

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS SISTEM *HYDRAULIC* PADA *ELECTRICAL PORTABLE*
*HYDRAULIC JACK***

Disusun Oleh:

MUHAMMAD ANIVALUDIN SOLEH

20153020115

Telah Disetujui dan Disahkan Pada Tanggal 18 Agustus 2018 Untuk

Dipertahankan Didepan Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin

Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing 1

Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng.

NIK. 19910614201802183042

Mengetahui

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin

Muhammad Abdus Shomad, Sos.I., S.T., M.Eng.

NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS SISTEM *HYDRAULIC* PADA *ELECTRICAL PORTABLE*
*HYDRAULIC JACK***

Disusun Oleh:

MUHAMMAD ANIVALUDIN SOLEH

20153020115

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin

Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal: 18 Agustus 2018

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya

Susunan Dewan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

1. Ketua : Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng.
2. Penguji I : Andika Wisnujati, S.T., M.Eng.
3. Penguji II : Putri Rachmawati, S.T., M.Eng.

Yogyakarta, 18 Agustus 2018

DIREKTUR PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.

NIK. 19650106201210143092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Anivaludin Soleh

Nim : 20153020115

Prodi : D3 Teknik Mesin

Program : Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir berjudul “Analisis Sistem *Hydraulic* Pada *Electrical Portable Hydraulic Jack*” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Agustus 2018

M. Anivaludin Soleh

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebuah hasil karya yang kami buat demi menggapai sebuah cita-cita, yang ingin saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT, karena dengan rahmat serta hidayah-Nya saya dapat melaksanakan “Tugas Akhir” dengan baik serta dapat menyelesaikannya dengan lancar.
2. Kedua Orang Tua yang sangat saya sayangi yang telah memberi dorongan moril maupun materil serta memberikan semangat yang tinggi.
3. Dosen pembimbing yang selalu mengarahkan dan membimbing dalam pembuatan laporan tugas akhir ini sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
4. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin 2015 atas semua bantuan yang telah diberikan apapun bentuknya, saya mengucapkan terima kasih.
5. Nopvi Anggraini Mustika yang telah memberikanku semangat dan kasih sayang dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga engkau pilihan yang terbaik buatku dan masa depanku, Amin.
6. Adek-adek angkatanku, Jangan pernah menyerah ya!

MOTTO

وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ إِنَّ اللَّهَ لَغَنِيٌّ عَنِ الْعَالَمِينَ ﴿٦﴾

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Kaya (tidak memerlukan sesuatu) dari semesta alam.” (QS Al-Ankabut [29]: 6)

-

Hidup didunia ini penuh perjuangan dan kegigihan, perjuangan tuk mendapatkan prestasi, kemandirian dan kesuksesan, berusaha dan berdo'a merupakan kunci yang paling kuat tuk mendapatkan keberhasilan yang telah dilakukan {Ival Tivangga}.

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur yang mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam semoga senantiasa selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul *ANALISIS SISTEM HYDRAULIC PADA ELECTRICAL PORTABLE HYDRAULIC JACK*. Ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum Diploma III (D3) pada program studi Teknik Mesin.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Gunawan Budiyo, M.P. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
3. Bapak Muhammad Abdus Shomad, Sos.I., S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;

4. Bapak Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. Selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menuntut ilmu di Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
6. Segenap Staf dan Karyawan dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
7. Setulus hati saya sampaikan terimakasih kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan dukungan yang tiada henti;
8. Untuk saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;
9. Untuk semua teman-teman saya, saya ucapkan terimakasih atas kebersamaan kalian dan semua dukungannya.

Akhirnya, tanpa mengingkari adanya kekurangan dan kelemahan, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat.

Yogyakarta, 18 Agustus 2018

Penulis,

M. Anivaludin Soleh
20153020115

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------|----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| MOTTO | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.5 Tujuan..... | 4 |

| | |
|--|-----------|
| 1.6 Manfaat..... | 5 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI..... | 7 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 7 |
| 2.2 Landasan Teori | 10 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 35 |
| 3.1 Diagram Alir | 35 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 36 |
| 3.3 Alat dan Bahan | 36 |
| 3.4 Sistematika Pelaksanaan Penelitian | 38 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 41 |
| 4.1 Perhitungan Beban Pada <i>Hydraulic Cylinder</i> | 41 |
| 4.2 Perhitungan Luas Penampang Alas Penguat..... | 46 |
| 4.3 Perhitungan Sudut Kemiringan Silinder Hidrolik..... | 48 |
| BAB V PENUTUP | 50 |
| 5.1 KESIMPULAN | 50 |
| 5.2 SARAN | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Fluida dalam pipa menurut hukum pascal | 14 |
| Gambar 2.2 Silinder kerja penggerak tunggal..... | 24 |
| Gambar 2.3 Silinder kerja penggerak ganda | 25 |
| Gambar 2.4 <i>Pressure Gauge</i> dengan prinsip kerja <i>Bourdon</i> | 26 |
| Gambar 2.5 Filter oli | 26 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir | 35 |
| Gambar 3.2 <i>Hand Pump</i> | 39 |
| Gambar 4.1 Skema hukum pascal | 42 |
| Gambar 4.2 Alat bekerja maksimal pada mobil Avanza..... | 45 |
| Gambar 4.3 Diagram benda kesetimbangan | 46 |
| Gambar 4.4 Diagram resultan gaya yang bekerja | 47 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Simbol-simbol hidrolik | 30 |
| Tabel 3.1 Alat..... | 36 |
| Tabel 3.2 Bahan | 37 |
| Tabel 3.3 Komponen Simplex P140 <i>Hand Pump</i> | 39 |
| Tabel 4.1 Dimensi silinder hidrolik | 41 |

ANALISIS SISTEM *HYDRAULIC* PADA *ELECTRICAL PORTABLE HYDRAULIC JACK*

Muhammad Anivaludin Soleh¹, Rinasa Agistya Anugrah²

Program Studi D3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp: 083862135639

Email: anivaludinmuhammad@gmail.com

Abstrak

Sistem hidrolik sudah banyak digunakan di beberapa industri besar, sehingga pengetahuan tentang komponen dari sistem hidrolik sangat penting dalam semua cabang industrial. Sistem hidrolik merupakan bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal, dimana fluida penghantar dinaikkan tekanannya oleh pompa pembangkit yang diteruskan ke silinder kerja melalui pipa saluran dan katup. Pada rancangan *Electrical Portable Hydraulic Jack* memiliki beberapa hasil analisis yang mekanisme kerjanya berasal dari silinder hidrolik. Parameter yang dibahas pada penelitian ini memiliki data spesifikasi berat bendanya sebesar 1400 kg, luas penampang $A_1 = 0,0003 \text{ m}^2$ dan luas penampang $A_2 = 0,008 \text{ m}^2$, maka mekanisme gaya awal tekan maksimum untuk mengangkat beban pada pompa hidrolik pengangkat sebesar 5,35 kg ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$ dalam percepatan gravitasi). Besarnya nilai perbandingan antara tekanan pompa hidrolik dengan beban berat bendanya adalah (1:262). Analisa kinematika dalam prinsip kesetimbangan didapatkan hasil besar gaya pada setiap titik tumpu masing-masing sebesar 466,67 kg = 4,57 kN dalam satuan $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ dan kesetimbangan benda kerja, momen gaya pada titik B ($M_B = 0$). Dan didapatkan hasil analisis pada rancangan alat saat posisi sudut kemiringan silinder hidrolik sebelum bekerja sebesar $11,53^\circ$, sedangkan posisi sudut kemiringan silinder hidrolik setelah bekerja sebesar $40,83^\circ$.

Kata kunci: *Electrical Portable Hydraulic Jack*.

ANALYSIS OF HYDRAULIC SYSTEM ON ELECTRIC PORTABLE HYDRAULIC JACKS

Muhammad Anivaludin Soleh¹, Rinasa Agistya Anugrah²

Program Studi D3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp: 083862135639

Email: anivaludinmuhammad@gmail.com

Abstract

The hydraulic system has been widely used in several large industries, so knowledge of the components of the hydraulic system is very important in all industrial branches. The hydraulic system is a form of power transfer using a conductive medium in the form of a liquid fluid to obtain a greater power than the initial power, where the delivery fluid is increased by the generator pump which is passed to the working cylinder through a pipe and valve. In the design of the Electrical Portable Hydraulic Jack has several results of analysis that the mechanism of action comes from a hydraulic cylinder. The parameters discussed in this study have data weight specifications of 1400 kg, cross-sectional area $A_1 = 0,0003 \text{ m}^2$ and cross-sectional area $A_2 = 0,008 \text{ m}^2$, then the maximum initial force mechanism to lift the load on the lifting hydraulic pump by 5,35 kg ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$ in gravity acceleration). The value of the ratio between the pressure of the hydraulic pump and the heavy load of the object is (1: 262). Kinematics analysis in the principle of equilibrium obtained the results of the force at each fulcrum point of 466,67 kg = 4,57 kN in units of $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ and the equilibrium of the workpiece, moment of force at point B ($M_B = 0$). And obtained the results of analysis on the design of the tool when the position of the slope of the hydraulic cylinder before working is $11,53^\circ$, while the position of the slope of the hydraulic cylinder after working is $40,83^\circ$.

Keywords: *Electrical Portable Hydraulic Jack*