dari hasil yang sudah didapatkan.

Bab V Analisis

Bab ini berisi analisis berdasarkan hasil simulasi desain yang telah dilakukan sebelumnya.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian dan juga saran untuk keperluan penelitian selanjutnya.