

**MAKALAH PRINSIP KERJA PADA POMPA
HIDROLIK**

Mata Kuliah : Mekanika
Dosen Pengampu : Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.
Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc.

Disusun Oleh :

Elpin Nurul Rahmayani 2013022038



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta taufiq dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini.

Alhamdulillah dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya lah kami dapat menyelesaikan makalah mengenai “PRINSIP KERJA PADA POMPA HIDROLIK” yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah ini.

Tak ada gading yang tak retak karenanya kami sebagai tim penulis, menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari sisi materi maupun penulisannya. Kami dengan rendah hati dan dengan tangan terbuka menerima berbagai masukan maupun saran yang bersifat membangun yang diharapkan berguna bagi seluruh pembaca.

Bandar Lmpung, 22 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	1
BAB II PEMBAHASAN	
2.1 Pengertian Pompa Hidrolik.....	2
2.2 Kegunaan Pompa Hidrolik.....	2
2.3 Jenis – Jenis Pompa Hidrolik.....	3
2.4 Prinsip dan Komponen Pompa Hidrolik	4
2.5 Cara Kerja Pompa Hidrolik	10
BAB III PENUTUP	
3.1 Kesimpulan	12
3.2 Saran	12
DAFTAR PUSTAKA.....	13

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketika mendengar nama sistem hidrolik, tentunya tidak akan jauh-jauh dari sebuah alat yang bernama pompa hidrolik. Sering dipergunakan pada berbagai bidang yang mana ditujukan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia.

Pompa hidrolik adalah alat yang sering dijumpai untuk mengangkat barang-barang berat. Dengan memanfaatkan sebuah energi, yang mana mengubah energi mekanik menjadi sebuah energi hidrolik.

Suatu sistem hidrolik tentu tidak akan berjalan apabila tidak adanya sebuah pompa hidrolik. Pompa ini merupakan komponen penting dalam sistem hidrolik. Sebuah sistem ini memanfaatkan fluida agar dapat menciptakan tenaga mekanis. Lantas seperti apa fungsi dan kegunaannya serta bagaimana cara kerjanya. Simak pembahasan mengenai pompa hidrolik berikut ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa manfaat dari pompa hidrolik?
2. Apa saja jenis – jenis dari pompa hidrolik?
3. Bagaimana prinsip kerja dari pompa hidrolik?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui manfaat dari pompa hidrolik
2. Mengetahui jenis – jenis dari pompa hidrolik
3. Mengetahui prinsip kerja dari pompa hidrolik

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Pompa Hidrolik

Sebelum mengulas tentang bagaimana suatu mesin hidrolik tersebut, alangkah baiknya untuk mengetahui terlebih dahulu tentang sistem hidrolik. Lalu seperti apa sistem hidrolik tersebut? Pada umumnya, sistem hidrolik adalah sebuah rangkaian komponen yang mampu mengubah suatu energi. Sebelumnya, perlu diketahui bahwa kata hidrolik berasal dari bahasa Greek. Tersusun dari kata hydro yang memiliki arti air dan aulos yang berarti sebuah pipa. Sistem ini lebih sering disebut sebagai sebuah penggerak.

Seperti pada hukum pascal, yang mana berbunyi bila suatu zat cair diberikan sebuah tekanan. Maka tekanan tersebut dapat merambat ke berbagai arah dan tidak adanya tambahan maupun kurangan dari kekuatan tekanan yang diberikan. Dengan adanya hukum seperti itu, membuat alat ini banyak digunakan dalam berbagai kegiatan.

Dengan begitu, pompa hidrolik adalah sebuah komponen hidrolik yang telah menyediakan sebuah cairan dengan tekanan tertentu. Hal tersebut dimaksudkan guna untuk transmisi hidrolik. Dalam pompa tersebut berguna untuk mengubah sebuah energi mekanik menjadi sebuah energi dengan bertekanan cairan. Tentunya Anda sering menjumpai alat ini pada bidang proyek, properti bahkan otomotif. Atau bahkan alat ini sangat sering digunakan untuk dongkrak ataupun mesin pres.

2.2 Kegunaan Pompa Hidrolik

Berguna untuk mengambil sebuah energi dari suatu sumber dan melakukan pemindahan energi, yang mana ditransfer dalam bentuk hidrolik. Dalam kata lain, fungsi sebuah pompa hidrolik ini mengubah energi mekanik menjadi sebuah tenaga hidrolik. Yang nantinya akan dipergunakan untuk menjalankan mesin hidrolik.

Pada sebuah sistem ini, kegunaannya adalah untuk menimbulkan atau menciptakan suatu aliran fluida. Selain itu, juga memberikan gaya sesuai dengan jumlah kebutuhan yang diperlukan. Umumnya, alat ini akan menghasilkan dua kegunaan atau fungsi utama ketika sedang bekerja, yakni :

1. Flow

Pada alat ini, menghasilkan sebuah gerakan yang nantinya akan menghisap sebuah fluida.

Kemudian cairan fluida tersebut akan dibawa ke dalam ruang tekan pompa atau yang biasa disebut chamber. Nantinya fluida tersebut akan dibawa dan didorong pada sistem hidrolik.

2. Kevakuman

Dalam sistem ini terdapat sebuah saluran yang bernama inlet. Di saluran inilah yang nantinya akan menciptakan kevakuman. Hal ini ditujukan agar mendorong cairan fluida agar masuk kedalam sistem pompa.

Mesin hidrolik sering dianggap sebagai alat pembangkit tekanan, padahal mesin ini hanya dipergunakan untuk memproduksi aliran fluida. Lain halnya dengan tekanan fluida, hal tersebut akan muncul dikarenakan adanya gaya persatuan luas dan hambatan.

Dengan begitu, pompa hidrolik harus dan mampu berjalan dengan baik. Hal tersebut akan bergantung dalam kinerja sebuah sistem hidrolik. Dikarenakan saling kebergantungan satu sama lain.

2.3 Jenis-Jenis Pompa Hidrolik

Dalam pompa hidrolik umumnya menimbulkan sebuah aliran atau flow. Pada prinsip operasinya lebih sering disebut displacement. Hal tersebut dikarenakan zat cair atau cairan fluida diambil kemudian dipindahkan pada tempat lain.

Perlu Anda ketahui bahwa secara umum, pompa ini mengubah tenaga mekanik menjadi sebuah tenaga hidrolik. Sedangkan untuk displacement, merupakan sebuah volume zat cair yang dipindahkan pada putaran pompa.

Mesin ini juga memiliki beberapa tipe dan kegunaannya masing-masing. Pompa hidrolik telah diklasifikasikan menjadi beberapa kelas, mulai positive displacement dan non-positive displacement. Berikut pembagian kelasnya, antara lain :

1. Positive Displacement

Untuk jenis atau tipe satu ini, memiliki beberapa karakteristik atau ciri-ciri yang khas dan berbeda dari jenis lainnya. Mulai dari memiliki sebuah internal leakage kecil. Selain itu positive displacement mempunyai perubahan tekanan yang berpengaruh kecil terhadap suatu kapasitasnya. Hal tersebut mampu menahan kebocoran apabila tekanan sedang naik.

Pada jenis ini sendiri sebenarnya juga masih dibagi menjadi beberapa klasifikasi. Yakni

fixed displacement pumps dan variable displacement pumps. Untuk fixed biasanya menghasilkan volume oli yang sama dan tidak pernah berubah-ubah. Sedangkan variable menghasilkan volume yang berbeda setiap putaran pompanya.

2.4 Prinsip dan Komponen Pompa Hidrolik

Sesuai dengan pembahasan sebelumnya bahwa, sebuah pompa hidrolik mampu menghasilkan energi mekanis hanya dengan memanfaatkan suatu cairan. Cairan atau fluida tersebut diolah sedemikian rupa dengan perangkat yang ada pada mesin ini. Dalam sebuah sistem hidrolik tentunya telah tersusun oleh beberapa komponen penting, antara lain :

a. Gear Pump

Pada jenis ini yakni gear pump atau yang biasa disebut dengan pompa roda gigi. Sering dipergunakan pada berbagai sistem karena jenis ini sangat sederhana dan ekonomis. Jenis ini tergolong fixed displacement. Selain itu, gear pump juga masih terbagi menjadi 2 golongan, yakni internal gear pump dan eksternal gear pump.

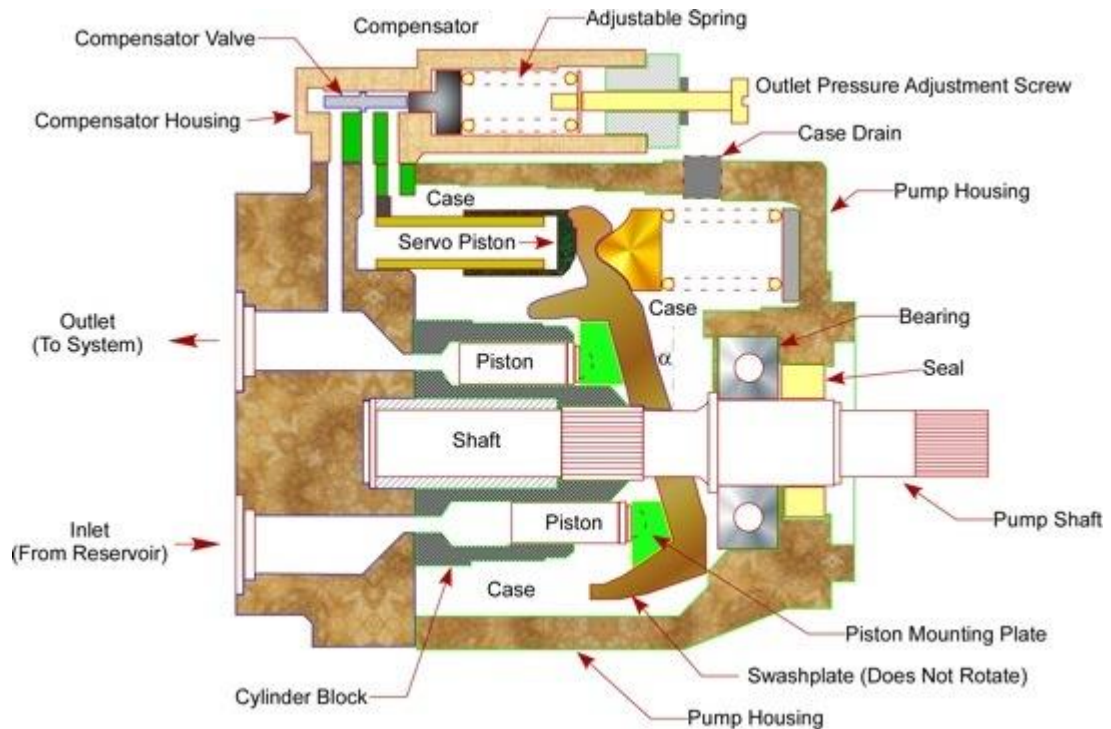
b. Vane Pump

Untuk vane pump memiliki 2 output, yakni fixed dan variable. Vane ini akan bergerak masuk dan keluar pada sebuah slot yang ada di dalam rotor. Pada jenis sistem hidrolik satu ini, terdapat komponen yang bernama housing. Disini komponennya berguna untuk membantu jalan kerjanya komponen lain dan mengarahkan flow masuk.

c. Piston Pump

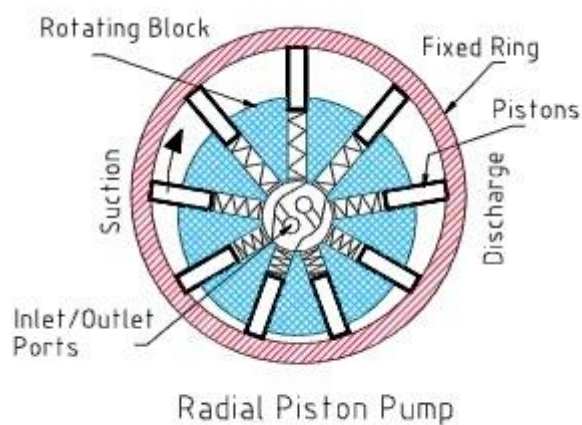
Piston pump terbagi menjadi 2 tipe, yakni axial piston pump dan radial piston pump. Untuk axial piston pump yang termasuk dalam fixed displacement, bergerak dengan model lurus maju dan mundur paralel. Berbeda halnya dengan axial yang termasuk dalam variable displacement. Umumnya bergerak secara maju mundur dengan merubah sudutnya sendiri. Perubahan sudut inilah yang mampu membuat pump flow bekerja secara maksimal.

Swashplate Hydraulic Pump



Radial Piston Pump: digunakan untuk menghasilkan tekanan fluida hidrolik yang tinggi dengan debit aliran yang rendah.

Prinsip Radial Piston Pump



Pompa piston memang memiliki harga yang lebih mahal jika dibandingkan dengan pompa gear atau vane. Akan tetapi pada pengoperasian tekanan tinggi memiliki ketahanan yang jauh lebih lama jika dibandingkan jenis pompa yang lain.

d. Valve Kontrol

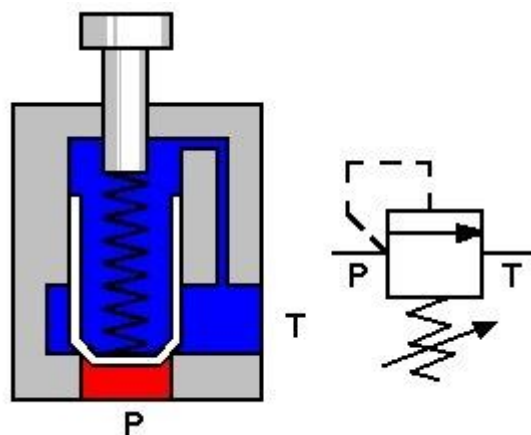
Valve kontrol pada sebuah sistem hidrolik, selain berfungsi untuk mengatur besar tekanan yang digunakan, juga berfungsi untuk mengatur arah aliran dari fluida hidrolik. Arah aliran yang dimaksud adalah berhubungan dengan sistem aktuator. Arah gerakan yang diinginkan pada aktuator dikontrol oleh arah aliran dari fluida hidrolik, arah aliran inilah yang diatur oleh valve kontrol. Valve kontrol yang berfungsi untuk mengatur arah aliran biasa disebut dengan solenoid valve, sedangkan yang untuk mengatur besar tekanan biasa disebut pressure regulating valve.

Dan berikut adalah beberapa macam valve kontrol yang biasa dipergunakan:

- Pressure Relief Valves

Valve ini berfungsi untuk membuang fluida hidrolik ke tangki penyimpanan fluida, apabila tekanan fluida lebih tinggi daripada nilai yang ditentukan.

Simbol dan Skema Pressure Relief Valves



Pressure Regulating Valves

Valve ini berfungsi untuk mengatur besar tekanan fluida hidrolik agar stabil di nilai tertentu.

Simbol dan Skema Pressure Regulating Valve

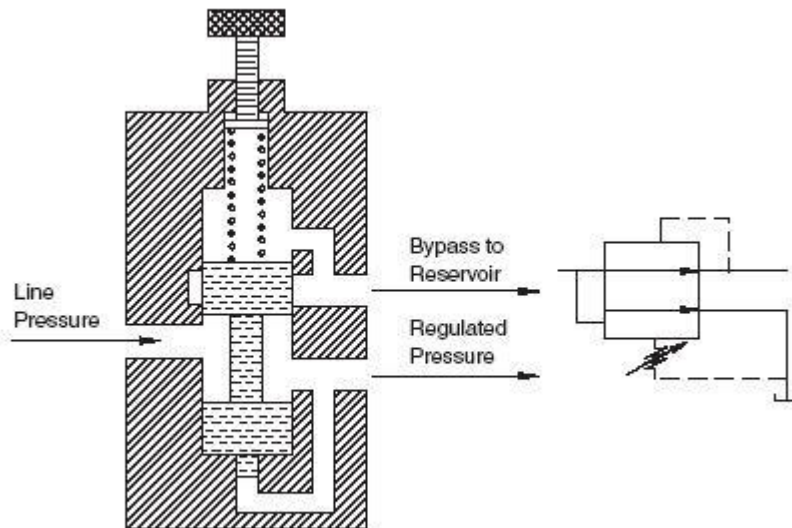
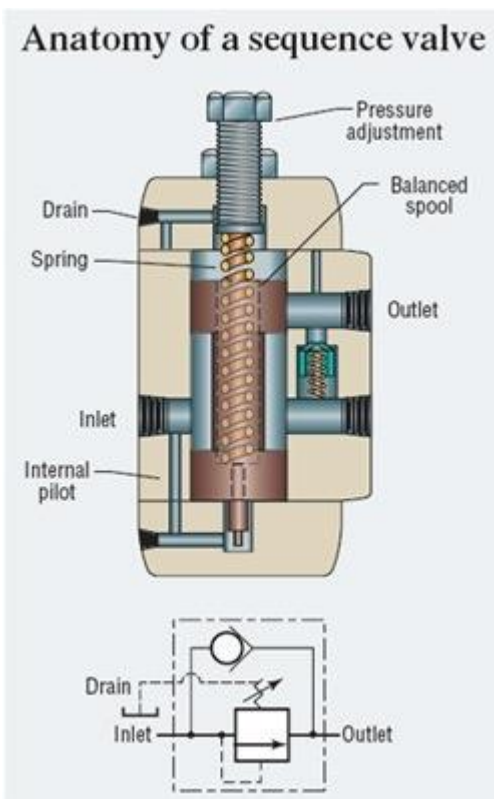


FIGURE 3.24
Schematic of pressure-reducing/relieving valve.

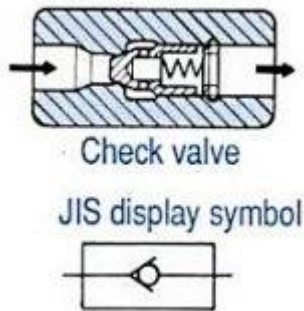
Sequence Valve: berfungsi untuk mengatur sekuen pada sirkuit hidrolik, seperti contohnya pada saat menggunakan beberapa silinder hidrolik, yaitu untuk memastikan satu silinder hidrolik telah maju penuh sebelum silinder lainnya mulai maju.

Simbol dan Skema Sequence Valve



Check Valve: berfungsi untuk mengatur arah aliran fluida hidrolik agar searah dan tidak ada aliran yang terbalik

Check Valve



Pilot Valve

Valve ini sebagai kontrol sistem hidrolik. Digunakan untuk mengatur output aktuator sesuai dengan yang diinginkan.

Pilot Valve

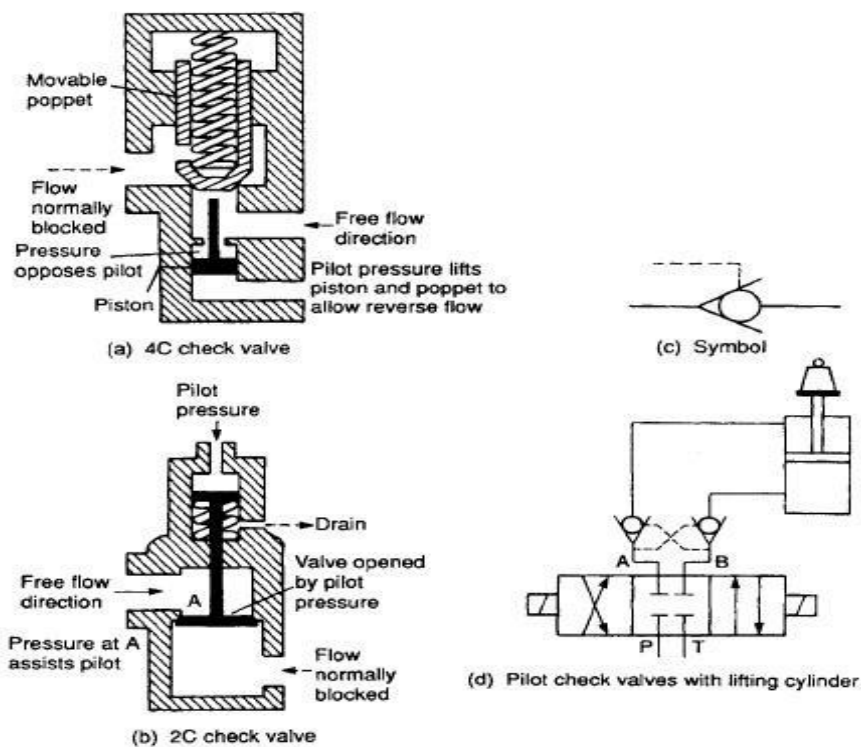


Figure 4.23 Pilot-operated check valves

e. Aktuator

Pada artikel sebelumnya telah saya jelaskan dua jenis aktuator pada sistem hidrolik yaitu silinder hidrolik dan motor hidrolik. Namun selain dua itu ada aktuator jenis lain

yakni:

Sistem Transmisi Hidrostatik: yaitu suatu sistem transmisi tenaga putaran yang menggunakan sistem hidrolik. Prinsip dari sistem ini adalah menggunakan pompa hidrolik pada sisi penggerak dan motor hidrolik pada sisi yang digerakkan.

Sistem Pengereman

Swashplate: yang biasa digunakan pada motor hidrolik untuk menghasilkan akurasi output tekanan yang tinggi.

f. Reservoir

Sebagai tempat penyimpanan fluida hidrolik untuk mengakumulasi perubahan volume fluida pada saat sistem bekerja. Pada tangki hidrolik juga didesain adanya suatu sistem untuk memisahkan udara dari fluida hidrolik, karena adanya udara di dalam fluida dapat mengganggu kerja sistem.

g. Akumulator

Alat ini berfungsi sebagai penyimpan energi tekanan pada fluida hidrolik dengan menggunakan gas. Alat ini termasuk alat tambahan yang tidak semua sistem hidrolik menggunakannya. Tujuan penyimpanan energi tekanan tersebut adalah untuk menstabilkan tekanan fluida apabila terjadi penurunan tekanan tiba-tiba yang sesaat, agar tidak mengganggu aktuator yang sedang bekerja.

h. Fluida Hidrolik

Fluida yang digunakan pada sistem hidrolik biasanya berbahan dasar minyak bumi dengan tambahan zat-zat aditif. Spesifikasi penggunaannya berdasarkan kebutuhan yang diinginkan, misalnya ketahanan terhadap api jika digunakan pada industri dengan lingkungan yang panas, atau juga pada industri makanan digunakan fluida yang food grade (biasanya minyak tumbuhan) atau juga air. Fluida hidrolik selain sebagai fluida kerja, ia juga berfungsi sebagai pelumas pada komponen-komponen sistem hidrolik.

i. Filter

Komponen ini berfungsi untuk mengumpulkan kotoran (biasanya berupa metal) pada fluida hidrolik, agar kotoran-kotoran tersebut tidak ikut bersirkulasi. Komponen ini sangat penting karena kotoran metal selalu diproduksi pada setiap sistem hidrolik. Biasanya filter diposisikan pada sisi suction pompa hidrolik. Namun kebersihan filter

ini harus tetap terjaga, karena apabila terlalu kotor dan menyebabkan aliran fluida terhambat, dapat menyebabkan kavitasi pada pompa hidrolik yang sangat berbahaya apabila itu terjadi.

j. Pipa Aliran

Pipa yang digunakan untuk aliran fluida hidrolik dapat berupa pipa standard, tube, atau juga berupa hose. Tube berdiameter sampai dengan 100mm, diproduksi oleh pabrik secara memanjang tanpa sambungan. Digunakan untuk tekanan hidrolik tinggi yang presisi.

Sedangkan pada pipa standard, biasanya digunakan pada operasional tekanan rendah. Dapat menggunakan sambungan, biasanya berupa sambungan las. Untuk hose dalam Bahasa Indonesia dikenal dengan selang. Namun selang yang dapat beroperasi pada tekanan yang tinggi, dan biasanya juga pada temperatur yang tinggi.

2. Non Positive Displacement

Sedangkan untuk jenis lainnya, yakni non positive displacement. Juga memiliki ciri khas dan karakteristiknya sendiri, sangat berkebalikan dengan ciri dari positive displacement. Yakni internal leakage besar dan perubahan tekanan sangat berpengaruh besar terhadap kapasitasnya.

Non positive displacement ini, memiliki efisiensi yang cukup rendah dibandingkan dengan jenis positive displacement. Hal tersebut disebabkan oleh output pada flownya turun secara sangat drastis. Pompa jenis ini lebih banyak dan sering digunakan pada sebuah aplikasi dengan tekanan yang rendah.

2.5 Cara Kerja Pompa Hidrolik

Untuk cara kerjanya sendiri, dimulai ketika piston ditarik. Dengan tertariknya piston maka ruang yang berada di dalam pompa akan semakin luas. Ruangan yang semakin membesar mampu menciptakan tekanan yang sangat kecil atau rendah. Hal tersebut dikarenakan tekanan udara yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan yang ada pada ruang pompa.

Perbedaan tekanan inilah, yang nantinya mampu membuat fluida secara otomatis masuk dalam ruang pompa. Kemudian akan masuk melalui check valve yang berada di

saluran inlet. Setelah piston dilepas atau didorong masuk, maka piston menekan fluida dan nantinya akan keluar dengan sendirinya.

Dengan adanya tekanan yang besar, nantinya saat fluida atau cairan tersebut berusaha keluar. Inilah yang kemudian mampu mengeluarkan sebuah energi potensial. Kemudian cairan tersebut akan melalui berbagai hambatan yang ada pada rangkaian komponen. Dan nantinya mampu keluar dan menghasilkan sebuah tekanan.

Inilah pembahasan seputar pompa hidrolik. Mulai dari definisi, kegunaan, tipe-tipenya dan komponen penyusun serta cara kerja pada sistemnya. Dari ulasan tersebut diketahui bahwa sistem ini memang cukup krusial. Meskipun begitu, pompa hidrolik telah mampu dan berhasil menghasilkan sebuah energi gerak atau potensial. Dengan begitu, tanpa adanya aliran atau tekanan ini tidak akan memunculkan sebuah energi.

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Pada umumnya, sistem hidrolik adalah sebuah rangkaian komponen yang mampu mengubah suatu energi. Dalam pompa tersebut berguna untuk mengubah sebuah energi mekanik menjadi sebuah energi dengan bertekanan cairan. Fungsi sebuah pompa hidrolik ini mengubah energi mekanik menjadi sebuah tenaga hidrolik. Yang nantinya akan dipergunakan untuk menjalankan mesin hidrolik. Dalam pompa hidrolik umumnya menimbulkan sebuah aliran atau flow. Pada prinsip operasinya lebih sering disebut displacement.

Hal tersebut dikarenakan zat cair atau cairan fluida diambil kemudian dipindahkan pada tempat lain. Mesin ini juga memiliki beberapa tipe dan kegunaannya masing-masing. Pompa hidrolik telah diklasifikasikan menjadi beberapa kelas, mulai positive displacement dan non-positive displacement. Untuk cara kerjanya sendiri, dimulai ketika piston ditarik. Dengan tertariknya piston maka ruang yang berada di dalam pompa akan semakin luas. Ruangan yang semakin membesar mampu menciptakan tekanan yang sangat kecil atau rendah. Hal tersebut dikarenakan tekanan udara yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan yang ada pada ruang pompa.

Perbedaan tekanan inilah, yang nantinya mampu membuat fluida secara otomatis masuk dalam ruang pompa. Kemudian akan masuk melalui check valve yang berada di saluran inlet. Setelah piston dilepas atau didorong masuk, maka piston menekan fluida dan nantinya akan keluar dengan sendirinya.

Dengan adanya tekanan yang besar, nantinya saat fluida atau cairan tersebut berusaha keluar. Inilah yang kemudian mampu mengeluarkan sebuah energi potensial. Kemudian cairan tersebut akan melalui berbagai hambatan yang ada pada rangkaian komponen. Dan nantinya mampu keluar dan menghasilkan sebuah tekanan.

3.2 Saran

Inilah pembahasan seputar pompa hidrolik. Mulai dari definisi, kegunaan, tipe-tipenya dan komponen penyusun serta cara kerja pada sistemnya. Dari ulasan tersebut diketahui bahwa sistem ini memang cukup krusial. Meskipun begitu, pompa hidrolik telah mampu dan berhasil menghasilkan sebuah energi gerak atau potensial. Dengan begitu, tanpa adanya aliran atau tekanan ini tidak akan memunculkan sebuah energi.

DAFTAR PUSTAKA

<https://wira.co.id/pompa-hidrolik/>

<https://artikel-teknologi.com/komponen-sistem-hidrolik/>

<https://www.ilmiahku.com/2019/12/pengertian-prinsip-kerja-dan-jenis.html>