BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cat *powder coating* merupakan cat untuk melapisan atau proteksi yang melindungi suatu logam, benda atau material dalam hal ini permukaannya dari ekses lingkungan. Proses pelapisan pada permukaan suatu logam, benda atau material tersebut kemudian dipanaskan untuk polimerisasi dan untuk mengawetkan cat coating. Logam, benda atau material sebelum digunakan pelapisan dilakukan pretreatment yaitu sandblasting dimana pada proses ini bertujuan untuk meningkatkan gaya adhesi diantara *powder coating* dengan logam, benda atau material yang akan dilakukan pengcoatingan.



Gambar 1. 1 Proses *Powder Coating*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Penggunaan sistem *conveyor* rel *mobile* otomatis menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi proses tersebut. Sistem *conveyor* memungkinkan benda kerja berpindah secara terkontrol dari satu tahap ke tahap berikutnya tanpa

intervensi manual yang berlebihan. Dengan sistem rel yang bersifat *mobile*, mesin dapat lebih fleksibel dalam penataan *layout* ruang produksi serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan kapasitas dan jenis produk yang dilapisi.

Selain itu, dari sisi rekayasa mesin, konstruksi peralatan powder coating yang digunakan pada skala industri kecil seringkali belum dirancang secara optimal. Hal ini meliputi perancangan rangka mesin, sistem rel conveyor, sistem penggerak, serta tata letak komponen seperti bilik pengecatan, sistem penangkap partikel cat, dan oven curing. Konstruksi yang kurang tepat dapat mempengaruhi kestabilan mesin, efisiensi kerja, serta keselamatan kerja. Perancangan mesin *powder coating* dengan sistem *conveyor* rel *mobile* otomatis memerlukan perhitungan yang matang terkait kekuatan rangka, kapasitas beban, serta aspek keselamatan kerja. Perencanaan konstruksi yang tepat akan menghasilkan mesin yang kokoh, aman, efisien, dan memiliki umur pakai yang panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penulisan ini adalah:

1. Bagaimana merancang konstruksi mesin *powder coating mobile otomatis*.
2. Bagaimana menentukan perhitungan dan pemilihan bahan perencanaan mesin *powder coating mobile otomatis*.
3. Bagaimana cara mengetahui kekuatan, pembebanan dan ukuran konstruksi mesin *powder coating mobile otomatis*.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam Tugas Akhir ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai, maka perlu ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan difokuskan pada konstruksi mesin *powder coating* yang dilengkapi dengan sistem *conveyor* rel *mobile* otomatis untuk pemindahan benda kerja.
2. Pembahasan penulisan dibatasi pada aspek perancangan mekanik dan elemen mesin yang meliputi rangka, rel *conveyor*, trolley, poros, sistem transmisi, dan motor penggerak.
3. Perhitungan teknik yang dilakukan meliputi perhitungan kekuatan rangka, kapasitas beban *conveyor*, serta perhitungan elemen mesin pendukung, tanpa membahas secara mendalam aspek kimia pada proses *powder coating* maupun analisis biaya produksi.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan pelaksanaan serta penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang konstruksi mesin *powder coating mobile otomatis* yang efisien dan mudah dipindahkan.
2. Menentukan perhitungan pemilihan bahan konstruksi mesin *powder coating mobile otomatis*.
3. Mengetahui kekuatan, pembebanan, dan ukuran konstruksi mesin *powder coating mobile otomatis.*

1.5 Manfaat

Penulisan perencanaan konstruksi mesin *powder coating dengan sistem conveyor rel mobile otomatis* ini diharapkan memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Akademik

1. Menerapkan teori perancangan mesin, kekuatan material, dan analisis struktur ke dalam bentuk desain nyata.
2. Menambah wawasan dan referensi di bidang perancangan alat produksi khususnya mesin *powder coating* skala kecil.
3. Menjadi bahan kajian bagi Penulis selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan mesin berbasis mobilitas.

b. Manfaat Praktis

1. Menghasilkan rancangan mesin *powder coating* yang lebih ringkas, mudah dipindahkan, dan sesuai untuk kebutuhan bengkel atau usaha kecil dan menengah (UKM).
2. Membantu meningkatkan kualitas pembersihan dan persiapan permukaan benda kerja sehingga hasil *finishing* optimal dan tahan lama.
3. Memberikan alternatif solusi alat dengan biaya pembuatan yang lebih ekonomis dibandingkan mesin komersial pabrikan.
4. Meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam proses *powder coating* dibandingkan metode pembersihan manual.

1.6 Metode Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini, pendekatan yang digunakan mencakup metode sistematika penulisan yang mengikuti kaidah akademik.

1.6.1 Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. **Studi Literatur**
   a. Mengkaji berbagai jurnal ilmiah, buku, dan sumber akademik lainnya mengenai *powder coating*, konstruksi rangka, sifat material, dan sistem kerja mesin.
2. **Perancangan dan Pemodelan**
   a. Membuat rancangan dan pemodelan rangka *powder coating dengan sistem conveyor rel mobile otomatis* menggunakan perangkat lunak *Computer-Aided Design* (*CAD*).
   b. Menyesuaikan desain rangka dengan beban kerja dan kekuatan material agar struktur aman dan stabil.

1.6.2 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dalam lima bab utama, dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, serta metode dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung penulisan, termasuk:

1. Prinsip kerja *powder coating* dan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil permukaan.

2. Konsep desain kontruksi untuk mesin *powder coating.*
3. Pemilihan material ringan dan kuat untuk konstruksi mesin *powder coating mobile* otomatis.

BAB III: PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN *POWDER COATING DENGAN SISTEM CONVEYOR REL MOBILE OTOMATIS*

Bab ini menjelaskan spesifikasi sistem teknik yang diterapkan dalam penulisan, meliputi:

1. Perancangan desain konstruksi berdasarkan kriteria kekuatan dan efisiensi bobot.
2. Pemilihan material yang sesuai untuk konstruksi mesin *powder coating*.

BAB IV: METODE KEGIATAN DAN RELEVANSI KEBARUANNYA

Bab ini membahas metode kegiatan dan relevasi yang digunakan pada kontruksi *mesin powder coating,* termasuk:

1. Simulasi kekuatan struktur konstruksi menggunakan perangkat lunak ANSYS/*SolidWorks*.
2. Analisis tegangan, deformasi, dan faktor keamanan konstruksi.

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penulisan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN