

**MODIFIKASI DAN PENGENALAN ALAT PENGANGKAT SHEET METAL
SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN
SURABAYA**

Galang Fitrah Ramadhan¹, Tony Wahyu Adyanto², Bayu Dwi Cahyo³
^{1,2,3} Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1 No 73, Surabaya, 60236
Email : galangfitrah12@gmail.com

ABSTRAK

Gorilla gripper adalah alat yang untuk mengangkat *sheet metal* dengan cara dicapit. Alat ini menyederhanakan tugas, sangat mengurangi ketegangan & risiko cedera pada punggung, leher, bahu, lengan & tangan. Gorilla Gripper ini tidak akan membuat beban yang kita angkat lepas sampai Anda menurunkan pegangan setelah beban tersebut menyentuh lantai atau tanah. Hal ini memungkinkan taruna untuk mengangkat dan memindahkan *Sheet Metal* dengan punggung lurus, tidak perlu membungkuk untuk memegang bagian bawah *Sheet Metal*, sehingga menghindari rasa sakit dan nyeri yang akrab bagi taruna.

Modifikasi menggabungkan 2 alat yang sama dengan pipa, dilakukan mandiri oleh penulis dan dilanjutkan dengan praktek penggunaan alat. Praktek penggunaan alat menggunakan *sheet metal* berukuran 366 cm x 305 cm dengan ketebalan 1 mm sebagai objek praktek. Memilih *sheet metal* karena penulis memfokuskan alat ini untuk penunjang praktek *sheet metal* di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dari modifikasi yang dibuat akan diketahui pengaruh alat ini sebelum dan sesudah dimodifikasi, serta bagaimana penggunaannya. Mutu dan manfaat dari alat ini juga akan diketahui, sehingga kedepannya memungkinkan untuk digunakan dalam kegiatan praktek ataupun kegiatan situasional di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya.

ABSTRACT

Gorilla gripper was the instrument used to lift a metal sheet by being captured. It simplifies the task, greatly reducing tension & risk of injury to the back, neck, shoulders, arms & hands. This gorilla gripper won't make the weight we lift off until you lower the handle after it hits the floor or the ground. This enables the cadets to lift and move a metal sheet with a straight back, not to bend over to grab onto the bottom of the metal sheet, thus avoiding familiar pain and pain for the cadets.

The modification combines the same 2 tools with pipes, is done independently by the author and is continued with the practice of using the tool. The practice of using the tool uses sheet metal with size x x thickness as a practice object Choosing sheet metal because the author focuses this tool to support sheet metal practice at the Surabaya Aviation Polytechnic campus.

From the modifications made, it will be known the effect of this tool before and after modification, and how to use it. The quality and benefits of this tool will also be known, so that in the future it is possible to use it in practical or situational activities at the Surabaya Aviation Polytechnic campus.

PENDAHULUAN

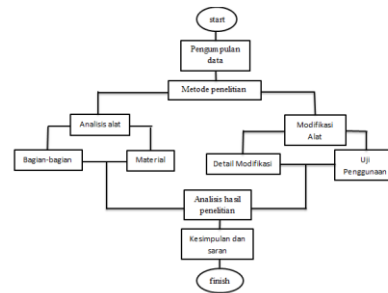
Di era globalisasi sekarang ini, setiap orang harus bisa bekerja dengan se efisien mungkin, bukan hanya kerja keras tapi juga kerja cerdas, karena bekerja dengan cara yang efisien akan memudahkan pekerjaan sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga. Banyak instansi atau perusahaan menggunakan berbagai alat ringan maupun berat dengan tujuan dapat menyelesaikan pekerjaan dengan cepat bahkan tenaga kerja yang seminim mungkin. Sama halnya dengan Poltekbang Surabaya, dimana taruna sudah cukup banyak di fasilitasi alat untuk menunjang praktek mereka di kampus. Berdasarkan pengamatan penulis, khususnya pada program studi Teknik Pesawat Udara saat taruna melaksanakan praktek sheet metal, taruna sedikit kesusahan saat memindahkan sheet metal.

Dari uraian tersebut penulis bermaksud menggunakan judul “Modifikasi Dan Pengenalan Alat Pengangkat Sheet Metal sebagai penunjang pembelajaran di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya”. Karena menurut penulis alat ini adalah alat yang dapat membantu dalam proses pembelajaran sehingga taruna dapat melaksanakan pembelajaran dengan lebih efisien.

Dalam kesempatan ini penulis akan menganalisis alat yang menjadi judul pada tugas akhir ini, serta melaksanakan eksperimen uji banding pada salah satu material yang terdapat pada alat ini. Dari analisis ini diharapkan dapat menambah informasi dan wawasan bagi penulis dan pembaca.

METODE

Diagram 1 (metodologi penelitian)



Gambar 3.1.3 diagram alir penelitian

Objek Penelitian

Menurut Sugiyono (2014: 38) menyatakan bahwa, definisi obyek penelitian adalah merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Obyek penelitian merupakan sesuatu yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian, objek penelitian ini menjadi sasaran dalam penelitian untuk mendapatkan jawaban ataupun solusi dari permasalahan yang terjadi. Dengan demikian, obyek yang diteliti oleh penulis dalam penelitian ini adalah modifikasi dan penggunaan alat pengangkat sheet metal.

Analisis Alat

Gorilla gripper adalah alat yang untuk mengangkat sheet metal dengan cara dicapit. Dengan alat ini memungkinkan satu orang membawa barang lembaran yang berat (seperti kayu lapis, sheet metal, drywall, papan partikel, melamin, panel kaca tebal & banyak bahan lainnya) dari bagian sisi atas hanya menggunakan satu tangan. Gorilla Gripper menyederhanakan tugas, sangat mengurangi ketegangan & risiko cedera pada punggung, leher, bahu, lengan & tangan. Gorilla Gripper ini tidak akan membuat beban yang kita angkat lepas sampai Anda menurunkan pegangan setelah beban tersebut menyentuh lantai atau tanah. Hal ini memungkinkan taruna untuk mengangkat dan memindahkan Sheet Metal dengan punggung lurus, tidak perlu membungkuk untuk memegang bagian bawah Sheet Metal, sehingga menghindari rasa sakit dan nyeri yang akrab bagi taruna.

Cara penggunaannya cukup mudah, yaitu kita hanya perlu mengangkat pada handle pada alat ketika alat ini sudah pada posisinya. Handle pada alat ini pada dasarnya bertindak sebagai tuas ke mekanisme kerja pada alat ini, bekerja seirama dengan grip, yaitu ketika kita mengangkat handle, grip akan mencengkram sheet metal. Sehingga ketika grip sudah pada posisinya kita bisa mengangkat sheet metal dengan memegang handle dan mengangkatnya tanpa khawatir sheet metal akan jatuh. Handle pada alat ini dilapisi bahan Silicon Rubber. Silicon Rubber merupakan jenis polymer sintetik yang tahan terhadap suhu dan anti aging, sehingga cukup awet untuk digunakan. Bahan ini juga tahan terhadap air sehingga ketika tangan kita berkeringat tentu masih akan nyaman menggunakan alat ini.



Gambar 7 Handle

Seperti yang diketahui, cara kerja alat ini yaitu dengan mencengkram objek dengan kuat tapi tidak meninggalkan scratch pada objek sehingga tidak mempengaruhi permukaan pada objek. Hal ini karena gorilla gripper menggunakan bahan SBR (Styrene Butadiene Rubber) pada grip atau ruang jepitnya. SBR (Styrene Butadiene Rubber) adalah pengganti Natural Rubber (NR), SBR memiliki karakteristik yang mirip dengan natural rubber yaitu kenyal, tidak mudah sobek dan tahan terhadap gesekan. Biasanya jenis karet sintesis SBR ini sering digunakan untuk roda, mounting dan conveyor belt. Grip ini terdiri dari 2 bagian, dimana pada kedua sisi ini dilapisi dengan SBR (Styrene Butadiene Rubber). Pada badan grip terbuat dari plastik jenis Polypropylene.

Polypropylene merupakan jenis plastik yang memiliki sifat ringan, penghantar panas yang baik dan kedap air. Polypropylene kerap digunakan sebagai bahan karpet, spare part, hingga kursi taman. Polypropylene yang bersifat fleksibel, mudah dibentuk menjadi ragam bentuk, tidak mudah patah dan tahan terhadap sinar ultraviolet.



Gambar 8 grip

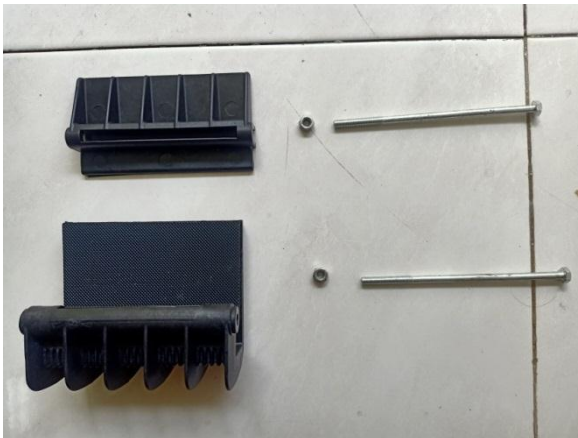
Handle dan Grip sama-sama terpasang pada Connector di sisi yang berbeda. Connector terbuat dari bahan besi tuang. Besi tuang adalah campuran besi dan logam lain yang dilelehkan dan dituang ke dalam cetakan, besi ini tidak mudah berkarat dan dapat membentuk beragam jenis sesuai gunanya dengan mudah karena mempunyai castability yang tinggi. Produk rumah tangga yang dihasilkan beragam, mulai dari bahan dasar struktur, sambungan pipa, struktur jembatan, hingga peranti dapur seperti wajan.



Gambar 9 connector



Gambar 10 handle dan hexabolt

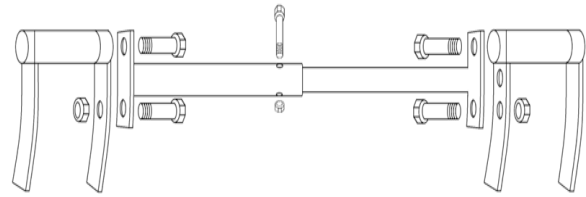


Gambar 11 grip, bolt, dan nut

Seperti yang kita ketahui sheet metal berbeda dengan kayu atau kaca. Kayu atau kaca ketika diangkat dengan alat ini tidak akan melengkung, melainkan akan tetap lurus. Sedangkan sheet metal ketika diangkat dengan alat ini, masih ada kemungkinan melengkung, itu karena sifat dasar dari sheet metal yang bisa digulung. Untuk mencegah kelengkungan pada sheet metal ketika diangkat dengan alat ini, penulis bermaksud untuk menggabungkan dua alat yang sama agar bisa menjepit bagian agak ujung pada sheet metal sehingga sheet metal tidak melengkung ketika diangkat.

Untuk menggabungkan dua alat yang sama, penulis menggunakan pipa baja sepanjang 80cm dengan diameter 2cm dan 100cm dengan diameter 1,6cm. Masing-masing akan dilubangi sehingga mempunyai 5 lubang yang menembus kedua sisi pipa. Lalu ujung pada kedua pipa, akan dipasang besi plat, guna sebagai penghubung antara extension bar dengan besi connector pada gorilla gripper, dimana untuk

menghubungkannya menggunakan bolt dan nut.



Gambar 12 sketsa rangkaian alat

Diberikan 5 lubang pada setiap agar pipa dapat di adjustment atau diatur panjangnya dengan cara menyejajarkan lubang sesuai panjang yang diinginkan dan di kunci dengan dua bolt dan nut.

Uji Banding

Nozzle adalah bagian utama sprayer yang mampu mengubah semprotan atau bisa disebut dengan droplet sesuai kebutuhan, terdapat berbagai macam desain dan bentuk nozzle yang beredar di pasaran.

Untuk uji banding, penulis akan membandingkan antara ketika taruna mengangkat dengan cara manual seperti yang dilakukan sebelumnya dan ketika taruna mengangkat dengan alat yang sudah di modifikasi.

1. Cara manual

Untuk cara manual, kita membutuhkan setidaknya dua orang untuk mengangkat sheet metal dengan posisi berada di sisi yang berbeda. Cara mengangkatnya yaitu dengan menggunakan tangan langsung pada sisi-sisi dari sheet metal. Proses pemindahannya agak sulit, karena jika salah satu orang jalan maju ke depan, otomatis satu orang lainnya akan jalan mundur ke belakang, hal ini bisa mengakibatkan orang yang jalan mundur ke belakang tersandung karena terbatas dalam penglihatan. Sedangkan jika jalan menyamping, tentu kedua orang akan terbatas dalam langkah sehingga tidak nyaman saat berjalan.

2. Cara efisien dengan alat modifikasi

Untuk cara efisien dengan alat modifikasi kita hanya perlu satu orang untuk mengangkat dan memindahkan sheet metal. Cara mengangkatnya hanya dengan

menggunakan satu tangan untuk mengangkatnya melalui pipa penghubung. Proses pemindahannya sama seperti berjalan biasa, karena ketika diangkat, posisi sheet metal berada di samping badan. Kondisi sheet metal tidak melengkung ketika diangkat atau tetap lurus.

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat yang digunakan peneliti untuk memperoleh data Tugas Akhir ini, yaitu pada Politeknik Penerbangan Surabaya yang beralamat Jl. Jemur Andayani I No.73, Siwalankerto, Wonocolo, Kota SBY, Jawa Timur 60236. Pemilihan lokasi ini didasari dengan pertimbangan sesuai materi yang diambil. Waktu penelitian studi lapangan dimulai pada bulan Januari 2020 dan penelitian lanjutan sampai dengan batas waktu yang ditentukan.

No.	Daftar Kegiatan	Waktu Penelitian			
		November	Desember	Januari	Februari
1.	Persiapan Penelitian				
2.	Persiapan alat dan bahan				
3.	Pabrik alat dan bahan				
4.	Pengumpulan Data				
5.	Pengolahan Data				
6.	Penyelesaian Tugas Akhir				

Tabel 3.4 Waktu Perencanaan Penelitian

Tabel 1 waktu penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan merupakan proses yang kita lakukan terhadap alat, mulai dari rancangan kerja rangkaian hingga hasil jadi yang akan difungsikan. Perencanaan dan pembuatan alat merupakan bagian terpenting dari seluruh pembuatan Tugas Akhir ini. Pada prinsipnya perancangan dan sistematika yang baik akan memberikan kemudahan-kemudahan dalam proses pembuatan alat.

Teori-teori dasar yang telah disajikan dalam bab II dan perencanaan dalam bab III maka pada bab ini akan dijadikan acuan cara kerja “ Modifikasi dan Pengenalan Alat Pengangkat Sheet Metal” sebagai penunjang pembelajaran di hanggar AMTO 147 D-010

program studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.

Proses Pembuatan

Dalam proses pembuatan modifikasi alat pengangkat sheet metal ini hanya memiliki 4 proses pembuatan yaitu pemotongan, melubangi, pengelasan, dan pengecatan. Alat yang akan baru saling berkaitan dengan alat yang sudah ada untuk membentuk suatu komponen gabungan. Sehingga alat pun dapat menjadi sesuai yang diharapkan.

Handle

Handle ini terbuat dari 2 pipa baja berdiameter 16mm dan 21mm, panjang 80cm dan 100cm. Pada salah satu ujung pipa masing-masing mempunyai tambahan baja yang dilubangi sebagai media untuk menyambungkan ke alat yang sudah ada. Baja tambahan ini digabungkan dengan cara di las. Lalu pada badan pipa masing-masing terdapat sekian lubang dimana ini lubang ini berfungsi sebagai adjustment untuk ukuran panjang pipa yang diinginkan dengan menggunakan bolt sebagai penguncinya.



Gambar 13 alat sebelum digabungkan



Gambar 14 alat setelah digabungkan

Penggabungan Alat

Penggabungan alat ini dibagi menjadi dua bagian, penggabungan pada kedua pipa handle dan penggabungan handle dengan gorilla gripper. Penggabungan yang pertama kita gabungkan dulu kedua pipa handle dengan panjang sesuai kebutuhan, lalu kunci dengan bolt. Penggabungan yang kedua yaitu dengan cara mempertemukan kedua lubang dari handle maupun dari gorilla gripper, setelah itu dikunci dengan bolt dan alat siap digunakan.



Gambar 15 alat setelah digabungkan

Cara penggunaan alatnya yaitu kita atur dulu panjang alat yang dibutuhkan sesuai panjang dari sheet metal yang akan di angkat. Lalu kita pasang kedua alat pada bagian atas sheet metal. Jika sudah pada posisinya, kita angkat pipa penghubung agar kedua alat bisa terkunci dengan baik. Sheet metal siap dipindahkan.



Gambar 16 posisikan alat terhadap objek



Gambar 17 capit objek



Gambar 18 pegang handle dengan tangan



Gambar 19 angkat objek

Media yang digunakan untuk pengujian alat ini adalah sheet metal berukuran 122cm x 305 cm dengan tebal 0,5mm. Praktek ini dilaksanakan langsung di hangar Poltekbang Surabaya, tempat pembelajaran taruna teknik pesawat udara.

Data Survey

Sebagai penunjang dan landasan dibuatnya projek ini, penulis perlu mengambil data suvey untuk memperkuat hipotesis pada tugas akhir ini. Data survey ini dibuat dengan metode kuisioner dan taruna sebagai pihak yang diwawancarai untuk melihat apakah alat ini benar-benar perlu dan dibutuhkan dalam proses pembelajaran di hangar Poltekbang Surabaya. Tercatat ada 18 taruna sebagai sumber pada data survey ini.

Apakah anda pernah praktek di Sheet Metal Shop ?

18 jawaban

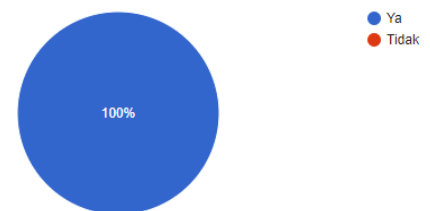


Diagram 2 data survey 1

Apakah anda pernah memindahkan sheet metal ?
 18 jawaban

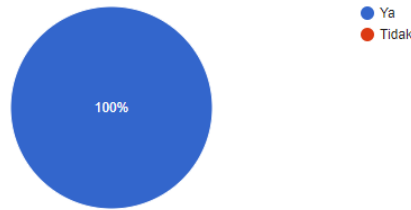


Diagram 3 data survey 2

Alat ini terbuat dari baja pada bagian handle untuk menghubungkan kedua penyapit. Apakah menurut anda desain alat tersebut sudah layak untuk special tool yang akan digunakann di kampus ?
 18 jawaban

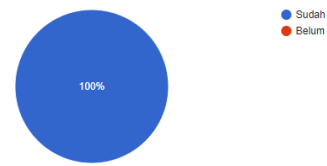


Diagram 6 data survey 7

Apakah anda nyaman dengan cara anda memindahkan sheet metal ?
 18 jawaban

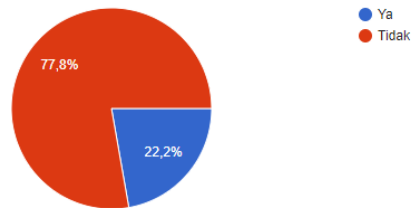


Diagram 4 data survey 3

Taruna yang mengisi kuisisioner sudah dapat dipastikan pernah praktek di sheet metal shop dan mengangkat sheet metal. Semua taruna mengangkat sheet metal dengan cara diangkat dengan tangan dan dari 18 taruna, 2 diantaranya memilih sudah nyaman dengan metode pengangkatan sheet metal tanpa alat bantu, namun 16 taruna lainnya memilih tidak nyaman dengan metode pengangkatan sheet metal tanpa alat.

Berikut adalah alat untuk mengangkat sheet metal dengan cara mencapit sheet metal dengan alat tersebut lalu mengangkatnya dengan satu tangan seperti pada gambar. Dari cara kerjanya, apakah menurut anda alat ini layak untuk diterapkan di kampus Poltekbang Surabaya ?
 18 jawaban



Diagram 5 data survey 4

Apakah anda setuju jika di hanggar diadakan alat untuk mengangkat sheet metal ?
 18 jawaban

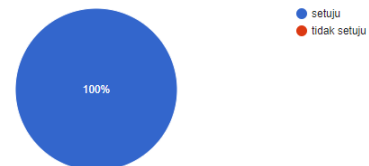


Diagram 7 data survey 6

Dan berdasarkan pertanyaan terakhir, sebagai penentu apakah alat pengangkat sheet metal benar-benar dibutuhkan sebagai penunjang pembelajaran di Poltekbang Surabaya, 100% taruna yang mengisi kuisisioner ini memilih setuju atas adanya alat ini demi menunjang efisiensi dalam praktek sheet metal. Oleh karena itu penulis yakin bahwa alat ini merupakan ide yang bagus dalam menanggulangi salah satu permasalahan taruna dalam praktek sheet metal.

PENUTUP

Pada bab penutup ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembuatan rancangan alat untuk tugas akhir dan saran – saran untuk perbaikan dan pengembangan.

Simpulan

Dari keseluruhan pengujian dan pengukuran terhadap rancangan yaitu dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Modifikasi alat pengangkat sheet metal ini cukup efektif dalam mengangkat sheet metal, sehingga cukup satu taruna sudah bisa mengangkat sheet metal.
2. Modifikasi alat pengangkat sheet metal ini dapat mengurangi kecelakaan kerja seperti tergoresnya tangan ketika mengangkat sheet metal dengan tangan kosong.

Saran

Beberapa saran yang diberikan dengan pembahasan untuk mempermudah dalam mengembangkan tugas akhir ini adalah :

1. Diharapkan alat ini ditambahkan jadwal perawatan, sehingga dapat digunakan untuk membantu praktikum tentang sheet metal di hangar Poltekbang Surabaya dalam jangka waktu yang lama.
2. Diharapkan alat ini dapat dikembangkan lagi, sehingga dapat menambah fungsi pada alat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sterkenburg, Ronald, dkk. 2012. Aviation Maintenance Technician Handbook.
- [2] Airframe Volume 1. Oklahoma : Federal Aviation Administration.
- [3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013).Buku Aircraft Sheet Metal Forming. Buku siswa kelas IX. Jakarta. Kemendikbud
- [4] Younggi, Dionisius. 2019. “Teknik Mesin Manufaktur”.
- [5] Popmama.com. (2019, 31 Maret). 5 Jenis Plastik Peralatan Rumah Tangga Yang Sering Kamu Pakai.