

**PENERAPAN ALAT BANTU ANGKAT (*CRANE*) KAPASITAS 800 KG UNTUK
LABORATORIUM PEMESINAN JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SEMARANG**

**Adhy Purnomo¹⁾, Carli²⁾, Riles Melvy Wattimena³⁾, Sunarto⁴⁾, Eko Saputro⁵⁾,
Ali Sai'in^{6)*}, Trio Setiawan⁷⁾, Avicenna An-Nidhomi⁸⁾, Ragil Tri Indrawati⁹⁾,
Eni Safriana¹⁰⁾, M. Showi Nailul Ulum¹¹⁾**

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang,

Jl. Prof Sudarto Tembalang, Kota Semarang, 50275

*E-mail: ali.saiin@polines.ac.id

Abstract

Maintenance and repair is an aspect of the success of a laboratory where there are many manufacturing machines, one of which is the Machining Laboratory at the Department of Mechanical Engineering, Semarang State Polytechnic which focuses on the field of education. Machining practicum is a characteristic of the laboratory for students in gaining competence as Polines students, in the process of moving, lifting machine parts that have a maximum weight of 800 kg requires a lifting device (crane), because the crane in the laboratory has a capacity of more than 1000 kg. Therefore, from the existing problems, a lifting aid (crane) is needed with a maximum lifting capacity of 800 kg. The tool is electrically operated using a hoist reel and is very easy to use, it can also be disassembled. The planning and manufacture of portable hoist cranes is aimed at the main components including: lifting machines, adjustable frames and durability in mobilization.

Keywords: labiratory, crane, maintenance and repair.

Abstrak

Perawatan dan perbaikan adalah suatu aspek keberhasilan suatu laboratorium yang banyak terdapat mesin manufaktur, salah satu yaitu Laboratorium Pemesinan pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang yang terfokus pada bidang pendidikan. Praktikum pemesinan merupakan ciri khas yang ada di laboratorium bagi mahasiswa dalam mendapatkan kompetensi sebagai mahasiswa Polines, dalam proses pemindahan, pengangkatan bagian-bagian mesin yang mempunyai berat maksimum 800 kg dibutuhkan alat angkat benda (*crane*), karena *crane* yang ada di laboratorium untuk kapasitas din atas 1000 kg. Maka dari permasalahan yang ada diperlukan alat bantu angkat (*crane*) dengan kapasitas angkat maksimal 800 kg. Alat ini dioperasikan secara elektrik menggunakan *hoist reel* dan sangat mudah digunakan, alat ini juga dapat dibongkar pasang. Perencanaan dan pembuatan *crane hoist portable* ditujukan pada komponen utama meliputi: mesin pengangkat, rangka yang bisa di *adjust* serta ketahanan dalam mobilisasi.

Kata Kunci : laboratorium, crane, perawatan dan perbaikan

PENDAHULUAN

Keberadaan Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang, Semarang sudah barang tentu sangat bermanfaat bagi praktikum mahasiswa secara umum. Kelancaran laboratorium perlu dukungan dari berbagai pihak, dalam rangka meningkatkan

mutu pendidikan dan pengetahuan bagi para mahasiswa, khususnya penggunaan mesin-mesin manufaktur, seperti mesin bubut, mesin *milling*, mesin gerinda dan mesin lainnya. Alat Bantu (*Crane*) Kapasitas 800 kg menjadi alternatif untuk diimplementasikan dalam penggunaan di laboratorium pemesinan Jurusan Teknik Mesin. Untuk mengefisienkan pengangkatan dan pemindahan bagian-bagian mesin pada saat pembongkaran mesin yang ada di laboratorium pemesinan, kami sebagai pelaksana kegiatan ini bekerja sama dengan Kepala Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin sebagai mitra khususnya untuk diadakan pemberian dan pelatihan alat bantu angkat (*crane*). Salah satu jenis bekal ketrampilan yang diperlukan adalah proses pengoperasian alat bantu angkat (*crane*), hal itu bersesuaian dengan yang dibutuhkan pada laboratorium pemesinan terhadap peningkatan laboratoriumnya. Hal ini juga dapat menambah pengembangan ketrampilan operator mesin tersebut maupun pengembangan pembangunan sarana dan prasarana.

Jenis pelatihan alat bantu angkat (*crane*) dipilih karena sebagai ketrampilan pendukung dalam mengoperasikan alat bantu angkat (*crane*) yang ada pada laboratorium pemesinan, kebutuhan ketrampilan ini sangat banyak bermanfaat meskipun teknologi pembuatannya cukup sederhana. Potensi penggunaan yang lain juga akan terdampak, seperti produk bengkel pemesinan juga masih cukup menjanjikan sehingga dapat membuka peluang usaha lainnya.

Mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah laboratorium pemesinan dimana banyak terdapat mesin-mesin manufaktur yang digunakan bagi mahasiswa dalam praktikum, sehingga pada saat proses penggantian bagian-bagian mesin sangat diperlukan alat bantu angkat. Dengan segala keterbatasannya, laboratorium pemesinan diharapkan dapat mengatasi kendala yang ada dalam memberikan saran prasarana kepada mahasiswa saat melakukan praktikum. Masalah utama yang dihadapi adalah pola pikir dan pengetahuan dunia pendidikan vokasi terhadap keperluan teknologi dalam proses pembelajaran praktikumnya, karena selama ini pengerjaannya masih dilaksanakan dengan tradisional. Kepala Laboratorium Pemesinan yang menjadi pengelola laboratoriumnya sangat membutuhkan sentuhan teknologi yang terkait pembongkaran maupun pemasangan bagian-bagian mesin yang akan diganti.

METODE PENELITIAN

Sejauh ini potensi penggunaan *crane* sering dilakukan, karena benda kerja yang dikerjakan mahasiswa sangat sering memindah posisikan peralatan-peralatan mesin yang ada di laboratorium pemesinan. Dengan adanya alat bantu angkat kapasitas 800 kg sangat mendukung program yang variatif sesuai kebutuhan laboratorium yang ada di Jurusan Teknik Mesin. Sementara laboratorium pemesinan saat ini mempunyai *crane* dengan kapasitas di atas 1000 kg,

sehingga untuk pengangkatan bagian-bagian mesin yang kecil malah tidak leluasa, karena terganggu dengan situasi lapangan yang sempit. Pelaksana pengabdian berharap dengan adanya alat bantu angkat (*crane*) akan dapat mendukung proses praktikum di laboratorium pemesinan, sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik. Dengan sarana-prasarana yang ada pada mitra pengusaha tidak biasa memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang. Sumber daya alat dan sumber daya manusia di bidang manajemen pengelolaan usaha masih sangat perlu diberi sentuhan teknologi dari perguruan tinggi.

Kondisi yang dialami Laboratorium Pemesinan memerlukan solusi prioritas yang tepat yaitu :

- a. Pengadaan alat bantu angkat (*crane*) kapasitas 800 kg untuk mengangkat dan memindahkan bagian-bagian mesin pada saat pergantian posisi mesin.
- b. Pelatihan tentang pengoperasian alat bantu angkat (*crane*) yang akan diserahkan kepada laboratorium.
- c. Pemecahan masalah tentang menjalin hubungan dengan pihak pelaksana pengabdian dengan mitra terkait untuk mendapatkan *support* terhadap kelancaran laboratorium pemesinan.



Gambar 1. Konsep Kerangka Pemecahan Masalah

Dengan sarana-prasarana yang ada pada laboratorium pemesinan dalam mendukung proses pembelajaran meskipun sudah ada crane tapi dengan kapasitas besar, maka crane dengan

kapasitas 800kg penggunaannya sangat membantu. Kondisi yang dialami laboratorium pemesinan memerlukan solusi prioritas yang sesuai penggunaan yaitu :

- a. Pengadaan mesin / alat angkat (*crane*) untuk membantu pengangkatan dan pemindahan assesoris maupun bagian mesin.
- b. Pelatihan tentang pengoperasian mesin / alat angkat (*crane*) yang akan disumbangkan kepada laboratorium pemesinan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Alat

Proses pembuatan adalah salah satu tahap membuat komponen-kompones pada alat bantu angkat (*crane*) kapasitas 800 kg hingga pada proses perakitan. Proses pengerjaan merupakan acuan untuk menghitung waktu selama proses pembuatan komponen, petunjuk pembuatan, urutan langkah proses pengerjaan sehingga dapat diketahui. Rangkaian permesinan dibutuhkan untuk membuat komponen-komponen alat bantu angkat (*crane*) kapasitas 800 kg seperti proses bubut, frais, drill, gerinda, penyambungan las, dan lain-lain untuk membuat komponen sesuai desain. Pada proses ini masing-masing komponen harus dikerjakan dengan teliti baik dari segi ukuran, dimensi, maupun fungsi agar dapat diproses pada tahap selanjutnya yaitu perakitan mesin.

Pembuatan mesin ini membutuhkan berbagai macam komponen sebagai rakitan mesin tersebut. Komponen-komponen itu terdiri dari komponen standar yang dapat ditemukan dan dibeli di pasaran, komponen non standar yang kita buat melalui proses permesinan sendiri.



Gambar 2. Alat Bantu Angkat (*crane*) Kapasitas 800 kg

Pengoperasian Alat Bantu Angkat (*Crane*)

Langkah – langkah pengoperasian *crane* adalah sebagai berikut:

- a. Letakkan benda atau posisikan *crane* di tengah benda.

- b. Ikat benda yang mau di angkat dengan sling *belt* (pastikan terikat dengan benar).
- c. Kaitkan *hook* dengan *webbing sling*.
- d. Hidupkan motor listrik dengan menyambungkan ke arus listrik.
- e. Tekan tombol pada *remote* yang ada gambar panah ke atas untuk mengangkat beban.
- f. Selama pengangkatan perhatikan beban yang sedang diangkat, beban tidak boleh bergoyang dan tidak ada yang menghalangi.
- g. Pindahkan benda ke tempat yang dikehendaki dengan menggeser *body crane* dengan perlahan. Jika ingin memindahkan benda ke kanan atau kiri dari tempat semula bisa dengan menggeser *trolley* nya saja setelah benda diangkat.
- h. Untuk menurunkan benda, tekan tombol pada *remote* yang ada gambar panah ke bawah.
- i. Setelah mesin turun, lepas ikatan antara *hook* dan *webbing sling*.
- j. Lepas *webbing sling* yang mengikat pada benda.

Pengujian Alat Bantu Angkat

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan perencanaan. Dalam hal ini dilakukan pengujian *crane* untuk mengangkat pasir. Tujuan pengujian alat ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui secara langsung alat dapat mengangkat beban sesuai dengan yang direncanakan yaitu 800 kg.
- b. Untuk memperoleh data – data yang diperlukan.
- c. Untuk dilakukan perbaikan dan penyempurnaan mesin apabila terjadi kegagalan atau kekurangan dalam pengujian.

Proses pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah *crane* mampu bekerja sesuai dengan yang direncanakan. Langkah – langkah pengujian *crane* sebagai berikut :

- a. Timbang beban yang akan diangkat untuk mengetahui berat total benda tiap pengujian.
- b. Letakkan pasir diatas papan kayu, lakukan tiga pengujian dengan beban total yang berbeda.
- c. Ikat papan yang akan diangkat menggunakan *webbing sling* (pastikan benda terikat dengan benar).
- d. Kaitkan *hook* dengan *webbing sling*.
- e. Hidupkan motor listrik dengan menyambungkan ke arus listrik.
- f. Tekan tombol pada *remote* yang ada gambar panah ke atas untuk mengangkat beban.
- g. Selama pengangkatan perhatikan beban yang sedang diangkat, beban tidak boleh bergoyang dan tidak ada yang menghalangi.
- h. Lakukan pengujian roda dengan menggeser *body crane* dengan perlahan. Jika ingin memindahkan benda ke kanan atau kiri dari tempat semula bisa dengan menggeser *trolley* atau *body crane* setelah benda diangkat.

- i. Menurunkan benda, tekan tombol pada *remote* yang ada gambar panah ke bawah.
- j. Setelah mesin turun, lepas ikatan antara *hook* dan *webbing sling*.
- k. Lepas *webbing sling* yang mengikat pada benda.
- l. Catat hasil dari tiap pengujian beban, beri kesimpulan bagaimana kondisi rangka ketika melakukan pengangkatan beban.

Pengujian beban angkat 544,64 kg

Pengujian *crane* menggunakan benda uji sebesar 544,64 [kg] berhasil, rangka dan motor elektrik *hoist reel* tidak mengalami masalah ketika dilakukan pengangkatan beban, pada saat posisi benda diangkat dilakukan juga pengujian terhadap kekuatan *trolley crane* dan *body crane*, pada saat *crane* digerakan untuk menguji ketahanan *trolley crane* dan roda, alhasil tidak ada masalah pada pengujian pertama.

Pengujian beban angkat 679,64 kg

Berdasarkan pengujian *crane* menggunakan benda uji sebesar 679,64 [kg] berhasil, rangka dan motor elektrik *hoist reel* tidak mengalami masalah, pada posisi benda diangkat dilakukan juga pengujian terhadap kekuatan *trolley crane* dan *body crane*, pada saat *crane* digerakan untuk menguji ketahanan *trolley crane* dan roda, alhasil tidak ada masalah pada pengujian kedua.

Pengujian beban angkat 819,64 kg

Berdasarkan pengujian *crane* menggunakan benda uji sebesar 819,64 [kg] berhasil, rangka dan motor elektrik *hoist reel* tidak mengalami masalah, pada posisi benda diangkat dilakukan juga pengujian terhadap kekuatan *trolley crane* dan *body crane*, pada saat *crane* digerakan untuk menguji ketahanan *trolley crane* dan roda, alhasil tidak ada masalah di pengujian ketiga.



Gambar 3. Simulasi pengangkatan alat potong plat dengan *crane*

Gambar 3 merupakan simulasi pengangkatan alat potong plat dengan menggunakan mesin *crane* dimana pengangkatan berhasil dengan sempurna dan bisa dipindahkan ke tempat yang di inginkan. Selain memudahkan pengangkatan cran ini juga dilengkapi roda yang bisa digeser menuju tempat yang dituju.



Gambar 4. Serah terima crane dari ketua pengabdian kepada kalab Pemesinan



Gambar 5. Persiapan pelatihan pengoperasian crane

Gambar 4 dan 5 merupakan kegiatan serah terima alat bantu angkat atau crane dari ketua pengabdian unggulan prodi kepada kepala laboratorium pemesinan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang. Semoga alat bantu angkat ini kedepan dapat bermanfaat untuk kegiatan pemindahan mesin atau bendakerja yang memiliki masa sangat berat dan tidak memungkinkan untuk dilakukan pengangkatan dengan cara manual.

KESIMPULAN

Pengabdian Masyarakat unggulan prodi DIII Teknik Mesin telah dilaksanakan dengan tanpa ada kendala yang berarti. Pengabdian dimulai dengan membuat alat bantu angkat atau crane dengan dimensi sebagai berikut:

- a. Panjang maksimal : 3556 [mm]
- b. Lebar : 1246 [mm]
- c. Tinggi : 3000 [mm]
- d. Tenaga penggerak : motor listrik 1 *phase*
- e. Daya motor : 1800 [watt]
- f. Kapasitas angkat maksimal : 800 [kg]
- g. Tinggi angkat maksimal : 2,5 [meter]

Panjang dari *crane* dapat disesuaikan dengan cara menggeser kaki penyangga sesuai kebutuhan. Hal tersebut dilakukan untuk menyesuaikan panjang *crane* dengan kondisi lingkungan yang ada. Pada kaki *crane* diberi 6 buah roda hidup dimana 2 diantaranya roda pengunci dengan tujuan mempermudah mobilitas dan rangka *crane* itu sendiri dapat dibongkar pasang agar pada saat dipindahkan menggunakan kendaraan lebih mudah karena tidak memakan tempat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nisbett, J. Keith and Richard G. Budynas. 2011. *Shigly's Mechanical Engineering Design*. New York : McGraw-Hill.
- [2] Khurmi, R.S. and J.K. Gupta. 2005. *Machine Design*. New Delhi : Eurasia Publishing House (PVT,) LTD.
- [3] Popov, E.P. dan Zainul Astamar. 1989. *Mekanika Teknik*. Jakarta : Erlangga.
- [4] Sato, G.Takeshi dan N. Sugiarto. 1981. *Menggambar Mesin Menurut Standar Iso*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- [5] Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- [6] Wiley, John and Sons. 1989. *Engineering Design Methods*. Britain : Courier Internasional Ltd.
- [7] Jalil. (2021). *Analisa Kekuatan Gantry Crane Tipe Ect-15 Pada Saat Digunakan Di Pelabuhan Kijing, Pontianak, Kalimantan Barat*. *Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi Kelautan*, 25-29.
- [8] Sutanto, Edi dan Soeharsono. (2014). *Perancangan Gantry Crane Kapasitas 10 Ton Dengan Bantuan Software*, 12 (1), 18-86.