

Alat Bantu Angkat Sistim Pneumatik untuk Lepas-Pasang Roda Kendaraan

Johannes Munintja Mawa¹, Adriyan Warokka², Franklin Bawano³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, 0431-811568, 95252, Indonesia

Email: ¹ johnfienmawa@yahoo.co.id

No. Hp: ¹ 08124445483

Abstrak

Keamanan dan kenyamanan kerja adalah merupakan suatu hal yang harus diperhatikan dengan sungguh dalam suatu industri umumnya, juga pada bengkel pelayanan purna jual kendaraan / roda – 4 seperti pada CV. Kombos Bengkel Resmi Toyota yang terletak di jalan Pierre Tendean Manado. Dalam kesehariannya para mekanik dalam bekerja, khususnya untuk melepas / menurunkan dan memasang / menaikkan roda kendaraan yang dirawat masih menggunakan tenaga otot. Untuk itulah CV. Kombos bekerja sama dengan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado melakukan penelitian terapan Alat Bantu Angkat Sistim Pneumatik untuk Lepas / Pasang Roda Kendaraan melalui skema Penelitian Terapan Bersama Industri pada Program Penguatan Pendidikan Tinggi Vokasi (P3TV) tahun 2020. Alat angkat bantu kerja dirancang dengan memodifikasi trolley tempat peralatan kerja yang sudah ada dengan menambah sistem pneumatik yang berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan roda kendaraan yang sedang dalam proses perawatan dan perbaikan. Setelah melakukan survei dan pendataan, dilanjutkan dengan perancangan struktural, sistem pneumatik, dan dilakukan uji kemampuan dengan hasil sebagai berikut : Tekanan udara : $4 \div 6$ (bar), tinggi angkat maksimum : 200 (cm), Langkah angkat : 80 (cm), Beban angkat (maksimum) : 50 (kg), waktu angkat : 5,06 (detik) pada tekanan 6 (bar) dan beban angkat maksimum 60 (kg). Penelitian ini di laksanakan di lokasi CV. Kombos Bengkel Service Toyota (Pierre Tendean) dan Bengkel / Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado.

Kata Kunci – Alat Angkat Sistim Pneumatik Roda Kendaraan

Pneumatic System Lifting Aids To Remove – Install Vehicle Wheels

Abstract

Work safety and comfort is something that must be taken seriously in an industry in general, also in after-sales service workshops for vehicles / wheels - 4 as in CV. Kombos Official Toyota Workshop which is located on Jalan Pierre Tendean Manado. In their daily life, the mechanics at work, especially removing / lowering and installing / raising the wheels of a car being treated still use muscle power. That's what CV. Kombos collaborates with the Department of Mechanical Engineering, Manado State Polytechnic to conduct applied research through the Joint Industrial Applied Research scheme in the Vocational Higher Education Strengthening Program (P3TV) in 2020. Lifting tools for work aids are designed by modifying the trolley for the existing work equipment by adding a pneumatic system that functions to lower and raise the wheels of vehicles that are in the process of maintenance and repair. After conducting the survey and data collection, proceed with the structural

design, pneumatic system, manufacturing process and perform the capability test with the following results: Air pressure: 4 ÷ 6 (bar), maximum lift height: 200 (cm), Lifting step: 80 (cm), Lifting load (maximum): 50 (kg), lifting time: 5.06 (seconds) at a pressure of 6 (bar) and a maximum lifting load of 60 (kg). This research was carried out at the location of CV. Kombos Service Workshop for Toyota (Pierre Tendean) and Workshop / Laboratory of the Department of Mechanical Engineering, Manado State Polytechnic within 3 (three) months with a manufacturing process in the Mechanical Engineering Department Workshop.

Keywords – Tools, Lift, Pneumatic, Wheels, Vehicles.

PENDAHULUAN

Kenyamanan dalam melakukan suatu pekerjaan khususnya pada industri otomotif sangat penting untuk meningkatkan kinerja bagi operator / mekanik . Industri otomotif berkembang dengan sangat baik , khususnya pada bidang layanan purna jual dalam bentuk bengkel layanan Perawatan dan Perbaikan otomotif seperti pada CV. Kombos sebagai bengkel resmi Toyota.

Pada Bengkel layanan Perawatan dan Perbaikan memiliki berbagai jenis pekerjaan diantaranya adalah untuk melepas / memasang roda kendaraan. Pekerjaan melepaskan / menurunkan roda kendaraan serta memasang / mengangkat roda kendaraan selama dilakukan dengan cara manual memanfaatkan tenaga otot dari mekanik / manusia.

Agar lebih aman dan nyaman bagi pekerja / mekanik dalam melaksanakan kegiatan perawatan / perbaikan kendaraan sebaiknya dilengkapi dengan alat angkat untuk membantu pekerjaan mekanik tersebut. Alat angkat ini harus mudah penggunaannya dan efisien dalam membantu pekerjaan, dimana operator / mekanik dapat melakukan kegiatannya dengan nyaman dan dapat membantu kinerja dalam perawatan atau perbaikan kendaraan roda-4.

Ada pun sistem penggerak alat angkat bantu kerja menggunakan Sistem Pneumatik , sehingga bisa diperoleh alat angkat bantu kerja melepas / menurunkan dan memasang / mengangkat roda kendaraan secara otomatis. Dengan demikian telah membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi para mekanik dalam hal : Keamanan dan kenyamanan kerja serta efisien dalam bekerja. Dengan demikian dalam penelitian terapan bersama industri mengambil topik “Kaji Eksperimen Alat Angkat Bantu Kerja (Sistem Pneumatik) untuk Lepas / Pasang Roda Kendaraan di CV. Kombos Bengkel Resmi Toyota (Pierre Tendean) Manado”.

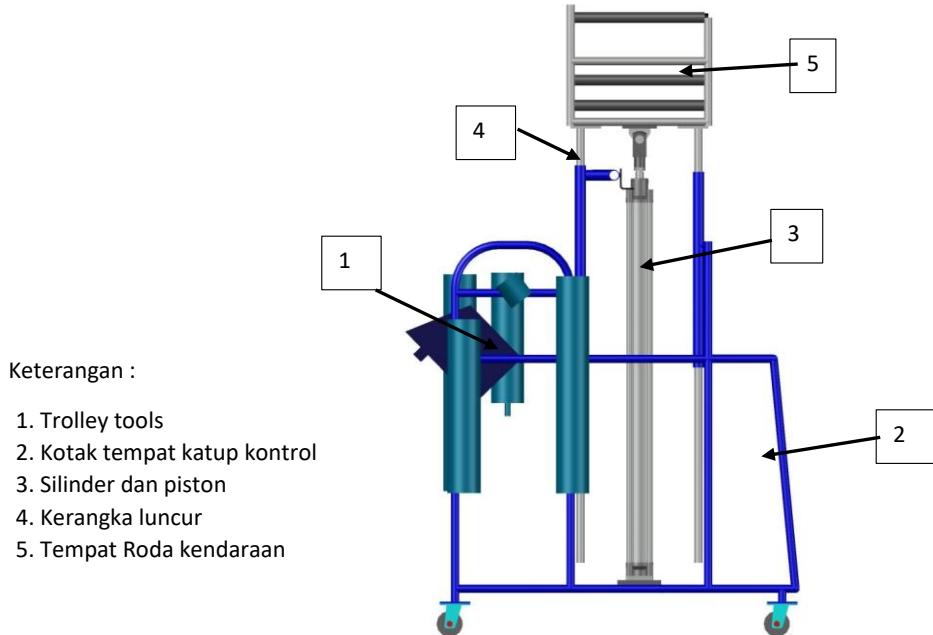
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado dan di Industri dalam hal ini bengkel resmi Toyota yaitu CV. Kombos – Tendean, dengan jangka waktu pelaksanaan selama 8 (delapan) bulan.

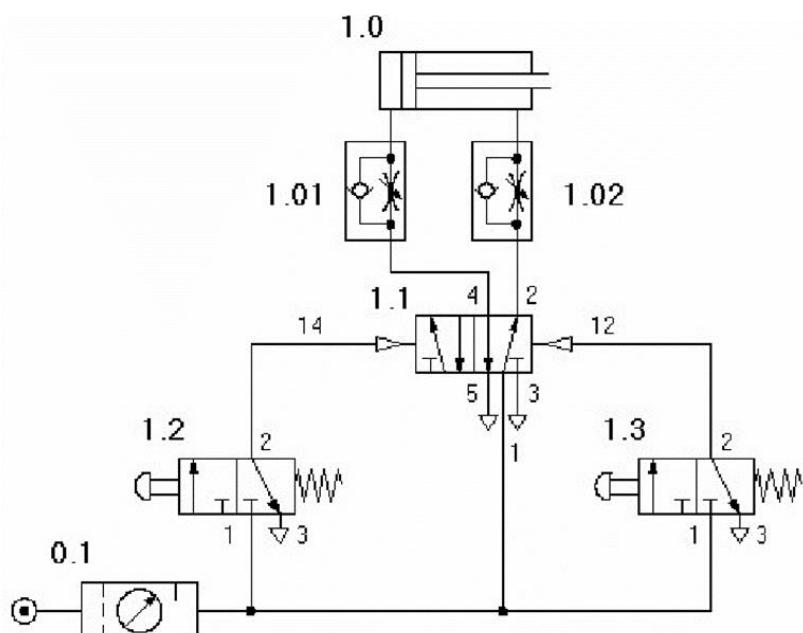
Penelitian di awali dengan melakukan studi literatur yang terkait dengan landasan teori untuk alat angkat yang menggunakan sistem pneumatik. Menelusuri penelitian-penelitian terlebih dahulu tentang alat angkat yang menggunakan sistem

pnuematik. Mengidentifikasi alat bantu kerja yang di butuhkan di industri dalam hal ini di CV. Kombos – Toyota.

Merancang sistem alat bantu angkat pnuematik di antaranya Struktur alat angkat (gambar 1.) termasuk rangkaian komponen-komponen pnuematik (gambar 2.) yang di butuhkan pada sistem alat bantu angkat pnuematik yang antara lain : Aktuator, Katup penggerak / sinyal, merancang rangkaian pnuematik, melakukan simulasi dengan aplikasi fluidsim.



Gambar 1. Struktur Alat Angkat Pneumatik



Keterangan Gambar :

- (1.2) & (1.3) = Katub Sinyal (3/2)
- (1.1) = Katub Kendali (Control Valve) (5/2)
- (1.01) & (1.02) = Katub cekik (pengatur aliran)
- (1.0) = (Silinder + piston) double acting

Melakukan proses manufaktur struktur alat angkat dan merangkai komponen-komponen pneumatik pada struktur alat angkat.

Selanjutnya melakukan uji coba operasi sistem alat angkat pneumatik dan uji unjuk kerja alat angkat pneumatik (gambar 3.), pengumpulan data, menganalisa data dan menarik kesimpulan.



Keterangan :

1. Kendaraan
2. Roda Kendaraan
3. Alat bantu angkat

Gambar 3. Alat Bantu Angkat pneumatik untuk pasang – lepas roda kendaraan di industri

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil

Setelah tahap manufaktur struktur alat angkat dan merangkai komponen sistem pneumatik, dilakukan Uji coba operasi dan Uji unjuk kerja Alat Angkat Sistem Pneumatik untuk Lepas – Pasang Roda Kendaraan telah di lakukan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado dan di CV. Kombos – Bengkel Resmi Toyota Jl. Pierre Tendean Manado

Pengujian Unjuk Kerja Alat angkat bantu kerja pneumatik telah di lakukan terhadap kemampuan angkat beban yang bervariasi pada beberapa tekanan udara tertentu terhadap waktu angkat dan turun.

Beban angkat variasinya didasarkan berat roda kendaraan produk Toyota , yaitu antara : 20 kg , 30 kg , 40 kg , 50 kg. Sedangkan tekanan udara dari kompresor mulai dari tekanan udara : 4 bar , 5 bar dan 6 bar.

Hasil pengujian beban, tekanan udara dan waktu angkat dari alat angkat bantu kerja dengan penggerak sistem pneumatik dapat di lihat pada tabel dan grafis berikut di bawah ini.

Tabel 1. Variasi Beban vs waktu pada tekanan udara 4 bar

Waktu (detik)	Massa Beban pada 4 bar			
	20 kg	30 kg	40 kg	50 kg
Naik (detik)	5.13	5.545	6.13	7.065
Turun (detik)	4.69	4.11	3.73	3.7

Tabel 1. Merupakan hasil uji alat angkat pneumatik pada tekanan udara 4 bar dengan variasi beban angkat (20 kg, 30 kg, 40 kg, 50 kg) terhadap Waktu angkat / naik (detik) serta turun (detik).

Tabel 2. Variasi Beban vs waktu pada tekanan udara 5 bar

Waktu (detik)	Massa Beban pada 5 bar			
	20 kg	30 kg	40 kg	50 kg
Naik (detik)	4.91	4.92	5.9	6.58
Turun (detik)	4.52	4.15	4.03	3.7

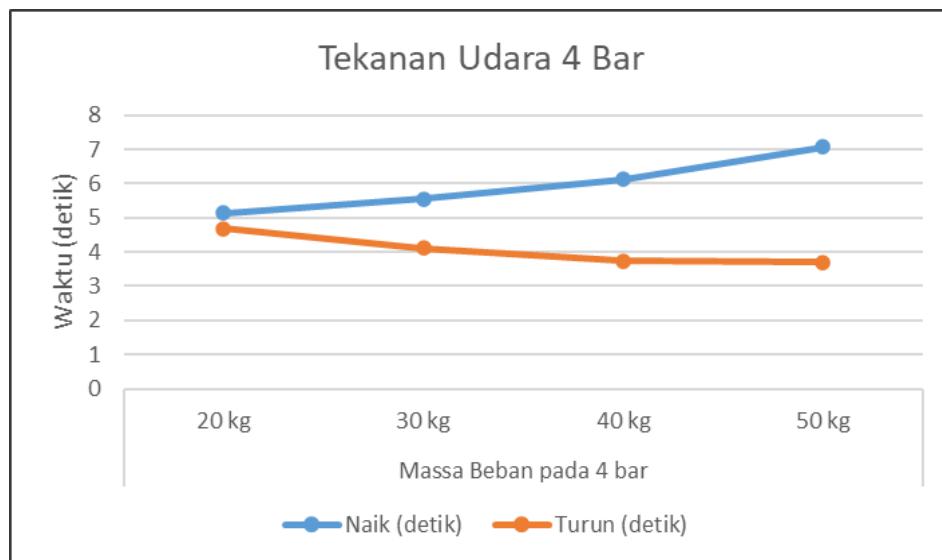
Tabel 2. Merupakan hasil uji alat angkat pneumatik pada tekanan udara 5 bar dengan variasi beban angkat (20 kg, 30 kg, 40 kg, 50 kg) terhadap Waktu angkat / naik (detik) serta turun (detik).

Tabel 3. Variasi Beban vs waktu pada tekanan udara 6 bar

Waktu (detik)	Massa Beban pada 6 Bar			
	20 kg	30 kg	40 kg	50 kg
Naik (detik)	4.67	4.77	4.8	5.06
Turun (detik)	4.63	4.525	4.415	4.22

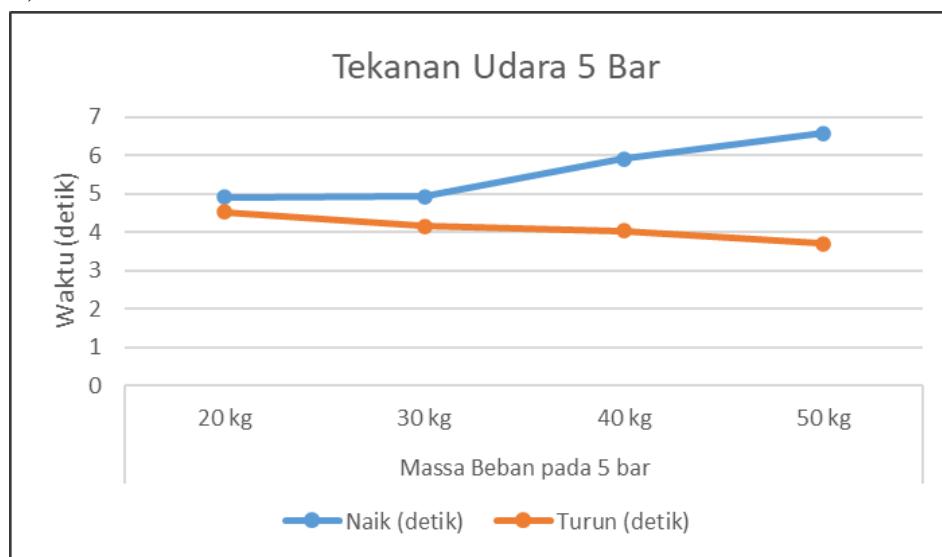
Tabel 3. Merupakan hasil uji alat angkat pneumatik pada tekanan udara 6 bar dengan variasi beban angkat (20 kg, 30 kg, 40 kg, 50 kg) terhadap Waktu angkat / naik (detik) serta turun (detik).

Pembahasan



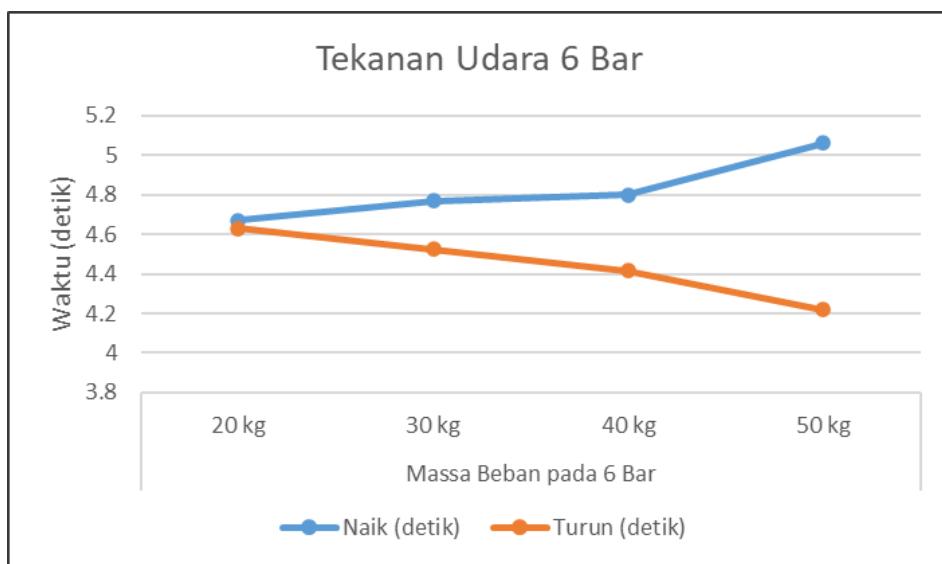
Gambar 4. Variasi Beban vs Waktu pada tekanan udara 4 bar

Dari tabel 1. dan gambar 4. adalah data dan grafis unjuk kerja dari alat angkat bantu kerja, dapat dilihat bahwa waktu angkat terhadap variasi beban pada tekanan udara 4 (bar), dimana dengan beban angkat 20 (kg) dibutuhkan waktu angkat 5,13 (detik) dan pada beban angkat 50 (kg) dibutuhkan waktu angkat 7,06 (detik).



Gambar 5. Variasi Beban vs waktu pada tekanan udara 5 bar.

Dari tabel 2. dan gambar 5. adalah data dan grafis unjuk kerja dari alat angkat bantu kerja, dapat dilihat bahwa waktu angkat terhadap variasi beban pada tekanan udara 5 (bar), dimana dengan beban angkat 20 (kg) dibutuhkan waktu angkat 4,91 (detik) dan pada beban angkat 50 (kg) dibutuhkan waktu angkat 6,58 (detik).



Gambar 6. Variasi Beban pada tekanan udara 6 bar dan waktu

Dari tabel 3. dan gambar 6. adalah data dan grafis unjuk kerja dari alat angkat bantu kerja, dapat dilihat bahwa waktu angkat terhadap variasi beban pada tekanan udara 6 (bar), dimana dengan beban angkat 20 (kg) dibutuhkan waktu angkat 4.6 (detik) dan pada beban angkat 50 (kg) di butuhkan waktu angkat 5.06 (detik).

KESIMPULAN

- Setelah perancangan struktural dan sistem pnuematik, dilakukan pekerjaan / proses manufaktur, merangkai komponen-komponen sistem pnuematik dan dilanjutkan dengan uji kemampuan terhadap waktu angkat dengan berbagai / variasi beban angkat pada tekanan udara tertentu , maka dapat di simpulkan hasil pengujian unjuk kerja seperti berikut :
 - Tekanan udara 4 (bar), beban angkat 50 (kg), waktu angkat 7,06 (detik)
 - Tekanan udara 5 (bar), beban angkat 50 (kg), waktu angkat 6,58 (detik)
 - Tekanan udara 6 (bar), beban angkat 50 (kg), waktu angkat 5,06 (detik)
- Alat angkat pnuematik bantu kerja memiliki data teknis sebagai berikut :
 - Tekanan udara : $4 \div 6$ bar
 - Tinggi angkat maksimum : 200 cm
 - Langkah angkat : 80 cm.
 - Beban angkat (maksimum) : 50 (kg)

SARAN

Dengan adanya penelitian terapan ini kami harapkan untuk keberlanjutannya sehingga kami dapat mengoptimalkan pengembangan perancangan alat angkat bantu kerja dengan penggerak sistem pnuematik mendapatkan hasil yang optimal.

Dari hasil diskusi pada saat uji coba alat angkat bantu kerja di industri CV. Kombos – Bengkel resmi Toyota diantaranya adalah : Penyesuaian untuk tempat roda dibuatkan dalam beberapa ukuran yang disesuaikan dengan jenis dari mobil / kendaraan roda 4.

REFERENSI

- [1] Mohammad Ikhsan Saruna, Rudy Poeng, Jotje Rantung, *Analisis Sistem Penggerak Pnuematic Alat Angkat Kendaraan Niaga Kapasitas 2 Ton*, Teknik Mesin, Universitas Sam Ratulangi Manado, 2013.
- [2] Wirawan, Pramono , *Bahan Ajar Pnuematic-Hidrolik*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2010.
- [3] Sugihartono, *Dasar-dasar Control Pnuematic*, Tarsito, Bandung, 1996.
- [4] Rudenko, N., *Mesin Pengangkat*, Pradnya Paramitha, Jakarta, 1996
- [5] Krist, Thomas, *Dasar-dasar Pnuematic*, Erlangga Jakarta, 1993
- [6] Peter Patient, Roy Pickup, Norman Powel, *Pengantar Ilmu Teknik Pnuematic*, PT. Gramedia, Jakarta, 1985.
- [7] <http://ardianzssite.files.wordpress.com/2010/02/bahan-ajar-tmd218-pnuematic-hidrolik.pdf>
- [8] <http://www.slideshare.net/PurwantoMagl/cara-kerja-pnuematic-10072938>
- [9] Camozzi Catalogue release 8.8 , 2017