

RANCANG BANGUN *SCISSOR JACK ELECTRIC* DALAM MEMPERMUDAH PROSES PEMBELAJARAN DI HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Anugrah Panji Wijaya¹, Bambang Setijono²

^{1,2}Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: panjianugrah008@gmail.com

Abstrak

Jack adalah alat yang berfungsi sebagai alat penopang beban-beban yang sesuai dengan bobot yang telah di tentukan. Alat ini sangat berfungsi dan diandalkan di dunia penerbangan khususnya dalam kegiatan pelepasan dan pemasangan *wheels* pada pesawat. Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki peralatan *jack*, namun dalam pelaksanaan kegiatan pendongkrakkan masih menggunakan *jack manual* yang kurang efektif. Maka dari itu rancang bangun *scissor jack electric* ini dibuat dengan tujuan untuk menunjang taruna dalam kegiatan bongkar pasang *wheels* agar lebih cepat dan mudah, dengan adanya alat ini pelaksanaan *jacking* dilakukan secara otomatis. *Scissor jack electric* ini dilengkapi dengan dinamo motor dan *battery* sebagai mekanikal otomatis penggerak alat tersebut.

Kata kunci: *Jack, Scissor Jack Electric.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan dibidang teknologi yang telah membawa perubahan yang sangat besar bagi kemajuan dunia. Seiring dengan perkembangan tersebut metode-metode mekanikal banyak mengalami modifikasi-modifikasi yang bertujuan untuk mempermudah dan mempersingkat suatu kerja dari alat mekanikal tersebut, contohnya dari alat mekanikal manual menjadi otomatis seperti sepeda yang bermodifikasi menjadi sepeda motor yang tidak menggunakan tenaga manusia lagi. Namun masih ada juga beberapa alat mekanikal yang masih manual sampai saat ini yaitu, *scissor jack* yang masih menggunakan tenaga manusia untuk pengoperasiannya.

Scissor jack merupakan salah satu jenis *jack* yang digunakan untuk menopang benda-benda sesuai dengan bobot yang telah ditentukan. *Scissor jack* memiliki ciri yang berbeda dibanding dengan jenis-jenis *jack* lainnya yaitu mekanikal naik dan turun *jack* ditentukan oleh *bolt* yang melintang dari ujung satu keujung lainnya.

Penggunaan *scissor jack* dalam hal *maintenance* pesawat cukup diperlukan terutama untuk proses *removal* dan *install landing gear* pesawat. Namun selama ini dalam pelaksanaannya penggunaan *scissor jack* secara manual memerlukan tenaga yang cukup melelahkan dan kurang efisien dalam penggunaannya dilapangan dikarenakan proses naik dan turunnya *jack* mengandalkan putaran *bolt* secara manual.

Berdasarkan paparan tersebut penulis mempunyai gagasan dengan membuat sebuah rancangan dan penelitian dengan dinamo motor yang merubah daya *electric* menjadi gaya mekanik yang dapat memutar *bolt* secara otomatis. Rancangan yang akan dibuat oleh peneliti berfokus terhadap cara pengaplikasian dinamo motor kepada *scissor jack* secara langsung sebagai sarana penunjang proses pembelajaran dan praktek. Rancangan ini dituangkan dalam penelitian yang berjudul ” **RANCANG BANGUN SCISSOR JACK ELECTRIC DALAM MEMPERMUDAH PROSES PEMBELAJARAN DI HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan diatas, maka peneliti berusaha menjabarkan ke dalam suatu identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang *scissor jack electric*?
2. Bagaimana sistem mekanikal otomatis pada *scissor jack electric*?

Pembatasan Masalah

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan yang dimiliki, kiranya kami perlu membatasi bahasan dari semua permasalahan yang ada, selain itu mengarah pada judul Penelitian yang akan diajukan. Hal yang perlu dibatasi sebagai berikut :

1. *Scissor jack electric* dapat bergerak naik dan turun.
2. Dinamo pada *scissor jack electric* mampu menghasilkan torsi yang mampu untuk memutar *bolt* pada *scissor jack*.

Manfaat Penelitian

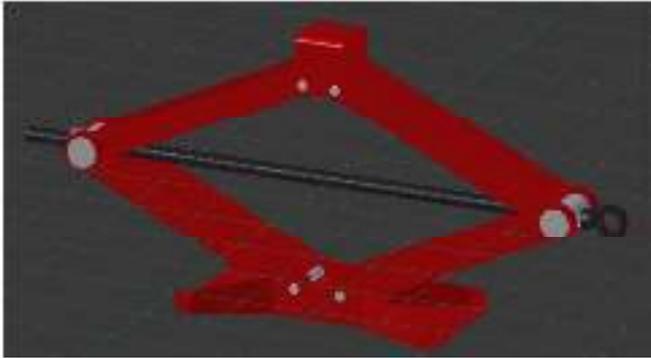
1. Bagi Peneliti
Menambah wawasan peneliti mengenai sistem perubahan daya *electric* menjadi mekanik, untuk selanjutnya dijadikan acuan dalam pembelajaran dan pengaplikasian suatu sistem.
2. Bagi Pembaca
Menambah efisiensi kerja taruna ketika melaksanakan kegiatan praktek lapangan, dengan adanya alat modifikasi yang mempermudah kegiatan pembelajaran di kampus.

RANCANGAN DAN CARA KERJA ALAT

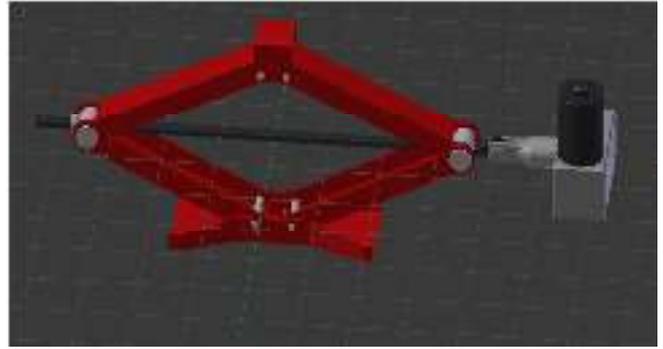
Berikut ini adalah desain dan cara kerja alat berupa blok diagram, dan cara kerja dari rancangan penelitian yang dibuat oleh peunulis.

Kondisi Saat Ini

Pada kondisi saat ini berdasarkan pengamatan saya yang dilakukan di unit Hangar AMTO 147/01000 Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya, belum tersedianya alat *scissor jack electric* pada pesawat *Cessna 150* yang berguna untuk alat bantu mengangkat *main landing gear*, kondisi saat ini apabila mengangkat *main landing gear* harus dengan cara manual.



Gambar 3.1 Desain *Scissor Jack*
 Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2018)



Gambar 3.3 Desain *Scissor Jack Electric*
 Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2018)



Gambar 3.2 Blok Diagram Kondisi Saat Ini
 Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2018)



Gambar 3.4 Blok Diagram Kondisi yang Diinginkan
 Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2018)

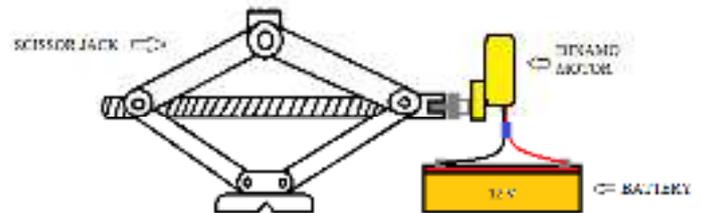
Kondisi yang Diinginkan

Dari beberapa kekurangan yang peneliti jelaskan, *scissor jack electric* yang berfungsi untuk alat bantu pengangkat *main landing gear* pada pesawat *Cessna 150* di hangar AMTO 147/01000 Politeknik Penerbangan Surabaya. Berikut merupakan kelebihan yang dimiliki oleh rancangan alat *scissor jack electric* antara lain:

- a. Mempermudah taruna ketika melakukan praktik *servicing main landing gear* pada pesawat *Cessna 150*.
- b. Penambahan *special tool* di hangar AMTO 147/01000 Politeknik Penerbangan Surabaya.

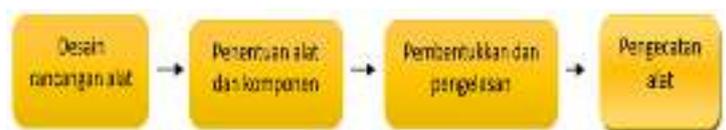
Berdasarkan pada tujuan dari penelitian proposal penelitian ini yaitu mengembangkan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh Taruna/Taruni dan memecahkan masalah yang diangkat oleh peneliti maka diperlukan hal-hal yang menunjang proses pencapaian tujuan.

Desain Alat



Gambar 3.5 Skema Alat
 Sumber :Hasil Olahan peneliti (2018)

Blok Diagram



Gambar 3.4 : Alur Kerja Rancangan
 Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2018)

Prosedur Pemakaian Alat :

1. *Scissor jack electric* posisi up :
 - a. Tempatkan alat di *point* terkuat pada *main landing gear*.
 - b. Sesuaikan tumpuan *scissor jack electric* pada *Adapter Adjustable Jack Pad*.

- c. Pastikan dinamo motor telah terhubung dengan *battery* 12 V.
 - d. Tekan *switch* pengarah ke posisi *up*.
 - e. Tekan *switch on*.
 - f. Apa bila *main landing gear* telah terangkat tekan *switch off*.
2. *Scissor jack electric* posisi *down* :
- a. Tekan *switch* pengarah ke posisi *down*.
 - b. Tekan *switch on*.
 - c. *Release scissor jack electric*.

Penentuan Alat dan Komponen

a) Penentuan alat yang di gunakan

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan rancangan diantaranya adalah mesin gerindra, mesin las, *combination set*, cat besi, dan peralatan-peralatan yang digunakan dibengkel las yang peneliti gunakan.

b) Penentuan komponen yang digunakan

Sesuai rancangan yang dijelaskan sebelumnya, dalam perancangan alat *scissor jack electric* maka dibutuhkan beberapa komponen untuk membuat sebuah pengembangan pada *jack* yang digunakan untuk mengangkat *main landing gear*. Pertimbangan lainnya adalah dengan melihat ketersediaan dan harga material yang dibutuhkan dipasaran, sehingga dapat dipilih komponen dengan harga yang seminimal mungkin. Hasil diperoleh hasil seperti berikut ini :

1. *Scissor jack* manual

Komponen utama dalam perancangan alat.

- Spesifikasi :
 1. Beban 1 ton.
 2. Bidang penggerak mekanik.

2. Dinamo motor DC 12V

Komponen utama penggerak *scissor jack electric*.

- Spesifikasi :
 1. Motor DC : 12V 250W
Output speed : 2000 rpm
Torsi : 70 kg.cm
Dimensi : 25 cm x 7 cm
Shaft : 2.5 cm x 1.5 cm
 2. *Limit switch* deteksi *zero* posisi dan *top* posisi.
 3. *Modul driver relay* 2 ch.
- Berat : 850 gram.

3. *Battery* 12 V

Komponen sumber energi pada *scissor jack electric*.

4. Besi.

Besi digunakan sebagai alat penghubung antara *scissor jack* dengan dinamo motor dengan cara pengelasan.

Cat besi

Cat besi di gunakan untuk melapisi *scissor jack electric* agar tidak mudah teroksidasi atau menghindari terjadi nya korosi.

Pelapis cat

Untuk melindungi cat dari korosi dan terlihat mengkilat.

Kriteria Perancangan

Rancangan *scissor jack electric* yang peneliti rancang harus memiliki kriteria yang sesuai fungsinya, yaitu sebagai *jack* untuk mengangkat *main landing gear*.

- a. Penyambungan alat *scissor jack* dengan dinamo motor dengan material besi berbentuk *flat* dengan cara pengelasan.
- b. Penambahan material besi bentuk *flat* sebagai tempat peletakaan *battery* 12 V dan sebagai penyeimbang alat.
- c. Alat akan di lapisi dengan cat .

Penggunaan Rancangan

Berdasarkan latar belakang yang dibuat peneliti, maka rancangan alat ini digunakan untuk menunjang fasilitas di unit hangar AMTO 147/0100 Politeknik Penerbangan Surabaya yang masih manual ketika mengangkat *main landing gear*. Rancangan alat ini dibuat agar dapat mempermudah taruna dalam kegiatan praktik di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Prosedur Perawatan Alat

1. Periksa kondisi alat sebelum dan sesudah digunakan.
2. Bersihkan alat sebelum dan sesudah di gunakan.
3. Letakkan alat di tempatnya setelah digunakan.
4. Hindarkan alat dari tempat yang terkena air hujan.
5. Simpan pada tempat yang aman dan kering agar terhindar dari korosi.
6. Laksanakan pengecekan berkala kepada *battery* 12 V.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV ini akan membahas mengenai pengujian dan terhadap rancangan yang telah dibuat. Pembahasan ini juga merupakan pembuktian mengenai isi dari bab-bab sebelumnya khususnya tentang rancang bangun *Scissor Jack Electric* sebagai penunjang dalam proses *maintenance* seperti *removal* dan *install landing gear* pesawat di Politeknik Penerbangan Surabaya. Pengujian alat yang dilakukan meliputi:

- Pengujian kuat beban.
- Pengujian mekanikal *dinamo motor*.

Tahapan Perancangan

Pada tahap perancangan kali ini, dibahas mengenai perencanaan rancangan alat yang disesuaikan dengan landasan teori yang mendalami perancangan tersebut dan perhitungan yang digunakan untuk membuat perancangan tersebut diterapkan pada *maintenance removal* dan *install landing gear* pesawat. Berikut tahapan perancangan *scissor jack electric* :

- Melakukan observasi lapangan
Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, hasilnya adalah belum adanya *jack* yang difungsikan sebagai alat penunjang *maintenance removal* dan *install landing gear* khususnya pada pesawat *Cessna 150*.
- Pelaksanaan *Weighing*
Pelaksanaan *Weighing* ini dilaksanakan oleh peneliti untuk mengetahui beban suatu pesawat sebagai acuan perancangan alat peneliti yang diterapkan dipesawat tersebut, dalam pelaksanaan *Weighing* ini peneliti menggunakan alat *Platform Scales*, berikut hasil dari pelaksanaan *Weighing* :

Skala Positif	Skala Negatif	Unit	Spindel	Nilai Weight / kg
Left Wheel	269	10	Z	506
Right Wheel	269	10	R	506
Main Wheel	94	10	M	96
Sum of All Weights (2x wheel)				506

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran *Weighing*
Sumber : Hasil Karya Peneliti

Perancang *Scissor Jack Electric*

Dalam perancangan kali ini peneliti menentukan ketepatan kekuatan *Jack* yang digunakan. *Jack* yang digunakan harus bisa menahan berat maksimum dari menahan pesawat *Cessna 150* yang memiliki beban 506 kg. Kuat beban dan dimensi *Jack* yang di pakai yaitu :

Berdasarkan data diatas dinyatakan bahwa beban maksimal *scissor jack mampu* untuk menahan pesawat *Cessna 150* yang hanya memiliki beban 506 kg.

Pengujian *Scissor Jack Electric*

Scissor Jack Electric yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian alat untuk mengetahui apakah alat layak digunakan atau tidak. Pada *Scissor Jack Electric* pengujian dilakukan pada saat sebelum diberi beban dan setelah diberi beban.

Pengujian *Scissor Jack Electric* ini dilakukan pada pesawat *Cessna 150*. Data yang diambil dari pada saat pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8.

- A. Pengujian tanpa beban yaitu :
Adapun hasil pengujian tanpa beban yang didapat, seperti yang terlihat pada Tabel 4.7.

Pengujian	Tinggi Beban	Waktu operasi Skissor Jack Electric (detik)	Tinggi Skissor Jack Electric	Waktu Re- turn (detik)
1	..	06	27 cm	40,25
2		01	22 cm	
3		04	20 cm	
4		05	17 cm	

Tabel 4.7 Pengujian Tanpa Beban
Sumber : Hasil Karya Peneliti

- B. Pengujian pada pesawat *Cessna 150* yaitu :
Adapun hasil pengujian pada pesawat *Cessna 150* yang didapat, seperti yang terlihat pada Tabel 4.8.

Pengujian	Tinggi Beban (kg)	Waktu operasi Skissor Jack Electric (detik)	Tinggi Skissor Jack Electric	Waktu Re- turn (detik)
1	..	02	27 cm	40,25
2		03	22 cm	
3		03	20 cm	
4		05	17 cm	

Tabel 4.8 Pengujian Pada Pesawat *Cessna 150*
Sumber : Hasil Karya Peneliti

Intrepetasi Hasil Uji Coba Rancangan

Setelah dilakukan uji coba rancangan alat *Scissor Jack Electric* terhadap pesawat *Cessna 150* dengan menggunakan indikator waktu, terdapat hasil coba perhitungan alat tersebut dapat menahan beban pada *Cessna 150*. Dengan menggunakan

indikator 5 menit sampai 7 menit, peneliti melakukan *Jacking* untuk menguji *Scissor Jack Electric* tersebut.

Setelah dilakukan uji coba rancangan sesuai dengan intepetasi uji coba rancangan, maka dapat dikatakan tahap uji coba rancangan alat *Scissor Jack Electric* tersebut sesuai dengan kondisi yang diinginkan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba pada bab IV, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Penerapan prosedur yang benar harus disesuaikan dengan penggunaan *Scissor Jack Electric* yang tepat yang diperhitungkan sesuai dengan ketahanan terhadap maksimum beban dari *Scissor Jack*.
2. Penggunaan *Scissor Jack Electric* dalam pelaksanaan *maintenance removal* dan *install landing gear* lebih efisien dan efektif dari pada menggunakan *Jack Manul* dikarenakan dalam pelaksanaannya SDM yang dibutuhkan lebih sedikit dan waktu yang digunakan lebih cepat.

Saran

Berdasarkan hasil uji coba pada bab IV, peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Setiap melakukan *maintenance removal* dan *install landing gear* pastikan *Scissor Jack Electric* yang digunakan terpasang dengan benar pada pesawat *Cessna 150*, agar tidak menimbulkan bahaya yang dapat merugikan diri sendiri dan orang lain.
2. Selesainya rancangan alat *Scissor Jack Electric* ini, peneliti menyatakan agar hasil rancangan yang telah dibuat dapat ditindak lanjuti dan memperoleh standar untuk dipakai dalam *jacking* ketika *removal* dan *install landing gear* pada pesawat *Cessna 150*.
3. Apabila alat *Scissor Jack Electric* ini digunakan dalam membantu pelaksanaan *removal* dan *install landing gear* pada *Cessna 150* di Hangar Politeknik Penerbangan Surabaya agar diperhatikan perawatan alat tersebut agar dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Mather, Gane. 1990. *The welding of aluminium and its alloys. Chapter 9 – Resistance*.
- Weman, Klas. 2003. *Welding Processes Handbook. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd. ISBN 1 85573 689 6*.
- Kenyon, 1985. *Dasar-dasar pengelasan Jakarta : Erlangga*.
- Ruukki, 2009. *Resistance Welding Manual. Rautaruukki Corporation. Helsinki, Finland*.
- Yudhanto, Ferriawan. 2013. *Teknik Pengecatan Kendaraan. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
- FAA. 2012. *Airframe & powerplant mechanics general handbook. Amerika : FAA*.
- AMM CESSNA F-150. *LANDING GEAR AND BRAKES. Section 5. Page 1*.
- Nyoman, I. 2018. *Motor - Motor Listrik : Rasi Terbit*.
- Sari, Rosita. 2013. *Baterai : KEMENDIKBUD*.