

**ANALISA KEKUATAN HIDROLIS PADA MESIN
PRESS PAVING HIDROLIS SEMI OTOMATIS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian
Syarat Guna Memperoleh Sarjana Teknik

(S.T)

Pada Program Studi Teknik Mesin



OLEH:

ACHMAD FAJAR SODIQ

NPM: 19.1.03.01.0031

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI

KEDIRI2023

Skripsi oleh :

ACHMAD FAJAR SODIQ

NPM: 19.1.03.01.0031

Judul :

**ANALISA KEKUATAN HIDROLIS PADA MESIN PRESS
PAVING HIDROLIS SEMI OTOMATIS**

Telah Disetujui Di Depan Panitia Ujian / Sidang Skripsi
Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UNP Kediri

Pada Tanggal: 16 Juni 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

M. Muslimin Ilham, ST., MT.

NIDN. 0713088502

Fatkur Rhohman, M.Pd.

NIDN. 0728088503

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh :

ACHMAD FAJAR SODIQ

NPM: 19.1.03.01.0031

Judul :

ANALISA KEKUATAN HIDROLIS PADA MESIN PRESS PAVING HIDROLIS SEMI OTOMATIS

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian / Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UNP Kediri

Pada Tanggal: 20 Juli 2023

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : M. Muslimin Ilham, M. T. (. ..)
2. Penguji 1 : Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. (. ..)
3. Penguji II : Fatkur Rhohman, M.Pd. (. ..)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIDN. 1991031002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Achmad Fajar Sodiq
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat/tgl. Lahir : Kediri, 23 Maret 2001
NPM : 19.1.03.01.0031
Fak/Jur/Prodi : Teknik / Teknik Mesin

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi, dan dipengetahuan saya tidak terdapat karya tulis yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang sengaja dan tertulis di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 16 Juni 2023

Yang menyatakan

Achmad Fajar Sodiq

NPM: 19.1.03.01.0031

MOTTO

Orang lain gak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *succes stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

ABSTRAK

Achmad Fajar Sodik : Analisa Kekuatan Hidrolis Pada Mesin Press Paving Hidrolis Semi Otomatis, Skripsi, Teknik Mesin, FT UNP Kediri, 2023.

Abstrak - Hidrolika adalah cabang ilmu yang mempelajari aliran pada zat cair melalui pipa dan wadah tertutup, serta dalam kanal dan sungai terbuka. Kata hidrolik berasal dari kata “*hudor*” (bahasa Yunani), yang berarti air. Dalam teknik hidrolika yang bermakna: menggerakkan, mengatur dan mengontrol, dimana berbagai gaya dan gerakan didapat dengan bantuan tekanan dari suatu zat cair. Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian pada mesin press paving hidrolis semi otomatis di CV. Kediri Karya. Pada mesin press paving ini terdapat tiga tabung hidrolik yang berada di atas dibawah dan di tengah, untuk yang diatas berfungsi melakukan penekanan adonan paving, yang ditengah berfungsi untuk mendorong slide cetakan adonan luluh ke cetakan paving dan yang dibawah berfungsi untuk menaik kan adonan paving yang sudah di press, pada penelitian ini peneliti melakukan analisa pada tabung hidrolik yang atas yang berfungsi untuk melakukan penekanan adonan paving, dan untuk analisanya peneliti mencari seberapa kuat tekanan tabung hidrolik di mesin press paving tersebut menggunakan aplikasi solidwork. Berdasarkan hasil analisa menggunakan aplikasi solidwork diperoleh kekuatan tekanan kerja maksimum hidrolis di atas sebesar 443 bar dan untuk luas penampang silinder hidrolis diperoleh luas penampang torak adalah 31,15 cm², luas penampang batang torak adalah 9,61 cm², luas analus kerja adalah 18,64 cm², dan luas penampang tabung hidrolik 31,15 cm².

Kata Kunci : Tabung Hidrolis, Hidrolis, Luas Penampang, Sistem Hidrolis.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah tuhan yang maha kuasa, karena hanya atas perkenan-nya tugas penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana Penelitian guna sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana teknik pada program studi Teknik Mesin.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi M.Pd.Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Suryo Widodo,M.Pd Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah S.T.,M.Eng.Selaku Dosen dan Ketua Progam Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. M. Muslimin Ilham, ST., MT. dan Fatkur Rhohman, M.Pd. Selaku Dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu pengetahuan, semangat dan motivasi untuk mahasiswa.
5. Ucapan Terimakasih juga di sampaikan kepada pihak pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu meyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini telah diselesaikan dengan sebaik mungkin, tetapi penulis tetap mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

Kediri, 1 Juni 2023

ACHMAD FAJAR SODIQ
NPM : 19.1.03.01.0031

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
A. Kajian Penelitian Terdahulu.....	4
B. Kajian Teori	6
1. Hidrolik	6
2. Pengertian Sistem Hidrolik	7
3. Prinsip Kerja Sistem Hidrolik.....	8
4. Keuntungan Dan Kerugian Sistem Hidrolik	9
5. Dasar-Dasar Sistem Hidrolik	12
6. Komponen-Komponen Penyusun Sistem Hidrolik.....	14
a. Motor.....	14
b. Pompa Hidrolik.....	14
c. Katup (Valve).....	17
d. Manometer	20
e. Fluida Hidrolik	20
f. Silinder Kerja Hidrolik.....	22

g. Panel Hidrolik	23
h. Pipa Saluran Fluida	24
7. Rumus Yang Digunakan Pada Sistem Hidrolik	26
8. Menentukan Luasan Piston / Torak	26
9. Solidwork	27
10. Istilah Dan Lambang Dalam Sistem Hidrolik.....	28
C. Kerangka Berpikir.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	34
B. Teknik Pengumpulan Data.....	35
C. Teknik Penelitian	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Perhitungan Luas Penampang.....	40
B. Hasil Analisa	42
BAB V PENUTUP.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Aliran Sistem Hidrolik	7
Gambar 2.2 Skema Kerja Sistem Hidrolik.....	9
Gambar 2.3 Fluida Dalam Pipa Menurut Hukum Pascal	13
Gambar 2.4 Motor Listrik	14
Gambar 2.5 Pompa <i>Single Stage</i> Tekanan Rendah	15
Gambar 2.6 Pompa <i>Single Stage</i> Tekanan Tinggi.....	16
Gambar 2.7 Pompa Double Dump	16
Gambar 2.8 External Gear Pump	17
Gambar 2.9 Internal Gear Pump	17
Gambar 2.10 Katup Pengatur Tekanan	18
Gambar 2.11 Directional Control Valve	19
Gambar 2.12 Katup Pengontrol Arah Aliran	19
Gambar 2.13 Manometer	20
Gambar 2.14 Minyak Hidrolik.....	21
Gambar 2.15 Silinder Kerja Tunggal	22
Gambar 2.16 Silinder Penggerak Ganda.....	23
Gambar 2.17 Panel Listrik	24
Gambar 2.18 Pipa Saluran Fluida	25
Gambar 2.19 Prinsip Kerja Press Hidrolik.....	26

Gambar 2.20 Kerangka Berpikir	33
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i>	35
Gambar 3.2 Sketsa Tabung Hidrolik.....	37
Gambar 3.3 Desain Alat Tampak Keseluruhan.....	38
Gambar 4.1 Tabung Hidrolik	40
Gambar 4.2 <i>Computational Domain</i>	43
Gambar 4.3 Fluida Subdomain Pada Inlet	43
Gambar 4.4 Fluida Subdomain Pada Outlet.....	44
Gambar 4.5 Tentukan Goal Hasil Pengujian.....	45
Gambar 4.6 Hasil Pengujian	45
Gambar 4.7 Simulasi Tekanan Tabung Hidrolik	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Pipa Hidrolik.....	28
Tabel 2.2 Simbol Katup Pengaruh Menurut Jumlah Lubang Dan Posisi Kontrol	29
Tabel 2.3 Simbol-Simbol Untuk Melayani Katup	30
Tabel 2.4 Beberapa Lambang Komponen Penyusun Dalam Sistem Hidrolik	31
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	34
Tabel 4.1 Material Untuk Analisa Pada Solidwork.....	42

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang penggunaan mesin untuk menggantikan pekerjaan manual sangatlah pesat. Sehingga diperlukan ide-ide bagaimana meningkatkan kualitas produk dan mampu menekan biaya-biaya produksinya. Sehingga dengan cara ini usaha kecil pada bidang manufaktur suatu produk akan mampu bertahan dan berkembang untuk melanjutkan keberlangsungannya (Tawardjono, 2015).

Penggunaan alat dan mesin dengan teknologi tepat guna dilapangan semakin banyak dibutuhkan, karena teknologi ini mudah direalisasikan oleh masyarakat, salah satu diantaranya adalah alat pencetak paving press hidrolik.

Hidrolika adalah cabang ilmu yang mempelajari aliran pada zat cair melalui pipa dan wadah tertutup, serta dalam kanal dan sungai terbuka. Kata hidrolik berasal dari kata "*hudor*" (bahasa Yunani), yang berarti air. Dalam teknik hidrolika yang bermakna: menggerakkan, mengatur dan mengontrol, dimana berbagai gaya dan gerakan didapat dengan bantuan tekanan dari suatu zat cair (Rusdianto, 2017).

Belakangan ini sistem hidrolik banyak digunakan dalam berbagai macam industri seperti industri makanan, industri minuman, industri permesinan, industri otomotif, hingga industri pembuatan robot. Sehingga

pengetahuan tentang komponen dari sistem hidrolik sangat penting dalam semua cabang industrial. Untuk meningkatkan efektifitas dan produktivitas maka sekarang ini sistem hidrolik banyak dikombinasikan dengan sistem lain seperti : sistem elektrik/elektronik, pneumatik, mekanik dan sebagainya sehingga akan didapat unjuk kerja dari sistem hidrolik yang lebih optimal (Fernandus, 2016).

Salah satu pemanfaatan sistem hidrolik adalah sistem kerja mesin press paving blok. Pada awal proses pembuatannya, paving blok dikerjakan secara manual. Teknik pembuatannya hampir mirip dengan proses pembuatan bata merah. Namun seiring berjalan waktu, saat ini pembuatan paving blok sudah menggunakan mesin pencetak. Namun mesin pencetak yang dikembangkan oleh bengkel mesin hanya berdasarkan prinsip coba-coba, sehingga belum jelas desain utama dan kekuatan bagian dari alat yang di hasilkan. Berdasarkan latar belakang diatas akan dilakukan penelitian tentang kekuatan hidrolis pada mesin press paving hidrolis semi otomatis. Hasil akhir dari analisa tersebut adalah untuk mengetahui kekuatan maksimal hidrolis pada mesin press paving hidrolis semi otomatis.

B. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu meluas, penulis merasa perlu memberikan batasan permasalahan dan asumsi penelitian ini, sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah menggunakan simulasi analisa kekuatan hidrolis pada aplikasi solidwork.

2. Hanya menganalisa kekuatan hidrolis pada mesin press paving hidrolis semi otomatis.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperoleh rumusan masalah. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana kekuatan hidrolis pada mesin press paving hidrolis semi otomatis?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka diperoleh tujuan penelitian: Menganalisa kekuatan hidrolis pada mesin press paving hidrolis semi otomatis menggunakan metode aplikasi solidworks.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penyusunan dan penelitian analisa kekuatan hidrolis pada mesin press paving hidrolis semi otomatis terdapat beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Dengan adanya penelitian ini kita dapat mengetahui kekuatan hidrolis pada mesin press paving hidrolis semi otomitis.
2. Bagi pembaca, dapat dijadikan sebagai masukan positif bagi yang ingin mempelajari dan menambah wawasan dalam bidang ilmu industri khususnya pada sistem hidrolik.
3. Memberikan informasi tentang pentingnya penerapan pada sistem hidrolik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, D. 2003. Dasar – Dasar Hidrolik (*Basic Hydraulics*). Jakarta: Rineika.
- Andrew, p. 2003. Hidrolika Dan Pneumatika Pedoman Bagi Insinyur Edisi ke 2. Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Fernandus, P. 2016. Analisa Sistem Hidrolik Pada Mesin Pemeras Buah Merah. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 5. No. 2. Hal. 40-48.
- Hyprowira. 14 Januari 2021. Retrieved from <https://hyprowira.com/blog/keuntungan-dan-kelemahan-sistem-hidrolik>.
- Ichniarsyah, A. Motor Penggerak. Jakarta: Buku Ajar Politeknik Pembangunan Pertanian.
- Khumaedi, M. 2016. Penerapan Modul Pembelajaran Solidworks Untuk Meningkatkan Kompetensi Membuat Model 3D. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol.2 No.2. Hal 43-47.
- Khamsar, M. 2016. Analisis Sistem Hidrolik Penggerak Pada Alat Berat Jenis Wheel Loader. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*. Vol. 1. No.1. Hal. 35-38.
- Nugraha, A. 2020. Pemeliharaan Sistem Peneumatik Dan Hidrolik. Edisi 1. Jilid 2. Jakarta:Depublish.
- Rusdianto, F. 2017. Modul Dasar Hidrolik Dan Pneumatik. Jakarta:Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Siman, R. 2022. Hidrolik Dan Pneumatik. Edisi Ke 1. Jilid 2. Jakarta: Cipta Media Nusantara(CMN).
- Syaefudin, A. 2014. Rancang Bangun Excavator Sederhana Tipe Backhoe Berpenggerak Hidrolik. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur UNJ*. Vol 1. No.1. Hal 110-117.

Suriawan, T. 2016. Perancangan Sistem Kelistrikan Dan Hidrolik Pada Bike Lift. *Jurnal*

Rekayasa Mesin. Vol. 3. No. 3. Hal. 39-44.

Tawardjono, S. 2015. Penerapan Penggerak Hidrolik Pada Kendaraan Melalui

Praktikum Dan Modifikasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*. Vol. 3. No. 3. Hal 105-114.

Wirawan, S. 2017. Teknik Dasar Pneumatik Dan Hidrolik. Edisi 1. Jilid 2.

Yogyakarta: Depublish.