

DESAIN DAN PEMBUATAN PERALATAN ANGKAT SEMI-OTOMATIS YANG ERGONOMIS UNTUK APLIKASI DI BENGKEL DAN INDUSTRI

¹⁾Sirama, ²⁾Simon Parekke ³⁾Edi Rande Padang

^{1,)} Teknologi Rekayasa Pengelasan dan Fabrikasi, Teknik Mesin, Politeknik Sorowako

^{2,3)} Perawatan dan Perbaikan Mesin, Teknik Mesin, Politeknik Sorowako

¹⁾ sirama@politekniksorowako.ac.id, ²⁾ simon@politekniksorowako.ac.id,

³⁾ edi.rande@politekniksorowako.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 31 Oktober 2025

Disetujui : 11 November 2025

Kata Kunci :

Mengangkat, crane, sling hoist

ABSTRAK

Proses pengangkatan komponen mesin maupun material pada bengkel maupun industri masih banyak dilakukan dengan cara manual yang dapat membahayakan operatornya seperti cedera otot, kesleo dan bahaya lain terutama pada tulang belakang. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka penulis merancang dan membuat alat angkat semi otomatis yang ergonomis untuk mengangkat beban maksimal 270 Kg yang dapat membantu pengangkatan barang/material secara semi otomatis. Proses pembuatan alat bantu angkat ini dimulai dari tahap perencanaan, perancangan dan pembuatan, pengujian serta analisa data dan finalisasi. Tahap perencanaan meliputi disain rancangan, membuat gambar kerja, dan penyediaan material dan peralatan. Kemudian, tahap pembuatan meliputi pembuatan komponen dan perakitan. Sedangkan pengujian yang dilakukan meliputi pengangkatan beban. Penelitian ini membahas proses perancangan dan pembuatan alat angkat semi-otomatis yang ditujukan untuk aplikasi bengkel dan industri. Alat ini digerakkan oleh motor listrik dan memiliki dimensi keseluruhan 212 cm × 190 cm × 280 cm. Salah satu fitur utama dari desain ini adalah kemampuan *swing* sebesar 45°, yang terdiri dari 22,5° ke arah kiri dan 22,5° ke arah kanan, memungkinkan fleksibilitas dalam pengangkatan dan pemindahan beban. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengangkat beban hingga 270 kg secara stabil dan aman. Dengan spesifikasi tersebut, alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi kerja dan keselamatan dalam proses pengangkatan di lingkungan bengkel atau industri.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : Oct 30, 2025

Accepted : Nov 11, 2025

Keywords:

Lifting, crane, rope hoist

ABSTRACT

The process of lifting machine components and materials in workshops and industries is still largely done manually, which can endanger operators and cause injuries such as muscle strain, sprains, and other hazards, especially to the spine. To overcome this problem, the author designed and built a crane that can lift a maximum load of 270 kg to assist in the semi-automatic and mobile lifting of goods/materials. The process of creating this lifting aid began with the planning, design and manufacturing stages, followed by testing, data analysis, and finalization. The planning stage includes design, creating working drawings, and procuring materials and equipment. The manufacturing stage involves component fabrication and assembly. Testing includes load lifting. This study discusses the design and manufacturing process of a

semi-automatic lifting device intended for workshop and industrial applications. This device is powered by an electric motor and has overall dimensions of 212 cm × 190 cm × 280 cm. One of the main features of this design is its 45° swing capability, consisting of 22.5° to the left and 22.5° to the right, allowing flexibility in lifting and moving loads. Test results show that this tool is capable of lifting loads of up to 270 kg stably and safely. With these specifications, this tool is expected to improve work efficiency and safety in lifting processes in workshop or industrial.

1. PENDAHULUAN

Aktivitas mengangkat barang atau material sering dilakukan dalam kegiatan sehari-hari. Aktivitas mengangkat barang atau alat dapat digolongkan sebagai pekerjaan berat karena membutuhkan tenaga besar dan memiliki resiko cedera, hal ini bisa terjadi pada pekerja karena kurang memperhatikan cara yang aman untuk mengangkat barang tersebut, apalagi jika dilakukan dengan tergesa-gesa karena tuntutan produktivitas.

Proses pengangkatan barang umumnya dilakukan secara manual yang berpotensi menyebabkan cedera otot, sakit pinggang dan sakit pada tulang belakang, hal ini dapat terjadi karena beban yang diangkat melebihi dari kemampuannya. Pimparel et al. (2021) menyoroti bahwa faktor risiko ergonomi seperti postur kerja, beban fisik, dan tugas berulang dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal (MSDs) di lingkungan industri. Evaluasi ergonomi yang tepat dapat membantu mengidentifikasi dan mengurangi risiko cedera dan Descatha et al. (2020) menjelaskan bahwa gangguan muskuloskeletal merupakan penyebab utama disabilitas kerja. Cedera ini sering kali disebabkan oleh interaksi antara pekerja dan lingkungan kerja, terutama saat melakukan pengangkatan manual yang tidak ergonomis serta Murcia et al. (2021) membahas tentang pentingnya evaluasi ergonomi dalam operasi manufaktur untuk menciptakan keseimbangan kerja yang berkelanjutan dan mengurangi risiko cedera akibat beban fisik berlebih.

Alat angkat adalah alat yang dirancang untuk mengangkat benda yang berat, ukuran dan jarak tertentu yang sulit dilakukan oleh manusia secara manual. Untuk memudahkan pemindahan atau pengangkatan suatu barang/material yang berat, maka diperlukan alat bantu angkat *Crane* yang banyak digunakan di industri, pelabuhan,

pabrik dan bengkel. alat angkat ini dilengkapi dengan roda atau rel agar dapat bergerak maju dan mundur untuk mendukung proses kerjanya. Politeknik Sorowako, merupakan kampus teknik yang sering melakukan aktivitas pengangkatan barang/material atau komponen mesin di bengkel secara manual. Hal ini dilakukan karena masih kurangnya alat angkat semi otomatis maupun otomatis, dari beberapa referensi tersebut di atas terlihat bahwa adanya potensi risiko gangguan *muskuloskeletal* (MSDs) akibat aktivitas manual seperti pengangkatan barang tanpa alat bantu, evaluasi ergonomi untuk mengidentifikasi dan mengurangi potensi cedera kerja, dampak postur kerja, beban fisik, dan tugas berulang terhadap kesehatan pekerja, mengurangi pengangkatan manual di lingkungan bengkel kampus (Politeknik Sorowako) dan menekankan aplikasi praktis dan penggunaan alat bantu. Untuk meringankan pekerjaan pegawai maupun mahasiswa dan untuk mengatasi masalah tersebut di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Desain dan Pembuatan Peralatan Angkat Semi-Otomatis yang Ergonomis untuk Aplikasi di Bengkel dan Industri” yang dapat mengangkat beban maksimal 270 kg. *Crane* ini merupakan jenis alat angkat yang dilengkapi dengan *hoist* dan rantai yang dapat digunakan untuk mengangkat barang/material atau komponen mesin secara semi otomatis.

2. METODE

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dan perancangan alat bantu angkat komponen mesin ini dilakukan di kampus Politeknik Sorowako (ATS), Kecamatan Nuha, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Waktu dengan pelaksanaan dimulai pada tanggal 6 Juni 2023 sd. 26 Agustus 2023 seperti terlihat pada gambar 4 di bawah ini, Adapun luas area

kampus ATS terlihat pada lingkaran garis kuning di bawah ini.



Gambar 1. Area Kampus Politeknik Sorowako

2.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan atau material yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mild Steel atau sekelas dengan baja St 37. Baja St 37 adalah baja karbon sedang yang setara dengan AISI 1045, dengan komposisi kimia Karbon (C) = 0,15%, Silikon (Si) = 0,01 %, Mangan (Mn) = 0,6 %, Sulfur (S) = 0,0011 % dan Fosfor (P) = 0,050% (Rahmat Ridlo Aminuddin dkk, 2020).

2.3 Metode Penelitian

Adapun beberapa metode yang dilakukan oleh penulis dalam mengumpulkan informasi dan referensi untuk mengatasi masalah dalam penelitian ini antara lain:

a. Observasi

Penulis melakukan observasi langsung di kampus Politeknik Sorowako terhadap area penggunaan alat bantu ini. Berdasarkan hasil observasi maka dapat diketahui dimensi mesin dimana alat bantu angkat akan digunakan, salah satu contohnya pada mesin bubut dan frais sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil observasi pada mesin bubut

No	Kodifikasi Mesin	Ukuran Mesin (PxLxT)
1.	TU-01 s/d TU-04	205 x 55 x 122 (Cm)
2.	TU-07	325 x 68 x 133 (Cm)
3.	Milling Universal	226 x 181 x 203 (Cm)

Dari hasil observasi dan pengukuran jarak angkat komponen atau material ke spindel mesin bubut tertera pada keterangan di bawah ini:

1. TU-01 s/d TU-04 memiliki jarak dari lantai ke spindel mesin 105 cm.
2. TU-07 memiliki jarak dari lantai ke spindel mesin 116 cm.
3. Milling Universal memiliki jarak dari lantai ke spindel mesin 113 cm.

b. Wawancara

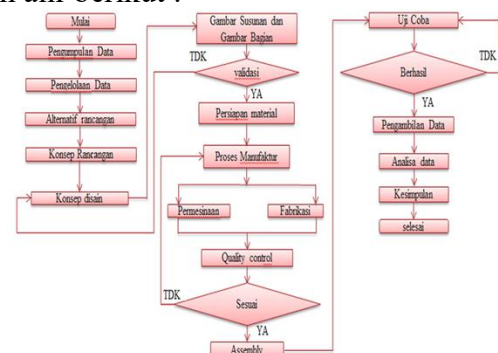
Penulis melakukan pengumpulan data dan informasi atau referensi melalui diskusi atau bertanya langsung kepada karyawan produksi dan pegawai lainnya tentang kebutuhan alat bantu angkat untuk meringankan pekerjaan mereka dalam mengangkat material pada mesin bubut, frais ataupun pada mesin yang lain yang membutuhkan alat angkat.

c. Studi Pustaka

Penulis melakukan pengumpulan data dan informasi atau referensi dari buku, jurnal atau literatur-literatur yang berhubungan dengan proses perancangan alat angkat tersebut.

2.4 Metode Perancangan

Dalam metode penelitian usaha menyelesaikan masalah perancangan alat angkat ini diperlukan tahapan penyelesaian masalah. Adapun tahapan proses perancangan dan pembuatan alat angkat, dapat dilihat pada diagram alir berikut :



Gambar 2. Aliran Tahapan Penelitian

2.5 Metode Pengujian

Untuk mengetahui kapasitas alat angkat ini, maka metode yang dilakukan Adalah dengan cara:

1. Menyiapkan dan memastikan alat angkat sudah siap pakai.
2. Menyiapkan barang/material yang akan diangkat berupa drum yang diisi dengan

air, air sebelum masuk drum ditimbang terlebih dahulu.

3. Mengaitkan sling alat angkat pada barang yang sudah disiapkan untuk diangkat.
4. Melakukan uji angkat barang secara bertahap, 150kg, 175kg, 200kg, 250 kg dan 270kg. Pada saat beban lebih dari 270kg alat angkat tersebut sudah tidak mampu mengangkatnya, sehingga alat angkat ini hanya mampu mengangkat maksimal 270kg.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rancangan

Hasil rancangan dan pembuatan alat bantu angkat komponen mesin dan material terlihat pada gambar 6 di bawah ini dengan dimensi 212 x 190 x 280 (cm).



Gambar 3. Alat angkat barang

3.2 Prinsip Kerja Alat Bantu

Adapun prinsip kerja dari alat bantu ini sebagai berikut, pada saat remote control diaktifkan dan simbol tanda panah ke atas ditekan maka motor akan aktif dengan putaran berlawanan arah jarum jam sehingga Sling dan hook tertarik dan mengangkat benda yang terpasang pada hook. Pada saat tombol simbol

tanda panah kebawah ditekan pada remote control maka motor akan berputar searah jarum jam sehingga benda bergerak turun.

3.3 Pengoperasian Alat Bantu

Berikut adalah langkah-langkah dalam pengoperasian alat bantu angkat komponen mesin dan material sebagai berikut:

- 1) Memeriksa area kerja, harus dalam keadaan aman dan bersih serta tidak ada genangan air dan oli.
- 2) Memeriksa kondisi material atau komponen mesin yang akan diangkat apakah perkiraan berat benda yang akan diangkat apakah tidak lebih dari kapasitas mampu angkat crane.
- 3) Persiapan sebelum proses pengangkatan benda, ikat benda yang akan diangkat menggunakan sling belt atau rantai menurut titik berat benda.
- 4) Langkah kerja:
 - Hubungkan motor ke sumber listrik.
 - Kaitkan hook pada benda yang akan diangkat.
 - Putar tombol emergency pada remot kontrol.
 - Tekan tombol panah ke atas untuk mengangkat benda.
 - Swing lengan ayun ke kanan atau ke kiri untuk memindahkan benda.
 - Tekan tombol panah ke bawah untuk menurunkan benda.
 - Lepaskan hook yang terhubung ke benda.

3.4 Hasil Pengujian

Proses pengujian dilakukan dengan cara ember diisi air, dimana satu ember memiliki berat 10 kg seperti terlihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Media Pengujian

Pada percobaan yang dilakukan *crane* mampu mengangkat benda hingga maksimal

ketinggian 235 cm. Pengujian yang dilakukan hingga beban maksimal 270 kg.

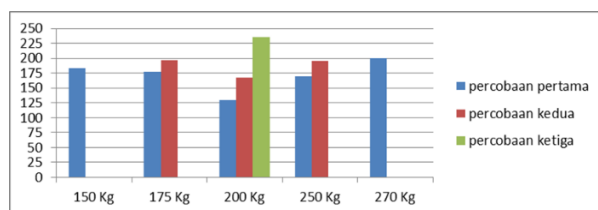


Gambar 5. Proses Pengujian

Pada hasil uji coba, hasil pengukuran mampu angkat (Kg) menggunakan timbangan dan tinggi pengangkatan (cm) dengan menggunakan meter, maka dapat dilihat hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 2. Data Hasil Pengujian

No	Waktu Pengujian	Beban (Kg)	Tinggi Angkat (Cm)
1.	Selasa, 01 Agustus 2023	150	183
		175	177
		197	130
		200	167
2.	Rabu, 02 Agustus 2023	200	235
		170	170
		250	195
		270	235



Gambar 6. Hasil Pengujian

Pada gambar 6 ditunjukkan bahwa beban maksimal yang mampu diangkat oleh *crane* mencapai 270 Kg dengan ketinggian 235 cm.

Aktivitas pengangkatan barang secara manual masih umum dilakukan di lingkungan bengkel, termasuk di Politeknik Sorowako. Praktik ini berisiko tinggi menimbulkan gangguan muskuloskeletal (MSDs) seperti nyeri otot, sakit pinggang, dan cedera tulang belakang, terutama jika dilakukan tanpa memperhatikan prinsip ergonomi.

Studi oleh Pimparel et al. (2021), Descatha et al. (2020), dan Murcia et al. (2021) menegaskan bahwa postur kerja yang tidak tepat,

beban fisik berlebih, serta tugas berulang merupakan faktor utama penyebab MSDs di lingkungan kerja industri. Minimnya alat bantu angkat di bengkel kampus menjadi salah satu pemicu tingginya risiko cedera. Oleh karena itu, penelitian ini merancang dan membuat peralatan angkat semi-otomatis yang ergonomis untuk mendukung aktivitas pengangkatan barang atau komponen mesin. *Crane* yang dikembangkan dilengkapi dengan *hoist* dan *sling*, yang mampu mengangkat beban hingga 270 kg, serta dirancang untuk memudahkan pergerakan maju-mundur melalui roda atau rel. Inovasi ini diharapkan dapat mengurangi beban fisik, meningkatkan keselamatan kerja, dan mendukung efisiensi operasional di lingkungan bengkel dan industri.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan alat bantu angkat yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses perancangan telah menghasilkan gambar kerja detail serta realisasi alat bantu angkat dengan dimensi keseluruhan 212 cm × 190 cm × 280 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengangkat beban hingga 270 kg pada ketinggian maksimum 235 cm. Kemampuan ini menunjukkan bahwa rancangan konstruksi, pemilihan komponen, serta material yang digunakan telah sesuai dengan kriteria perencanaan dan tujuan awal pembuatan alat. Dengan demikian, alat bantu angkat yang dikembangkan terbukti dapat berfungsi secara optimal dan layak digunakan untuk membantu proses pemindahan beban dengan kapasitas yang telah ditentukan.

4.2. Saran

Untuk lebih mengoptimalkan alat bantu angkat yang telah dibuat dapat dilakukan pengembangan dan perbaikan antara lain :

1. Dapat ditambahkan rangka kaki tambahan apada sisi samping rangka kaki agar saat lengan ayun dengan beban diputar ke kiri atau kekanan dengan ayun tidak rebah.
2. Konstruksi lengan ayun bisa di desain ulang sesuai standar agar lebih aman saat pengoperasian

5. DAFTAR PUSTAKA

- A. Descatha, et al., “Occupational Determinants of Musculoskeletal Disorders,” 2020.
- A. J. Madani, Rancang Bangun Crane Hoist Portable Dengan Kapasitas Angkat Maksimum 1 Ton, 2018.
- A. Pimparel, et al., “How Ergonomic Evaluations Influence the Risk of Musculoskeletal Disorders in the Industrial Context,” 2021.
- E. B. Hatta, Perancangan Portabel Crane Dengan Beban Maksimum 150 Kg, 2021.
- I. Q. Search, “Electric Hoist: What Is It? How Does It Work? Types, Uses,” IQS Directory. [Online]. Available: <https://www.iqsdirectory.com/articles/electric-hoist.html>
- J. Murcia, et al., “Evaluation Methods of Ergonomics Constraints in Manufacturing Operations,” 2021.
- K. R. Rahman and M. M. Ulkhaq, “Analisis Postur Kerja pada Pekerja Outsourcing Proses Outbound pada Warehouse Food Material PT Ajinomoto Indonesia Mojokerto Factory Menggunakan Metode REBA dan QEC,” *Industrial Engineering Online Journal*, Universitas Diponegoro, 2023.
- M. Alavidoosti, et al., “Design and Fabrication of a Motorized Lifting Jack for a Two Wheeler,” *International Journal of Advanced Design and Manufacturing*
- M. K. Lathif, E. Ismiyah, and Hidayat, “Analisis Ergonomi Operator Crane: Penerapan Metode REBA dan QEC untuk Mengurangi Risiko Cedera (Studi Kasus: PT Petrokimia Gresik),” *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 3, no. 4, 2024.
- M. N. Ikhsan, “Identifikasi dan Pengendalian Risiko pada Pekerjaan Lifting Manual Menggunakan Metode HIRARC,” *Journal of Industrial Engineering and Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- M. R. Furqoni, “Pengertian Bearing dan Fungsinya [Material Lengkap],” *Teknikece*, 2022. [Online]. Available: <https://teknikece.com/pengertian-bearing-dan-fungsinya/>[Online]. Available: <https://jurnalteknik.unjani.ac.id/index.php/jt/article/download/696/286>
- P. I. Persada, “Jenis Hoist Crane,” Indotara Persada. [Online]. Available: <https://www.indotara.co.id/jenis-hoist-crane.html>
- P. Pratiwi, B. Ibrahim, dan M. H. Daryaly, “Perancangan Semi Automatic Material Handling and Feeding Machine pada Industri Pembuatan Baut,” *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, Politeknik Manufaktur Bandung, 2022.
- R. Pratama, “Perancangan Alat Angkat Angkut Ergonomis dengan Menggunakan Matriks House of Quality,” *Skripsi*, Universitas Islam Indonesia, 2022. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/38111>
- S. S. Patil, et al., “Design and Development of Vertical Material Handling Lift,” *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 4, no. 6, pp. 2395–0072, 2017.
- Technology, vol. 8, no. 2, pp. 5–52, 2015.
- Y. Kadang, Rancang Bangun Alat Angkat (Crane) Dengan Kapasitas Maksimum 150 Kg, 2016.