

Pengujian dan Sistem Kerja Test Bench Hydraulic Pump Gear Type

Abdul Halik^{1*}, Muhammad Taufik², Hidayat³, Abdul Halim⁴ dan Darma Aviva⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Alat Berat, Politeknik Negeri Samarinda, KALTIM Samarinda 75133

Article Info

Article history:

Received :
May 19th, 2021

Revised :
Juni 30th, 2021

Accepted
September 25th, 2021

ABSTRAK

Sistem hidrolik adalah merupakan salah satu sistem pada unit alat berat yang sangat penting untuk di pahami oleh mahasiswa. Permasalahan Yang ada di laboratorium teknik alat berat saat ini adalah tidak adanya alat uji pompa hidrolik untuk memastikan apakah pompa yang mengalami perbaikan sudah dalam kondisi standar atau belum. Untuk mengatasi permasalahan dan guna menunjang proses perkuliahan maka dibuatlah alat uji pompa hidrolik tersebut. sebagai alat pengujian kelayakan dan spesifikasi pompa tipe gear. Setelah semua proses desain dan perakitan alat yang dibutuhkan maka akan dilakukan serangkaian uji. Bentuk pengujian alat dilakukan berupa flow pompa liter per menit, tekanan pompa dalam berbagai variasi RPM. Dari hasil uji coba didapatkanlah pada RPM 900 tekanan 100 Psi Flow reading 11 dan Flow rate 209, pada RPM 1100 tekanan 12 Psi Flow reading 15 dan Flow Rate 285, Pada 1372 Pressure 14 Psi Flow reading 19 dan flow Rate 361, RPM 1500 Pressure 16 Psi Flow reading 19 dan Flow rate 437.

Kata kunci: hidrolik, pompa, pengujian, flow, tekanan

ABSTRACT

Hydraulic system is one of the systems on the heavy equipment unit which is very important for students to understand. The problem that exists in the heavy equipment engineering laboratory at this time is that there is no hydraulic pump test equipment to determine whether the pump that has been repaired is in standard condition or not. To overcome the problems and to support the lecture process, the hydraulic pump test equipment was made. as a tool for testing the feasibility and specifications of the gear type pump. After all the design processes and assembling the required tools, a series of tests will be carried out. The form of tool testing is carried out in the form of pump flow liters per minute, pump pressure in various RPM variations. From the test results, it was found that at RPM 900 the pressure was 100 Psi Flow reading 11 and Flow rate 209, at RPM 1100 pressure 12 Psi Flow reading 15 and Flow Rate 285, At 1372 Pressure 14 Psi Flow reading 19 and flow rate 361, RPM 1500 Pressure 16 Psi Flow reading 19 and Flow rate 437.

Keywords: hydraulic, pump, testing, flow, pressure

Copyright © 2021 Jurnal Teknologi MEDIA PERSPEKTIF
All rights reserved

Corresponding Author:

Abdul Halik,
Program Studi Teknik Alat Berat
Politeknik Negeri Samarinda,
Jl. Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda 75131, Indonesia
Email: abdul.halik@polnes.ac.id

1. PENDAHULUAN

Sistem hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan fluida (zat cair) untuk melakukan gerakan segaris atau putaran. Dalam sistem hidrolik, fluida digunakan sebagai penerus gaya. Prinsip dasar hidrolik adalah jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya. Di era sekarang ini teknologi semakin maju, terkhususnya dalam industri alat berat. Dengan kemajuan teknologi saat ini banyak unit alat berat menggunakan system hidrolik atau yang disebut dengan hidrostatik.

Prinsip dasar kerja sistem hydraulic adalah suatu sistem gaya dan tenaga dipindahkan melalui cairan. Prinsip dasar kerja sistem hydraulic dibagi menjadi dua yaitu hidrostatik dan hidrodinamik. Hidrostatik adalah mekanika fluida diam yang di dalamnya adalah pemindahan gaya dalam fluida sedangkan hidrodinamik adalah mekanika fluida yang bergerak yang biasa disebut juga teori aliran (Fluida yang mengalir) [1][2]

Karena banyaknya sistem pada alat berat menggunakan komponen hidrostatik maka sangat diperlukan pompa hidrolik untuk mensuplai kebutuhan oli hidrolik ke setiap komponen hidrostatik. Pompa adalah bagian terpenting dari suatu sistem hidrolik, oleh karena itu pompa hidrolik harus dalam kondisi yang baik dan masih dalam kondisi spesifikasi agar tidak terjadinya *low power* pada saat mengoperasikan unit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang ada di workshop teknik alat berat Politeknik Negeri Samarinda yaitu tidak adanya media praktek bagi mahasiswa dalam hal mempermudah pengetesan hydraulic pump yang sesuai spesifikasi sebelum di pasang ke unit.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem hidrolik mempunyai peran yang sangat penting dalam pengoperasian alat berat. Prinsip dasar Hidrolik diterapkan pada sistem hidrolik untuk implement, steering system, breaking system, dan power train system. Prinsip hidrolik berlaku ketika menggunakan cairan yang bertekanan untuk melakukan suatu pekerjaan [3]. Sistem kontrol daya hidrolik adalah bagian yang umum dan penting dari sistem mekanis. Dalam desain sistem tenaga hidrolik, daya, tekanan, laju aliran, dan mekanisme pompa hidrolik merupakan faktor penting saat menganalisa sistem hidrolik apapun. Dan metode yang mereka gunakan adalah mengidentifikasi setiap komponen yang terpasang pada bangku uji. Setelah mendapatkan data spesifikasi pompa dan motor, sirkuit dibuat dengan katup (*valve*) dan diuji. Pengukur tekanan digunakan untuk merekam (*record*) tekanan sistem selama alat beroperasi.[4].

Sistem hidrolik merupakan suatu teknologi pemindah daya yang memanfaatkan fluida cair [5][6]. Fluida cair memiliki sifat menyesuaikan dengan bentuk wadahnya dan inkompresibel sehingga sistem hidrolik bekerja berdasarkan prinsip hukum pascal yaitu jika suatu zat cair dikenakan tekanan, tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan sama besar. Dalam sistem hidrolik fluida yang digunakan biasanya berupa oli dikarenakan oli tidak dapat dimampatkan dan mampu melumasi sistem yang dipergunakan [7].

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dimulai dengan mengumpulkan informasi baik dengan cara observasi langsung ke workshop, wawancara dengan tenaga ahli, teknisi dari literature yang terkait dengan tema atau topik yang akan di teliti. Beberapa informasi yang penulis dapatkan baik dari jurnal maupun media *Service Information Sistem (SIS)*.

Bahan

Motor Listrik

Motor listrik, digunakan sebagai penggerak utama pompa hidrolik pada alat pengujian dengan spesifikasi sebagai berikut :

Daya Motor	: 1 HP
Putaran motor	: 1500 RPM
Manufacture	: Titan
Tipe	: TEFC (<i>Totally Enclosed fan Cooled</i>) 1 Phase
Tegangan	: 220 Volt

Chuck Bubut

digunakan sebagai alat penghubung antara *shaft* pompa hidrolik dengan *shaft* motor elektrik, adapun spesifikasinya sebagai berikut :

- Ukuran : 80 mm (3 Inch)
- Penjepit (Jaw) : 3 Buah
- Tipe : Bergerak bersamaan (*Self centering*)
- Manufacture : SAN AU

Flow Meter

digunakan sebagai alat pengukuran aliran fluida pada pompa dalam satuan liter/menit (LPM). Spesifikasi flow meter adalah sebagai berikut :

- Skala : Galon per menit (GPM) dan Liter per menit (LPM)
- Range : 6 – 80 GPM dan 30 – 225 LPM
- Ukuran : 1” drat dalam

Speed sensor, digunakan sebagai sensor pembacaan kecepatan putaran motor listrik.

Emergency stop switch, digunakan sebagai pemutus tenaga listrik yang menuju motor listrik ketika terjadi hal darurat.

Switch On/Off, digunakan sebagai pengontrol pengoperasian motor listrik

Dimmer (Motor Speed Controller), digunakan sebagai pengontrolan *output* kecepatan motor listrik.

Hose dan Fitting, digunakan sebagai media perantara aliran fluida dari tanki ke komponen lainnya.

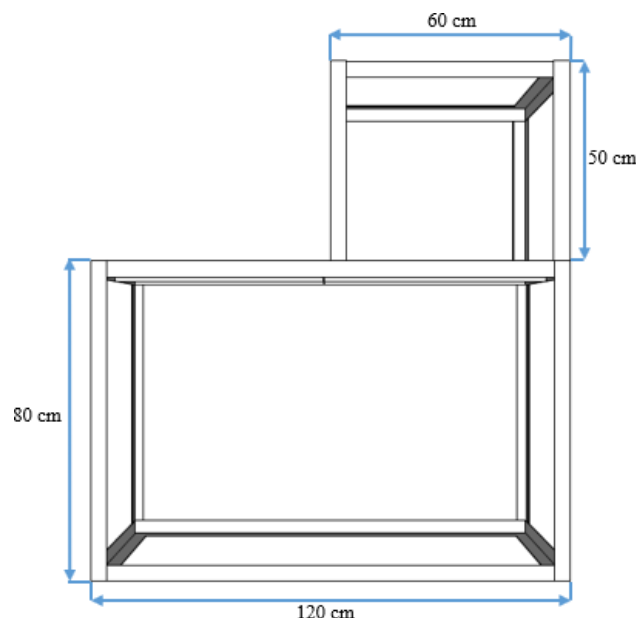
Tangki oli hidrolik, digunakan sebagai tempat penampungan oli hidrolik pada alat pengujian tersebut.

Pressure gauge, digunakan sebagai alat pengukur tekanan pada pompa hidrolik

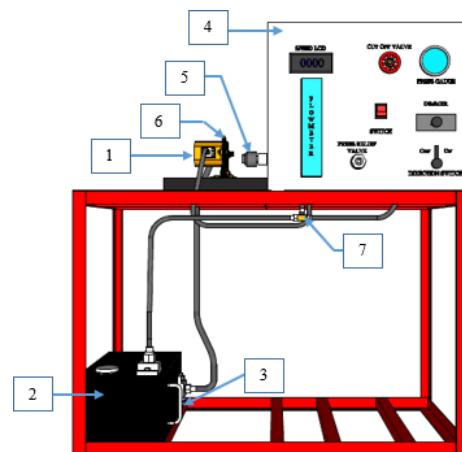
Pressure Relif Valve adjustable maksimal pressure 0 – 350 bar = 4.900 psi.

Cam stater switch, digunakan sebagai saklar pengganti arah putaran motor induksi dari CW ke CCW ataupun sebaliknya

Setelah data dan bahan yang diperlukan sudah ada di lanjutkan dengan membuat desain *test bench hydraulic pump*.



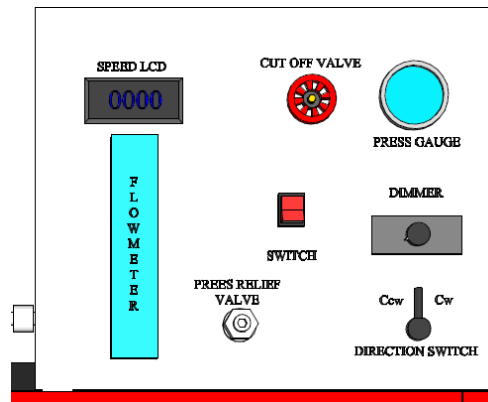
Gambar 1. Ukuran rangka Tampak Depan



Gambar 2. Desain Alat pengujian Pompa hidrolik

Adapun beberapa komponen yang terdapat pada alat pengujian pompa hidrolik sebagai berikut :

1. Pompa hidrolik
2. Tangki oli hidrolik
3. Oil level (*Slight glass*)
4. Panel alat pengujian
5. Chuck bor dan motor listrik
6. Adjuster stand pompa
7. *Hose and Fitting*



Gambar 3. Panel Pada alat Pengujian Pompa Hidraulik

Adapun beberapa komponen yang terdapat pada panel alat pengujian pompa hidrolik meliputi :

1. *Flow meter*
2. *Load (Cut off valve)*
3. *Pressure relief valve*
4. *Switch on/off*
5. *Fuse*
6. *Dimmer*
7. *Motor drection switch*
8. *Display RPM*
9. *Pressure gauge*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil pengujian yang telah di lakukan :

Tabel 1. Hasil pengujian sesuai RPM

Pengujian	RPM Motor	Pressure (Psi)	Flow Reading (L/min)	Flow Rate (L/min)
1	900	10	11	209
2	1100	12	15	285
3	1372	14	19	361
4	1500	16	23	437

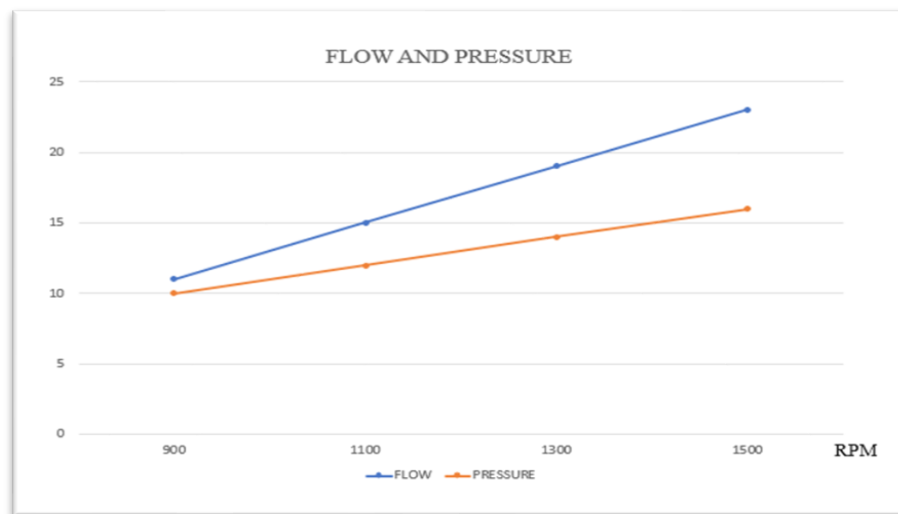
Rumus Flow Rate :

$$Q = A.v$$

Q = Flow Rate

A = Diameter Hose V = Flow Reading

Berikut diagram garis dari hasil pengujian *pressure dan flow*



Gambar 4. Grafik Pengujian Sesuai RPM

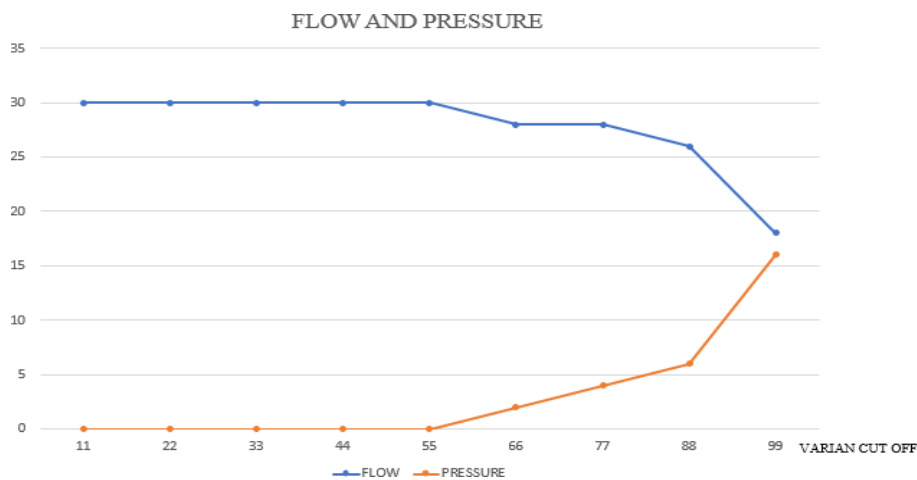
Berdasarkan dari tabel dan grafik diatas bahwa hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar RPM yang ada pada pompa maka semakin besar pula tekanan, flow reading dan flow rate yang dihasilkan. Dan semua komponen pada alat uji berfungsi dengan baik.

Berikut tabel pengujian berdasarkan variasi *Cut Out Valve*

Tabel 2. Pengujian Berdasarkan Variasi Cut Out Valve

Putaran Cut Off Valve	Flow Reading (L/min)	Pressure (psi).
11	30	0
22	30	0
33	30	0
44	30	0
55	30	0
66	28	0
77	28	0
88	26	6
99	18	6

Berikut diagram garis pengujian berdasarkan variasi *Cut Off Valve*

**Gambar 5.** Diagram Garis Berdasarkan variasi Cut off valve

Dari tabel dan grafik diatas dapat kita lihat bahwa semakin besar putaran cut off valve maka akan semakin kecil flow yang dihasilkan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada *alat test bench hydraulic pump gear type* maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa alat yang dibuat dapat bekerja sesuai proses pengujian yang diambil, keakuratan alat ukur baik itu *Flow meter* dan *pressure gauge* sangat akurat, oli mengalir dari tangki ke sistem sangat baik selama masih beroperasi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmet, M. S.. Design of Mechanical Hydraulic Jack. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*. 2014
- [2] Indah, Nur, and M. Baehaqi, "Desain dan Perancangan Alat Pengepres Gerami Sampah Mesin Perkakas," *Jurnal Teknik Mesin*, vol.6, no.1, 2017.

- [3] Subarkah R dkk, "Penguujian Cylinder pada simulator arm Excavator", *Jurnal Mekanik Terapan Vol. 01 No. 02 Hal 116-122* Tahun 2020
- [4] Michelson, S., Mueller, M., & Schurman, B. "Hydraulic Test Bench Circuit Construction, Testing, and Analysis." Australia, 2012
- [5] Kamsar, M. Hasbi and A. Rachman, "Analisis Sistem Hidrolik Pengangkat Pada Alat Berat Jenis Wheel Loader Studi Kasus Dinas Pekerjaan Umum Kab. Bombana," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin, vol. 1, no. 1, p. 36*, Mei 2016.
- [6] Sumardi, Kamin, W. Munawar, and R. A.M. Noor, "Disain Simulator Automotive Air Conditioning Untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa," *Journal of Mechanical Engineering Education*, vol.1, no.2, pp.298-306, 2014
- [7] Caterpillar, Fundamental Hydraulic System, melbourne: *Asia Pasific Learning*, p. 14, .2003.