

Analisis Uji Performa Crane Elektrik Model Lipat Untuk Pemindah Pasien Disabilitas Dari Kursi Roda Menuju Kasur

Bambang Setyono¹, Ayu Setyaning Sayekti Poesoko², dan Satria Putra Dirgantara³

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2,3}

e-mail: bambang@itats.ac.id¹, ayusp@itats.ac.id², satriaputra.d@gmail.com³

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the performance of a foldable electric crane designed to transfer disabled patients from a wheelchair to a bed. The electric crane aims to enhance efficiency and safety during the patient transfer process, while also reducing the physical strain on healthcare workers. Performance tests were conducted by measuring several key parameters, including operating speed, stability during transfer, load capacity, and ease of use. The test results show that the electric crane can operate at a safe and stable speed, as well as support the load according to its designed capacity. Additionally, the foldable design facilitates storage and mobility of the device in confined spaces. However, there are some areas that require improvement, such as refining the locking mechanism and enhancing material durability in certain parts. The testing utilized a linear actuator subjected to varying patient loads of 40kg, 60kg, and 80kg. The results indicated that a 40kg load generated 30.2 Watts of power, while an 80kg load generated 46.1 Watts. This significantly affects the electricity costs involved. For a 40kg load, the electricity cost was Rp.0.641, while for an 80kg load, the electricity cost was Rp.5.625. Overall, the electric crane meets safety and functionality standards for use in transferring disabled patients, with potential for further development.

Keywords: electric crane, disability, performance test, patient transfer, assistive devices.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis performa crane elektrik model lipat yang dirancang untuk memindahkan pasien disabilitas dari kursi roda menuju kasur. Crane elektrik ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam proses pemindahan pasien, serta mengurangi beban fisik pada tenaga medis. Uji performa dilakukan dengan mengukur beberapa parameter kunci, termasuk kecepatan operasi, stabilitas selama pemindahan, kemampuan beban, dan kemudahan penggunaan. Hasil uji menunjukkan bahwa crane elektrik mampu beroperasi dengan kecepatan yang aman dan stabil, serta mampu menahan beban sesuai dengan kapasitas yang dirancang. Selain itu, desain model lipat mempermudah penyimpanan dan mobilitas alat ini di ruang terbatas. Namun, terdapat beberapa area yang memerlukan peningkatan, seperti penyempurnaan mekanisme penguncian dan peningkatan daya tahan material pada bagian tertentu. Pengujian ini menggunakan alat linier actuator yang dikenakan beban pasien yang bervariasi yaitu 40kg, 60kg, dan 80kg. Dari hasil pengujian beban pasien yang bervariasi ini, beban 40kg menghasilkan daya 30,2 Watt, namun pada beban pasien 80kg menghasilkan daya 46,1 Watt. Ini sangat mempengaruhi biaya listrik yang digunakan. Pada beban 40kg biaya listrik yang di hasilkan Rp.0,641 namun pada beban 80kg biaya listrik yang di hasilkan Rp.5.625. Secara keseluruhan, crane elektrik ini memenuhi standar keamanan dan fungsionalitas untuk digunakan dalam pemindahan pasien disabilitas, dengan potensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Kata kunci: crane elektrik, disabilitas, tes performa, pemindahan pasien, alat bantu kesehatan

PENDAHULUAN

Mobilitas dan kenyamanan pasien disabilitas merupakan aspek penting dalam perawatan kesehatan. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh tenaga medis dan keluarga dalam merawat pasien disabilitas adalah proses pemindahan pasien dari kursi roda ke kasur atau sebaliknya. Proses ini tidak hanya membutuhkan tenaga yang signifikan, tetapi juga berisiko menimbulkan cedera baik bagi pasien maupun pengasuh. Oleh karena itu, pengembangan alat bantu yang dapat mempermudah proses pemindahan pasien menjadi suatu kebutuhan yang mendesak.

Crane elektrik model lipat merupakan salah satu inovasi teknologi yang dirancang untuk menjawab tantangan tersebut. Alat ini dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan dalam memindahkan pasien disabilitas, sambil mengurangi beban fisik yang harus ditanggung oleh pengasuh atau tenaga medis. Crane elektrik yang dapat dilipat juga memberikan keunggulan dalam hal penyimpanan dan mobilitas, sehingga lebih mudah digunakan dalam berbagai kondisi ruang yang terbatas.

Namun, meskipun crane elektrik ini menawarkan banyak keuntungan, performanya perlu diuji secara mendetail untuk memastikan bahwa alat ini benar-benar dapat memenuhi kebutuhan dalam situasi nyata. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa crane elektrik model lipat, dengan fokus pada beberapa parameter kunci seperti kecepatan operasi, stabilitas selama pemindahan, kemampuan beban, dan efisiensi energi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kelebihan dan kekurangan alat ini, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut agar dapat meningkatkan kualitas hidup pasien disabilitas.

TINJAUAN PUSTAKA

Engine Crane

Engine crane adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan benda berat dalam jarak pendek dari satu tempat ke tempat yang lain. sekaligus dapat memindahkan sistem transmisi mobil yang akan di perbaiki.[6]

Linier Actuator

Aktuator adalah perangkat yang mengubah energi, yang dapat berupa Listrik, hidraulik, dan pneumatik menjadi sedemikian rupa sehingga dapat dikontrol. Aktuator dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu actuator linier pneumatic, actuator linier hidrolis dan motor listrik actuator linier.[1]

Modul

Sistem kendali jarak jauh sudah banyak dikembangkan dan digunakan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, seperti menyalakan dan mematikan AC, Televisi, dan lain-lain. Tentu saja bagaimana perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan mempengaruhinya. Hal ini juga berkaitan dengan teknologi yang digunakan pada remote control.

Performa Linier Actuator

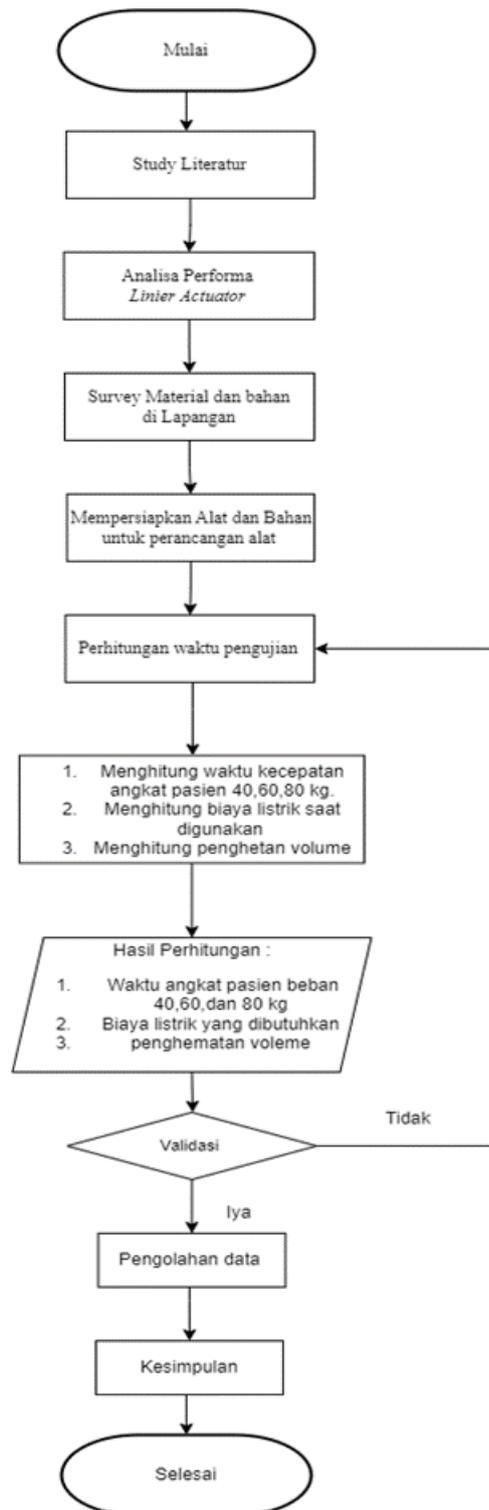
Uji performa dengan interval waktu dan beban yang berbeda tujuannya adalah memperoleh data valid dalam pengumpulan data. terdapat beberapa metode yaitu melakukan pengujian performa dengan jalan, beban dan kecepatan. Metode pengujian ini mencakup peralatan pengujian dan level pengujian yang akan dilakukan.[4]

Proses Perencanaan

Proses perancangan memberikan ide dan pemikiran berdasarkan teori dasar yang mendukung dengan mencari bahan dan part yang akan digunakan. Untuk menyelidiki karakteristik part dan membuat rangkaian berdasarkan fungsi part yang telah di pelajari sehingga dapat dibuat alat yang sesuai dengan harapan

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menguji performa crane elektrik model lipat dalam memindahkan pasien disabilitas dari kursi roda menuju kasur. Desain eksperimen ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja alat berdasarkan parameter kunci yang telah ditentukan, seperti kecepatan operasi, stabilitas, kapasitas beban, dan efisiensi energi. Berikut diagram alir dari metode pelaksanaan data:

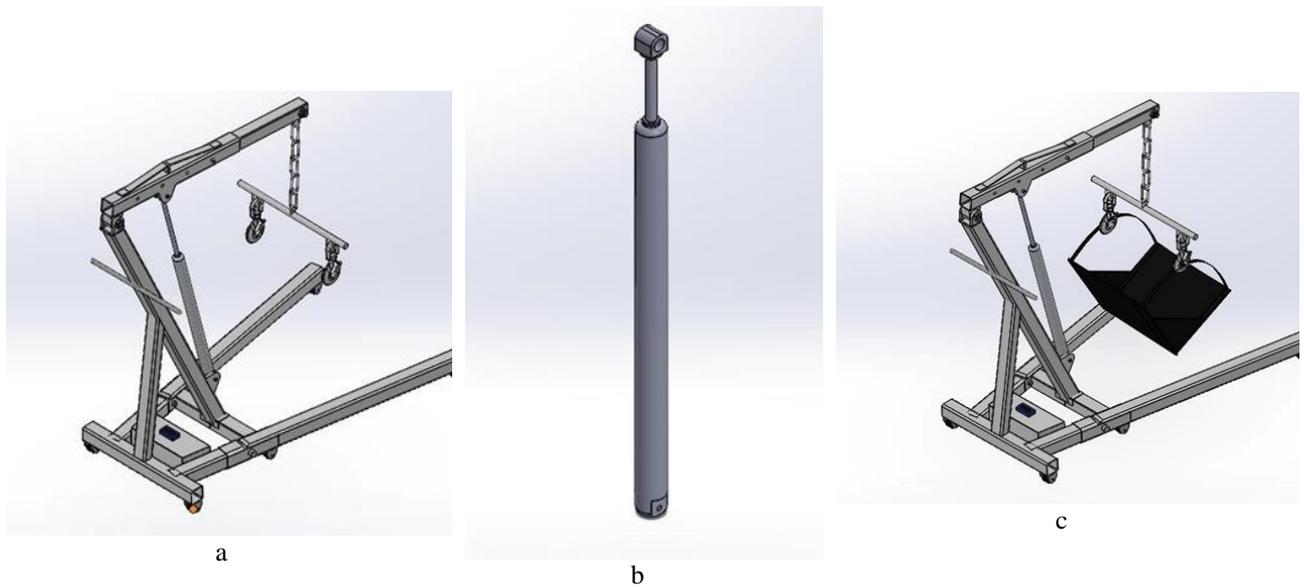


Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan data

Metode yang digunakan dalam analisis atau penelitian hendaknya terstruktur dengan baik agar penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan dengan lebih mudah. Laporan akhir ini menggunakan metodologi yang mirip dengan diagram alir di atas.

Hasil Desain Gambar

Sebelum dilakukan pembuatan alat, maka di buatlah desain terlebih dahulu yang meliputi :



Gambar 2. a) Desain Linier Actuator b) Desain Rangka c) Crane saat digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini terdapat proses pengujian linier actuator, pada alat crane elektrik model lipat pemindah disabilitas sebagai objek penelitian ini. Pengujian ini menggunakan alat linier actuator yang dikenakan beban pasien yang bervariasi yaitu 40kg, 60kg, dan 80kg. Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui kekuatan, konsumsi daya dan waktu pemindahan pasien linier actuator pada alat crane elektrik. Hal ini untuk memastikan bahwa linier actuator memenuhi studi kelayakan yang di rekomendasikan.

Pengujian Alat Pertama Dengan Beban 40Kg.

1. Pengujian pertama dengan beban 40Kg dilakukan 3x percobaan.
2. Pengujian dimulai dari kursi roda dengan panjang awal stroke 260mm.
3. Jarak ketinggian dari titik nol 1000mm.
4. Kecepatan naik stroke 5mm/ detik.
5. Alat yang digunakan pengujian :
 - a. Stop watch
 - b. Wattmeter .



Gambar 3. Pengangkatan Pasien Beban 40kg

Jadi untuk total waktu pemindahan pasien dengan beban 40kg dari kursi roda menuju tempat tidur dengan percobaan angkat dan turun sebanyak 3x ditemukan hasil waktu 77,5 detik.

Pengujian Alat Pertama Dengan Beban 60Kg.

1. Pengujian kedua dengan beban 60kg dilakukan 3x percobaan.
2. Pengujian dimulai dari kursi roda dengan Panjang awal stroke 260mm
3. Jarak ketinggian dari titik nol 1000mm.
4. Kecepatan naik stroke 5mm/detik.
5. Alat yang digunakan pengujian :
 - a. Stop watch
 - b. Wattmeter



Gambar 4. Pengangkatan Pasien Beban 60kg

Jadi untuk total waktu pemindahan pasien dengan berat badan 60kg dari kursi roda menuju tempat tidur dengan percobaan angkat dan turun sebanyak 3x ditemukan hasil waktu 82,5 detik.

Pengujian Alat Pertama Dengan Beban 80Kg.

1. Pengujian ketiga dengan beban 80kg dilakukan 3x percobaan
2. Pengujian dimulai dari kursi roda dengan Panjang awal stroke 260mm
3. Jarak ketinggian dari titik nol 1000mm
4. Kecepatan naik stroke 5mm/detik
5. Alat yang digunakan :
 - a. Stop watch
 - b. Wattmeter



Gambar 5. Pengangkatan Pasien Beban 80Kg

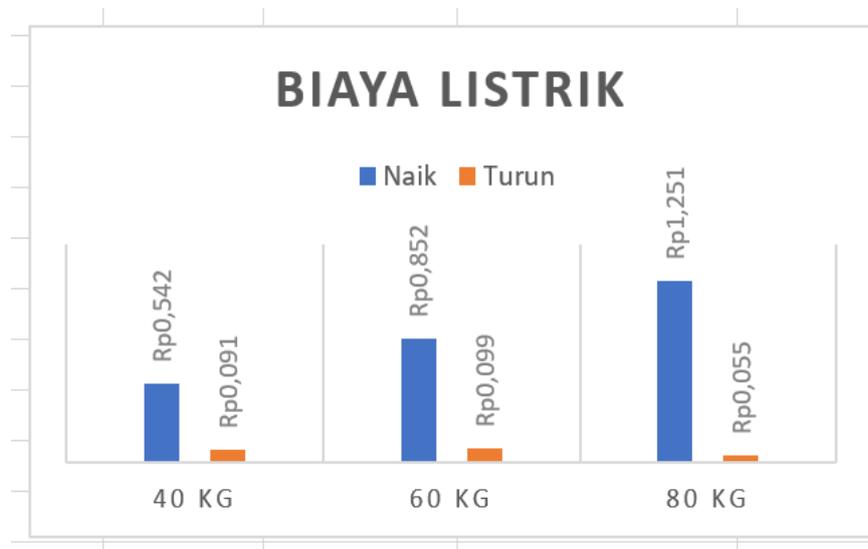
Jadi untuk total waktu pemindahan pasien dari kursi roda menuju tempat tidur dengan percobaan angkat dan turun sebanyak 3x ditemukan hasil waktu 90 detik.

Hasil Perhitungan Konsumsi Daya Listrik

Dari perhitungan pengangkatan beban diatas di dapatkan hasil perhitungan konsumsi daya yang bervariasi dari beban paling ringan hingga beban terberat menghasilkan data di bawah ini

Tabel 1. Perhitungan Konsumsi Daya Listrik

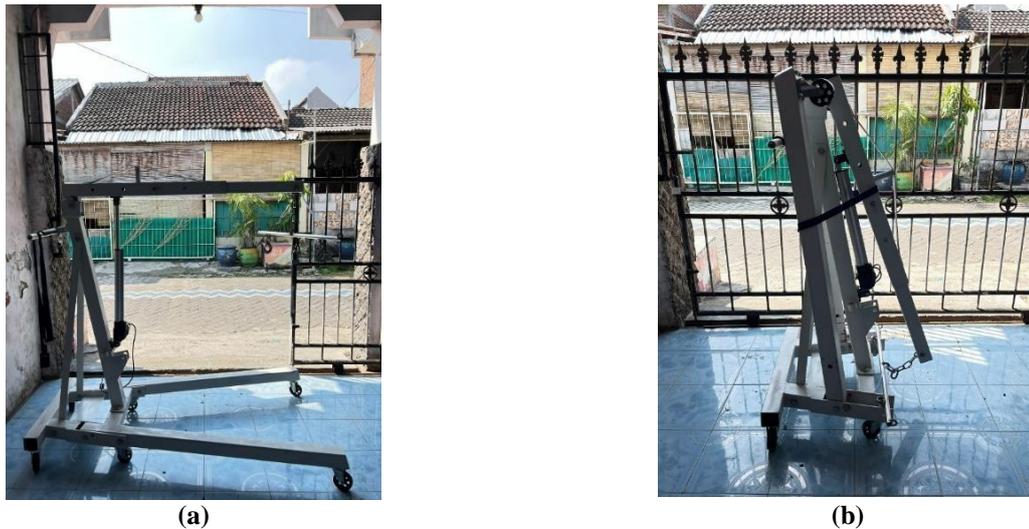
No	Beban	Kecepatan	Daya	Waktu	Jarak	Biaya Listrik	Hasil Biaya Listrik
1	↑40kg	37,5 m/s	30,2 Watt	38 Detik	1 m	Rp1.699	Rp0,542
2	↓40kg	38,5 m/s	4,9 Watt	39,5 Detik	1 m	Rp1.699	Rp0,099
3	↑60kg	47,5 m/s	38 Watt	47,5 Detik	1 m	Rp1.699	Rp0,852
4	↓60kg	35,5 m/s	6 Watt	35 Detik	1 m	Rp1.699	Rp0,091
5	↑80kg	57,5 m/s	46,1 Watt	57,5 Detik	1 m	Rp1.699	Rp1,251
6	↓80kg	32,5 m/s	3,6 Watt	32,5 Detik	1 m	Rp1.699	Rp0,055



Gambar 6. Biaya Listrik

Perbandingan Posisi Crane elektrik

Tahap perbandingan ini dilakukan agar pemilik alat Kesehatan ini mengetahui dimensi volume alat pada saat terpakai dan terlipat.



Gambar 7. a) posisi crane terpakai b) posisi crane terlipat

Pada gambar a di atas dapat diketahui dimensi crane pada saat posisi digunakan yaitu sebesar panjang 156 cm, lebar 96 cm, tinggi 153 cm sehingga volume alat saat crane digunakan adalah 2.291 cm^3 . Pada gambar b posisi crane sedang terlipat, pada posisi tersebut dimensi dari alat ialah panjang 73 cm, lebar 65 cm, tinggi 141 cm sehingga dapat diketahui diketahui volume crane saat terlipat adalah sebesar 669 cm^3 . Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa penghematan dimensi dan volume crane pada saat digunakan dan pada saat dilipat adalah sebesar 1.622 cm^3 .

KESIMPULAN

Berdasarkan pada pengujian dan penelitian linier actuator pada alat crane lipat elektrik dapat disimpulkan bahwa, dengan pengujian tersebut dapat diketahui spesifikasi yang cocok pada linier actuator untuk penggunaan crane elektrik model lipat beserta mengetahui sistem kerja pada linier actuator. Hasil pengujian waktu angkat, kecepatan angkat, dan kapasitas angkat dengan menggunakan linier actuator terhadap variasi beban dari 40kg, 60kg dan 80kg. Sehingga diperoleh hasil waktu angkat dari berat badan 40kg memperoleh laju kenaikan pasien lebih cepat dibandingkan dengan berat badan 60kg dan 80kg. Namun pada saat posisi linier actuator melakukan penurunan berat badan 40kg lebih lambat dari berat 60kg dan 80kg. Konsumsi daya pada masing masing berat badan juga berbeda konsumsi daya dari berat 80kg lebih besar dari pada berat 60kg dan 40kg. Sehingga kinerja linier actuator pada crane elektrik model lipat pemindah pasien disabilitas sangat berpengaruh terhadap berat badan pasien. Semakin besar berat beban yang diangkat semakin besar daya listrik yang dikeluarkan begitupula sebaliknya semakin kecil beban yang diberikan makan semakin kecil daya listrik yang dikeluarkan.

Pada penelitian ini dapat diketahui juga mengenai penghematan volume ruangan terhadap crane elektrik model lipat dengan menghitung crane elektrik pada saat posisi digunakan dan posisi saat dilipat sehingga didapatkan hasil penghematan volume yang cukup ringkas. Sehingga bagi para pengguna crane elektrik model lipat ini dapat menyimpan alat pada ruangan yang terbatas dan juga dapat digunakan di rumah sakit ataupun pada skala rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hardiansyah, R. (2018). Kendali Posisi Linear Actuator Berbasis PID Menggunakan PLC. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 2(1), 12–17. <https://doi.org/10.30871/jaee.v2i1.1077>
- [2] Lukman Prasetyo, Sunaryo, Heru Nugroho, Ryan Sulihiono, & Taat Bagus Sampurno. (2023). ANALISIS KEKUATAN SISTEM AKTUATOR LINIER DC PADA ALAT PENGANGKAT PASIEN. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 2(2), 43–47.
- [3] Pertiwi, Y., Hadziqoh, N., & Mulyadi, R. (2022). ANALISIS KELAYAKAN ALAT SUCTION PUMP LABORATORIUM PERAWAT STIKES AL INSYIRAH PEKANBARU. 11(1).
- [4] Satria, D., Lusiani, R., Rosyadi, I., & Fauzi, A. (2017). ANALISA PERHITUNGAN ENERGI LISTRIK PADA SEPEDA LISTRIK HYBRID. 11(1).

- [5] Setyono, B., Poesoko, A. S. S., Arifin, A. A., & Wicaksono, K. B. (2023). Analisis Pengujian Performa Kursi Roda Transfer Multi Fungsi Otomatis.
- [6] iregar, F. W., Lubis, H., & Usman, R. (2018). RANCANG BANGUN CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT MAKSIMAL 1 TON.
- [7] Trisetiyanto, A. N. (2020). RANCANG BANGUN ALAT PENYEMPROT DISENFEKTAN OTOMATIS UNTUK MENCEGAH PENYEBARAN VIRUS CORONA. 3.
- [8] Utomo, Z. H., & Qulub, A. S. (2020). BAZNAS JAWA TIMUR DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DISABILITAS PONOROGO. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori dan Terapan*, 7(3), 544.