

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem hidrolik telah menjadi tulang punggung dalam sebagian besar aplikasi industri yang menuntut, memungkinkan penggunaannya sebagai alat penekan dan pengangkat yang efisien. Di berbagai bidang industri seperti konstruksi, manufaktur, dan logistik, sistem hidrolik mengisi peran penting pada perangkat berat seperti truk pengangkat, *excavator*, mesin *moulding*, mesin *press*, *forklift*, *crane*, dan lainnya. Aktuator hidrolik, dengan keunggulan memberikan kekuatan besar pada kecepatan tinggi, membutuhkan kinerja dinamis yang optimal yang dapat diatur melalui sistem kontrol yang canggih dengan umpan balik dan kontrol elektronik. Meskipun umumnya sistem kontrol elektronik untuk aktuator hidrolik berbasis analog, trennya kini menuju pengembangan sistem yang lebih kompleks.

Jimmy,dkk 2017 telah berhasil menghasilkan mesin *forklift* dengan mekanisme pengangkat hidrolik menggunakan mesin Izuzu 6BG1, yang mampu menggerakkan beban maksimal hingga 7 ton dengan daya motor diesel 114 HP pada 2000 rpm. Mesin *forklift* ini dianggap lebih efisien daripada lift handstacker karena memungkinkan operator untuk duduk dan mengemudi tanpa perlu lagi mendorong atau menarik beban. Namun, terdapat perbandingan antara efisiensi mesin *forklift* dan *lift handstacker* yang perlu dipertimbangkan lebih lanjut.

Rahman,dkk, 2023 Handstacker merupakan alat angkut yang didesain untuk memindahkan sekaligus mampu mengangkat beban dengan kapasitas dan tinggi angkat tertentu. Handstacker dirancang untuk memudahkan operator dalam memindahkan ataupun mengangkat suatu barang yang terbilang cukup berat yang tidak dapat dilakukan oleh tenaga manusia atau cara manual. Handstacker umumnya digunakan pada beban relatif besar dengan massa beban ± 20 Kg ke atas.

Untuk melakukan pemindahan barang atau alat di area workshop kampus, masalah yang sering terjadi pemindahan barang dilakukan menggunakan Handstacker dengan mekanisme angkat beban dari tenaga manusia sehingga beban angkat sangat terasa bila digunakan secara manual. Oleh sebab itu, penulis

tertarik merancang sebuah alat angkat dari system electric dan memiliki sistem kerja multifungsi khususnya pada proses angkat beban dan alat bantu untuk menjangkau posisi kerja pada ketinggian 3 meter.

Mesin lift handstacker dengan kontrol Arduino membuka era baru dalam efisiensi operasional dan keamanan pada lingkungan industri. Penerapan kontrol Arduino pada mesin ini membawa perubahan signifikan dalam hal otomatisasi dan kemudahan penggunaan. Dengan daya angkat yang kuat dan kecepatan yang optimal, mesin ini menjadi solusi modern untuk kebutuhan pengangkutan dan penumpukan material.

Pengembangan akan fokus pada integrasi sensor jarak, seperti sensor jarak atau sensor keberadaan objek dan untuk meningkatkan keamanan operasi mesin. Sensor-sensor ini dapat memberikan sinyal atau menghentikan operasi mesin secara otomatis jika mendeteksi potensi benda yang menghalangi.

Pemilihan sumber daya AC pada mesin lift handstacker dapat dipengaruhi oleh beberapa pertimbangan teknis dan fungsional, meskipun mesin tersebut merupakan peralatan bergerak. Berikut adalah beberapa alasan yang mungkin mempengaruhi keputusan tersebut:

Mesin lift handstacker memerlukan daya angkat yang tinggi untuk mengangkat beban yang berat. Sumber daya AC sering kali dapat menyediakan daya yang cukup untuk menangani beban yang lebih besar dibandingkan dengan sumber daya DC.

Sistem sumber daya AC dianggap lebih stabil dalam menyediakan daya listrik yang konsisten. Dapat memberikan kinerja yang lebih stabil pada mesin lift handstacker, terutama jika ada kebutuhan untuk menjaga kestabilan tingkat angkatan.

Banyak fasilitas industri dan gudang sudah memiliki infrastruktur listrik AC yang memadai. Penggunaan sumber daya AC memungkinkan integrasi mesin lift handstacker dengan mudah ke dalam infrastruktur yang sudah ada.

Motor AC dapat memiliki efisiensi yang tinggi, terutama pada aplikasi dengan beban berat dan operasi yang berkelanjutan. Ini dapat menghasilkan kinerja yang lebih efisien dari segi energi.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol jarak garpu penopang pada mesin *lift handstacker* dengan menggunakan *software Arduino*.
2. Bagaimana cara mengontrol jarak garpu penopang agar mencapai ketinggian 70cm?.
3. Bagaimana cara menguji sistem kontrol pada mesin *lift handstacker*.

1.3. Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Pemrograman sistem kontrol pada mesin *lift handstacker* menggunakan *Arduino UNO*
2. Menggunakan sensor infrared untuk mendeteksi laju garpu penopang pada ketinggian 70cm.
3. Menggunakan kontrol ketinggian.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Akan merancang sistem kontrol hidrolis yang efektif pada mesin *lift handstacker* dengan ketinggian 70 cm berbasis *arduino*, dalam pembuatan alat ini diharapkan dapat meringankan proses kerja pengguna mesin *lift handstacker* dan menciptakan sistem kontrol yang efisien dan efektif untuk *lift handstacker*.
2. Merancang sistem kontrol sensor infrared pada garpu penopang agar mampu mencapai ketinggian 70 cm.
3. Melakukan Pengujian Terhadap Sistem Pengendalian untuk melakukan serangkaian pengujian komprehensif terhadap sistem pengendalian yang diterapkan pada mesin *lift handstacker*. Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi dan mengevaluasi kinerja sistem, yang mencakup respons sistem terhadap perintah, keakuratan dalam mengangkat dan menurunkan beban.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari rancang bangun mesin handstacker adalah sebagai berikut:

1. Memastikan adanya sistem yang mampu mengatur operasi pengangkatan dan penurunan barang secara presisi. Ini akan membantu dalam meningkatkan produktivitas dan keakuratan operasional mesin, menggunakan teknologi terkini seperti mikrokontroler dan sensor yang sesuai.
2. Memastikan adanya mekanisme hidrolis yang responsif dan terhubung secara sempurna dengan sistem kontrol sebelumnya. Hal ini akan meningkatkan kemampuan mesin dalam menangani berbagai beban dengan presisi dan kehandalan yang lebih baik.
3. Memverifikasi dan mengevaluasi kinerja keseluruhan sistem. Ini mencakup respons sistem terhadap perintah, akurasi dalam mengangkat dan menurunkan beban, keandalan operasi, serta keamanan sistem secara menyeluruh. Hasil pengujian yang komprehensif akan membantu dalam memastikan operasional mesin yang aman, dan efisien.