

Rancang Bangun *System Electrical Hoist* Pada *Crane Hydraulic* Sebagai Alat Bantu *Handling Equipment Engine Cessna 402B*

Gharinda Akbar R¹, Budi Mulyati²✉

^{1,2} Fakultas Teknik, Universitas Nurtanio, Bandung, Indonesia

Email : b.mulyati@unnur.ac.id

✉Penulis Korespondensi

Abstrak. *Crane Hydraulic dengan Electrical Hoist System* merupakan salah satu alat yang digunakan sebagai alat bantu darat atau GSE (Groud Support Equipment) untuk penunjang praktikum di General Workshop Fakultas Teknik Universitas Nurtanio Bandung. Alat ini dirancang dengan inovasi pengembangan, yang mana sebelumnya alat dengan nama portable crane engine hydraulic jack terdapat kekurangan pada efisiensi penggunaan yang masih menggunakan tenaga manual dalam pengoperasiannya, maka hal tersebut menjadi ide pengembangan dengan tambahan komponen motor listrik menggunakan sistem tenaga Listrik Alternative Current (AC), sehingga efisiensi penggunaan alat ini tidak memerlukan tenaga besar dari manusia untuk mengoperasikannya dan efektifitas penggunaan yang lebih mudah. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, dan pengujian kinerja electrical hoist yang ditingkatkan. Uji kinerja kemudian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem electrical hoist beroperasi seperti yang diharapkan. Hasil dari penelitian ini dapat diketahui bahwa operasionalnya berhasil dengan indikator penggunaan tenaga dan efektifitas waktu ketika melakukan pengujian tanpa beban sebelum dimodifikasi dengan waktu 1500 detik dan sesudah dimodifikasi dengan waktu 30 detik, dan pengujian menggunakan beban engine Cessna 402B sebelum dikembangkan dan sesudah dikembangkan dengan nilai perbandingannya masing-masing.

Kata kunci: *electrical hoist, crane hydraulic, Cessna 402 B.*

Abstract. *Hydraulic Crane with Electrical Hoist System* is one of the tools used as ground support equipment or GSE (Groud Support Equipment) to support practicums at the General Workshop, Faculty of Engineering, Nurtanio University, Bandung. This tool was designed with development innovation, where previously the tool with the name portable crane engine hydraulic jack had shortcomings in efficiency of use which still used manual power in its operation, so this became a development idea with the addition of an electric motor component using an Alternative Current (AC) electric power system), so that the efficient use of this tool does not require a lot of human power to operate it and the effectiveness of use is easier. The research methods used include needs analysis, system design, and performance testing of improved electrical hoists. Performance tests are then carried out to ensure that the electrical hoist system operates as expected. The results of this research can be seen that the operation was successful with indicators of power use and time effectiveness when testing without load before being modified with a time of 1500 seconds and after being modified with a time of 30 seconds, and testing using a Cessna 402B engine load before being developed and after being developed with comparative values each.

Keywords: *electrical hoist, crane hydraulic, Cessna 402 B.*

1 Pendahuluan

Industri penerbangan memerlukan perawatan yang intensif dan berkelanjutan untuk memastikan keamanan dan kinerja optimal pesawat. Salah satu bagian penting dari proses perawatan adalah penanganan dan perbaikan mesin pesawat. Pesawat Cessna 402B, yang sering digunakan untuk penerbangan komersial jarak pendek dan kargo, memerlukan perhatian khusus dalam hal pemeliharaan mesinnya. Mesin pesawat ini cukup berat dan kompleks, sehingga membutuhkan alat bantu yang efektif dan efisien untuk memindahkannya selama proses perawatan. Penggunaan *crane hydraulic* dengan sistem *electrical hoist* menjadi solusi yang menjanjikan dalam hal ini. *Crane hydraulic* memiliki kemampuan untuk mengangkat beban yang berat dengan stabilitas dan keamanan yang tinggi, sementara *electrical hoist* memberikan kemudahan dalam pengoperasian dan kontrol presisi. Kombinasi ini memungkinkan teknisi untuk melakukan pemeliharaan mesin pesawat dengan lebih efisien, mengurangi risiko cedera, dan meningkatkan keselamatan kerja. Dalam pengembangan alat bantu ini, diperlukan rancangan dan bangun sistem yang terintegrasi dengan baik. Rancangan tersebut harus mempertimbangkan berbagai aspek, termasuk kapasitas beban, keamanan, kemudahan operasional, serta kompatibilitas dengan mesin Cessna 402B. Pemanfaatan teknologi terkini dalam pengembangan sistem *electrical hoist* pada *crane hydraulic* ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional yang saat ini digunakan. Rancang bangun ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi perawatan pesawat, serta menambah wawasan dan inovasi dalam bidang teknik mesin dan teknologi penerbangan.

2. Metodologi

1. Studi literatur

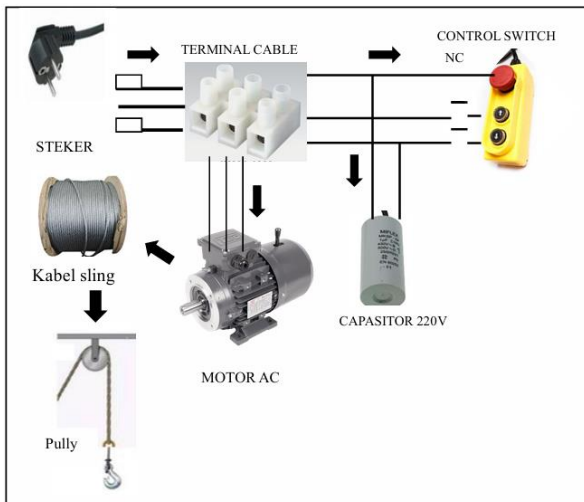
Tahap awal penelitian melibatkan studi literatur untuk memahami konsep dasar *crane hydraulic* dan sistem *electrical hoist*, termasuk mekanisme kerja, komponen utama, dan prinsip operasi. Literatur yang relevan juga mencakup standar keselamatan dan regulasi terkait penggunaan alat angkat dalam industri penerbangan.

2. Identifikasi

Selanjutnya dilakukan identifikasi kebutuhan dan spesifikasi teknis yang harus dipenuhi oleh sistem *electrical hoist* dan *crane hydraulic*. Spesifikasi ini mencakup kapasitas beban, tinggi angkat maksimum, kecepatan angkat, dan fitur keselamatan yang diperlukan.

3. Perancangan

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain elektrik. Desain elektrik mencakup rangkaian kontrol, motor elektrik, dan sistem pengendalian. Perangkat lunak desain CAD digunakan untuk membuat model dan simulasi sistem.



Gambar 1. Perancangan sistem elektrik

4. Perakitan dan Integrasi system

Pada tahap ini, dilakukan perakitan seluruh komponen sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat. Integrasi antara sistem *electrical hoist* dan *crane hydraulic* dilakukan dengan memperhatikan aspek keselamatan dan kemudahan operasional. Pengujian awal terhadap sistem yang telah dirakit dilakukan untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik dan terintegrasi dengan sempurna.

5. Pengujian

Setelah perakitan, dilakukan pengujian dan validasi sistem secara menyeluruh. Pengujian meliputi pengujian beban, pengujian fungsional, dan pengujian keselamatan. Sistem diuji dengan mengangkat beban yang menyerupai berat mesin Cessna 402B untuk memastikan kapasitas dan stabilitas crane. Pengujian fungsional melibatkan simulasi operasi sehari-hari untuk memastikan kemudahan penggunaan dan efisiensi. Pengujian keselamatan dilakukan untuk memastikan sistem memenuhi standar keselamatan yang berlaku.

3 Pembahasan

Electrical hoist ini berperan sebagai alat yang berguna untuk menghasilkan gaya angkat untuk mengangkat engine Cessna 402B keatas atau pun menurunkan engine. Pada saat pengoperasian electric hoist ada beberapa yang perlu diperhatikan dalam pengangkatan beban, karena electric hoist memiliki batas beban maksimal dan perlu di ketahui beban yang dapat di angkat. Langkah pertama pengoperasian electrical hoist adalah menghubungkan saklar pada stop kontak yang memiliki tegangan 220V AC. Lalu memastikan electrical hoist tidak terkunci pada safety pin lock. Agar electrical hoist dapat bekerja. Contoh safety pin lock pada gambar 2.



Gambar 2. *Safety pin lock*

Langkah berikutnya adalah mengaktifkan elektrik hoist pada *switch* dengan cara menekan dan memutar *switch button* agar *electric hoist* dapat digunakan. Bila elektrik hoist sudah dapat dioperasikan maka terdapat push button yang terdapat pada control switch berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan crane, seperti terlihat pada gambar 3.

Kemudian motor listrik akan beroperasi dan berputar menggerakkan roll kawat *sling* agar dapat menarik dan mengulur *sling* yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan. Setelah itu langkah selanjutnya dalam pengoperasian adalah langkah-langkah mematikan *electric hoist* sebagai berikut : a. Memastikan posisi *engine* berada dibawah tidak dalam keadaan diatas. b. Menggulung *sling wire* dan tidak boleh dalam keadaan tidak tersusun sempurna. c. Menekan tombol *off* pada *electric hoist control switch*. d. Mencabut sikring dari stop kontak.



Gambar 3(a) *Switch button* dan
3 (b) tombol *up and down*

Proses uji fungsi ini dilakukan untuk mengetahui berapa beban yang dapat diangkat oleh electrical hoist yang berkekuatan 600kg. Kemudian uji fungsi dilakukan dengan dua metode, yaitu tanpa beban dan dengan beban engine Cessna 402B. Data uji fungsi hydraulic crane tanpa beban sebelum dan sesudah dimodifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fungsi Alat

Pengujian Tanpa Beban	Waktu yang dibutuhkan sebelum modifikasi (detik)	Waktu yang dibutuhkan sesudah modifikasi (detik)
1	240	28
2	240	30
3	240	31

Untuk mendapatkan hasil akhir dari pengujian guna mengetahui sebagaimana jauh alat ini dapat beroperasi, maka perlu adanya analisis yang meliputi permasalahan dan pemecahan masalah. Alat ini sudah beroperasi dengan baik terutama pada komponen electrical system, seperti steker, terminal cable, control switch, cable sling, motor AC 220V, kapasitor 220V, pulley dan hook. Tetapi pada pengujian alat saat tanpa beban, komponen hook mengalami kekurangan beban sehingga hook tidak dapat beroperasi up and down dengan opsi lain agar proses uji fungsi up and down lancar diperlukan bantuan berat tangan agar kabel sling tidak kusut dan hook dapat beroperasi up and down berjalan dengan lancar.

Kelebihan *hoist crane* adalah memudahkan pengangkatan mesin dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. *Hoist crane* dapat mengurangi resiko cedera dan kecelakaan yang biasanya terjadi pada saat praktikum ketika harus mengangkat atau memindahkan barang yang terlalu berat. Mesin Cessna dapat diangkat dan dipindahkan dapat diatur dengan lebih presisi dan akurat. *Hoist crane* sangat mudah digunakan, karena menggunakan *control switch*. Sedangkan kekurangan hanya dapat mengangkat beban 1200 kg. *Hook* terlalu ringan kurang beban. Kabel sling tidak dapat tertata dengan rapi otomatis.

4 Kesimpulan

Merancang dan membangun *system control* untuk *electrical hoist system* memerlukan beberapa pertimbangan yang penting, seperti mengetahui berat mesin oleh *electrical hoist*. Melakukan simulasi pengujian untuk mengetahui keamanan dan kinerja alat yang sesuai. Hasil merubah sistem yang awalnya menggunakan sistem manual menjadi *electrical* yang dilengkapi dengan *electrical hoist* dapat mengangkat mesin Cessna 402B berjalan sesuai yang diharapkan. Komponen-komponen utama yang diperlukan yaitu *control switch*, motor AC 220V, kabel *sling*, *pulley*, *hook* dan *roll drum*. *System control* yang diintegrasikan dapat mengontrol *electrical hoist* dalam melakukan proses up and down sesuai dengan arah yang ada pada *control switch* dilengkapi dengan *emergency switch*. 4. Pada sistem control terdapat *control switch* yang dapat mempermudah proses up dan down engine Cessna 402B. Dengan adanya *emergency switch* dan *safety lock* pada *electrical hoist* dapat menambah keamanan dalam proses penggunaan. Kinerja *electrical hoist* berjalan dengan aman tanpa adanya kendala dalam pengoperasian

5 Daftar Pustaka

- [1] Bagian-Bagian Hoist Crane Dan Fungsinya, www.inspeksi.co.id. Diakses pada 2 januari 2024
- [2] Jenis-jenis ground support equipment, <http://vdocument.mx>. Diakses pada 2 januari 2024
- [3] Mengenal Lebih Dalam Cara Kerja Hoist Crane Dan Fungsi Dalam Industry, www.indahjaya.com. Diakses pada 2 januari 2024
- [4] Mengenal Hoist Crane, Cara Kerja , Jenis Dan Perbedaannya, <http://stellamariscollege.org/>. Diakses pada 2 januari 2024
- [5] Pengertian dan komponen kerja hoist crane, <http://benziro.co.id>. Diakses pada 2 januari 2024
- [6] Perbedaan Nut Dan Baut Yang Harus Anda Kertahui, www.ruparupa.com. Diakses pada 2 januari 2024
- [7] Dyah Alifa,2021. Analisis Pengaruh Kinerja Operator Ground Support Equipmen (Gse) Terdapat Keamanan Dan Keselamatan Penerbangan Di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin. Skripsi thesis. Diakses pada 2 januari 2024
- [8] Motor AC, <http://en-m-wikipedia-org.translate.goog>. Diakses pada 2 januari 2024