

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri sedemikian pesatnya, teknologi yang semakin maju ini secara otomatis mendorong laju produksi menjadi semakin besar pula. Sejalan dengan kondisi tersebut tingkat kebutuhan akan alat bantu angkut berkapasitas besar memegang peranan penting dalam menunjang proses pemindahan dan proses penataan barang barang hasil produksi didalam Gudang tersebut.

Alat ini dirancang untuk mempermudah suatu pekerjaan di kalangan kampus Politeknik Negeri Bengkalis untuk mengangkat dan memindahkan suatu benda dan alat dengan kapasitas maksimal 300 kg dan akan mempercepat proses pekerjaan manusia. Dimana alat ini akan membantu segala pekerjaan manusia, baik itu di dikehidupan sehari-hari, pekerjaan proyek, perlabuhan, perbengkelan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 5 Februari 2025 di Bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis, proses pemindahan material dan mesin masih dilakukan secara manual maupun menggunakan alat bantu sederhana. Kegiatan pemindahan dilakukan rata-rata 3–5 kali setiap minggu, terutama saat praktikum, pemindahan mesin, serta proses perawatan peralatan bengkel. Beberapa peralatan yang sering dipindahkan antara lain mesin bubut dengan berat sekitar 250–350 kg, mesin frais sekitar 200–300 kg, gearbox berkisar 80–150 kg, serta material baja dengan berat mencapai 300 kg. Kondisi tersebut menyebabkan proses pemindahan membutuhkan beberapa orang operator sehingga waktu kerja menjadi lebih lama. Selain itu menurunkan efisiensi kerja, proses pemindahan secara manual juga memiliki risiko keselamatan kerja yang cukup tinggi, seperti cedera otot dan tulang akibat mengangkat beban berlebihan, terjepit saat proses pemindahan, maupun kerusakan pada mesin apabila terjatuh. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat bantu berupa Mini Gantry Crane berkapasitas 300 kg yang mampu mempercepat proses pengangkatan material, meningkatkan keselamatan kerja, serta mengurangi ketergantungan terhadap tenaga manusia. Namun, pengoperasian crane konvensional umumnya masih membutuhkan

intervensi manual yang cukup intensif, sehingga berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan dan menurunkan produktivitas. Oleh karena itu, pengembangan gantry crane otomatis menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan kerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas, dapat dibuat beberapa rumusan masalah, diantaranya:

1. Bagaimana merancang pesawat angkat kapasitas 300Kg dengan penggerak motor Listrik DC
2. Bagaimana kinerja alat untuk memastikan alat dapat mengangkat 300 kg hingga tinggi 250 cm dengan aman?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan ini untuk lebih fokus pada perancangan dan kapasitas maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya bisa mengangkat beban dengan kapasitas maksimal 300Kg Menggunakan penggerak motor listrik dan tali baja.
2. Alat ini memiliki kapasitas angkat sebesar 300 kg dan tinggi angkat mencapai 250 cm.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan pembuatan alat pesawat angkat ini sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun Mini Gantry Crane dengan kapasitas angkat maksimum 300 kg menggunakan motor listrik sebagai sistem penggerak.
2. Menentukan dimensi dan material konstruksi rangka Mini Gantry Crane yang sesuai dengan beban kerja dan kapasitas angkat yang direncanakan.
3. Menghitung kekuatan konstruksi rangka, meliputi tegangan, regangan, dan faktor keamanan, untuk mengetahui kemampuan rangka dalam menahan beban kerja secara aman.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulis sebagai berikut:

1. Dapat digunakan oleh pekerja gudang untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya.
2. Dapat digunakan oleh industri menengah

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi setiap bab yang dibahas sehingga memudahkan pembaca dalam memahami keseluruhan isi laporan. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bab ini dijelaskan dasar pemikiran dilakukannya rancang bangun mini gantry crane dengan kapasitas 300 kg menggunakan penggerak motor listrik.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi pengertian pesawat angkat, jenis-jenis pesawat angkat, kajian terdahulu, prinsip kerja gantry crane, komponen utama gantry crane, perencanaan konstruksi, serta rumus-rumus perhitungan yang digunakan dalam proses perancangan dan analisis alat.

BAB III METODE PENULISAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi sistem kerja alat, flowchart penelitian, metode pengumpulan data, proses perancangan dan desain alat, alat dan bahan yang digunakan, proses pembuatan alat, jadwal pelaksanaan, serta tempat dan waktu penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil perancangan, perhitungan, pembuatan, perakitan, dan pengujian mini gantry crane. Pembahasan meliputi data perancangan, spesifikasi rangka dan spesifikasi alat, hasil desain menggunakan SolidWorks, perhitungan kekuatan tali baja, daya motor, titik tumpu, tegangan, dan regangan, proses

pembuatan serta perakitan alat, hasil pengujian pada variasi beban, dan analisis terhadap kinerja alat yang telah dibuat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian mini gantry crane serta saran yang dapat digunakan sebagai masukan untuk pengembangan alat pada penelitian selanjutnya.