
Sistem Hidrolik Pada Mesin *Injection Moulding* Di PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya

Magang Hari Laksono¹, Imamatul Ummah², Humaidillah Kurniadi Wardana³

^{1,2,3}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasyim Asy'ari

E-mail: hari12magang@gmail.com¹

Keywords

hydraulic system
injection molding machine

Abstract

The hydraulic system is a system that works using oil fluid pressure to become mechanical work. This research was conducted in order to obtain information related to the workings of the hydraulic system on the injection molding machine of PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya. From data collection during industrial practices, the way the hydraulic system works is a tank that functions as a reservoir for oil before going to the hydraulic pump which is filtered first using an oil filter, the hydraulic pump acts as a converter of energy from the engine into pressurized energy by pressing hydraulic fluid to enter into the system, the transfer of power is transferred from one point to another using a liquid fluid conductor in the form of compressed oil. Then this liquid fluid is increased in pressure by a pump driven by a motor and passed through the pipes leading to the hydraulic working cylinder and turning it into high pressure press power.

Abstrak. Sistem hidrolik yaitu suatu sistem yang cara kerjanya menggunakan tekanan fluida oli menjadi kerja mekanik. Penelitian ini dilaksanakan guna memperoleh informasi terkait cara kerja sistem hidrolik pada mesin *injection moulding* PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya. Dari pengambilan data selama praktik industri dilakukan, maka cara kerja sistem hidrolik adalah tangki yang berfungsi sebagai penampung oli sebelum menuju pompa hidrolik di saring terlebih dahulu menggunakan saringan oli, pompa hidrolik berperan sebagai pengubah energi dari mesin menjadi energi yang bertekanan dengan cara fluida hidrolik ditekan untuk masuk ke dalam sistem, pemindahan tenaga tersebut dipindahkan dari titik satu ke titik lain dengan menggunakan penghantar cairan fluida cair berupa oli yang dimampatkan. Lalu fluida cair ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang di gerakkan oleh motor dan diteruskan melewati pipa-pipa menuju ke silinder kerja hidrolik dan merubahnya menjadi tenaga press bertekanan tinggi.

Kata Kunci: sistem hidrolik, mesin *injection moulding*

1. Pendahuluan

Praktik Industri (PI) merupakan program kuliah yang wajib diselesaikan mahasiswa di Jurusan Teknik Elektro di Universitas Hasyim Asy'ari sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi. Kegiatan ini dimaksudkan selain karena menyelesaikan program

kuliah, tapi juga memberikan bekal pengalaman kerja bagi mahasiswa, segala persoalan yang terjadi di industri pekerjaan dan bagaimana solusi untuk menyelesaikannya, hal ini berguna agar setelah menyelesaikan kuliahnya para mahasiswa tidak lagi kaget menghadapi dunia kerja.

PT. Preshion Engineering Plastec adalah perusahaan manufaktur industri milik asing yang berlokasi di Jl. Rungkut Industri VIII/4 Surabaya. PT. Preshion Engineering Plastec didirikan pada tahun 2005. Produk yang diproduksi oleh perusahaan ini meliputi rumah lampu, dudukan lampu, front grille, ring pintu, penutup lubang baut, kotak AC, dan sebagainya yang mayoritas merupakan komponen inti atau pendukung dari para pelanggan.

Sistem hidrolik merupakan suatu sistem ilmu terapan yang biasanya menggunakan cairan oli yang bergerak secara linier maupun melingkar. Cara kerja sistem ini sesuai dengan teori Pascal, yang berarti bahwa ketika tekanan diterapkan pada cairan, tekanan didistribusikan secara merata ke segala arah. Prinsip rangkaian ini adalah menggunakan media kerja berupa cairan yang digerakkan oleh pompa hidrolik untuk memutar sistem tertentu (Suhendro, 2020).

2. Metode Penelitian

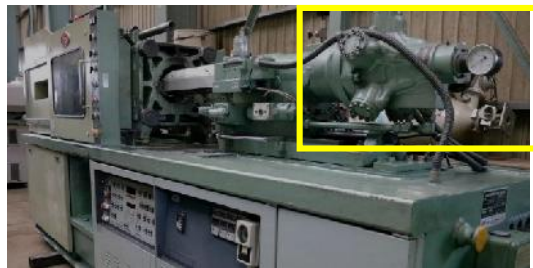
Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang meliputi: (1) *Monitoring magang* hal ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja sistem hidrolik pada mesin *injection moulding* PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya. (2) Komponen sistem hidrolik pada mesin *injection moulding* PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya. (3) Perawatan sistem hidrolik pada mesin *injection moulding* PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem hidrolik yaitu transmisi yang memakai cairan fluida biasanya berupa oli. Prinsip awal sistem hidrolik yaitu memanfaatkan bahwa sifat fluida itu tidak memiliki bentuk yang tetap, tetapi membentuk cairan sesuai dengan wadah yang ditempatinya. Cairan tidak dapat dimampatkan. Maka dari itu, penerimaan tekanan kemudian disalurkan secara menyeluruh ke setiap arah (Aryoseto, 2010).

Sistem hidrolik yaitu sistem yang menggunakan tekanan aliran oli untuk pekerjaan mekanis. Tekanan cairan oli dihasilkan oleh pompa yang digerakkan oleh motor listrik atau mesin lainnya. Pada umumnya pengoperasian pompa hidrolik menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Alasan penggunaan motor listrik sebagai penggerak adalah motor listrik dapat dengan mudah dikendalikan oleh sistem penggerak, putaran motor listrik stabil dengan bantuan sistem penggerak hidrolik (Purwantono & Abadi, 2019).

Di PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya, terdapat 22 jenis mesin *injection moulding*, salah satunya yaitu tipe mesin *injection moulding* Nissei model PS60E9ASE. Berikut merupakan salah satu jenis mesin *injection moulding* di PT. Preshion Engineering Plastec dengan nama mesin Nissei model PS60E9ASE dengan *injection pressure* sebesar 1905 kgf/cm² terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Mesin *Injection Moulding* Model PS60E9ASE

Komponen sistem hidrolik di mesin *injection moulding* model PS60E9ASE terdiri dari:

1. Tangki

Tangki hidrolik sebagai wadah fluida/oli yang dipakai pada sistem hidrolik, berikut contoh tangki hidrolik terdapat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Tangki Hidrolik di Mesin *Injection Moulding*

Oli panas yang dikembalikan dari aktuator diturunkan suhunya menggunakan pendingin oli (oil cooler) sebelum kembali ke tangki. Untuk menjaga kondisi oli yang

baik selama pengoperasian mesin, maka dilengkapi dengan filter yang mencegah kembalinya kotoran ke tangki.

2. Pompa Hidrolik

Pada pompa hidrolik, pompa digerakkan secara mekanis menggunakan motor listrik. pompa hidrolik berperan sebagai pengubah energi dari mesin menjadi energi yang bertekanan dengan cara fluida hidrolik ditekan untuk masuk ke dalam sistem. Berikut contoh pompa hidrolik terdapat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Pompa Hidrolik di Mesin *Injection Moulding*

Dalam rangkaian sistem hidrolik, pompa adalah alat yang menjadi pembangkit aliran fluida (memindah fluida dalam jumlah tertentu) dan menghasilkan tekanan sesuai keperluan. Ketika motor menggerakkan suatu pompa, pada dasarnya pompa sedang melaksanakan dua fungsi utama:

- a. Pompa menimbulkan kevakuman pada sebagian masuknya saluran pompa. Vakum itu memungkinkan tekanan udara mendorong cairan dari reservoir ke pompa.
- b. Gerakan mekanis pompa menarik cairan masuk ke rongga pemompaan, kemudian mendorong serta memberi tekanan untuk masuk pada sistem hidrolik.

3. Katup/Valve

Dalam suatu sistem hidrolik, fungsi katup yaitu yang mengatur besaran tekanan pada aliran fluida yang mencapai silinder kerja. Berikut contoh katub/valve terdapat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Katup Pengatur Arah Aliran

Katup hidrolik dibagi menjadi tiga jenis sesuai dengan tujuannya, antara lain:

a. Katup sebagai Pengontrol Tekanan

Katup sebagai pengontrol tekanan merupakan jenis katup yang tugasnya untuk mengontrol tekanan dengan mengembalikan sebagian atau semua oli ke tangki ketika tekanan pada sistem hidrolik berada pada batas tekanan yang telah ditentukan.

b. Katup sebagai Pengontrol Aliran

Katup sebagai pengontrol aliran merupakan jenis katup yang tugasnya untuk mengatur masuknya aliran oli ke komponen aktuator.

c. Katup sebagai Pengontrol Arah Aliran

Katup sebagai pengontrol arah aliran merupakan jenis katub yang tugasnya mengatur arah gerak pada aktuator dengan mengubah arah pada aliran oli

4. Silinder Hidrolik

Silinder hidrolik adalah komponen yang utama dalam mengubah dan meneruskan tenaga tekanan fluida, sehingga menyebabkan fluida tersebut menekan piston yang merupakan satu-satunya bagian yang bergerak melakukan gerak translasi yang kemudian diteruskan ke bagian-bagian mesin oleh batang piston. Berikut contoh silinder hidrolik terdapat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Silinder Hidrolik di Mesin *Injection Moulding*

Silinder kerja ganda. Silinder kerja ganda ini adalah silinder dengan dua ruang fluida di dalam silinder, yaitu ruang pada silinder di atas piston dan ruang pada silinder di bawah piston, meskipun ruang yang berada di atas piston lebih kecil ukurannya ketimbang ruang yang berada di bawah piston karena ruangnya sebagian ditempati dengan batang piston. Struktur ini memungkinkan silinder kerja bergerak maju mundur ataupun bolak-balik.

5. Manometer

Manometer adalah suatu alat ukur yang mempunyai fungsi untuk mengukur tekanan suatu fluida (gas dan cair) di dalam tabung yang tertutup. Berikut contoh manometer terdapat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Manometer di Mesin *Injection Moulding*

Manometer ini adalah alat yang penting karena sebagai pengontrol suatu tingkat tekanan baik dalam keadaan cair ataupun gas serta menjaganya sesuai dengan batas yang ditentukan. Alarm akan berbunyi ketika suatu tekanan lebih dari batas yang ditentukan.

6. Saringan Oli (*Oil Filter*)

Saringan oli tentu fungsinya yaitu menyaring kotoran dari oli hidrolik dan dipakai pada saluran tekanan. Berikut contoh saringan oli terdapat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Saringan Oli di Mesin *Injection Moulding*

Tempat filter yaitu berada di dalam tangki, tepatnya di pintu masuk pompa hidrolik. Filter ini dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi pada peralatan hidrolik dan memperpanjang umur penggunaannya.

7. Fluida Hidrolik

Unsur yang tak kalah penting selanjutnya yaitu fluida hidrolik. Fluida hidrolik sendiri adalah bahan yang memberikan energi pada peralatan hidrolik serta untuk melumasiperalatan apapun, selain itu fluida hidrolik berfungsi sebagai sarana untuk menghilangkan panas yang dihasilkan dari peningkatan tekanan serta meredam kebisingan dan getaran. Suatu fluida hidrolik diharuskan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Memiliki viskositas suhu yang cukup dan tidak berubah dengan adanya perubahan suhu
- b. Dapat mempertahankan cairan pada suhu rendah serta tidak mudah berubah saat digunakan di bawah suhu

- c. Memiliki ketahanan yang baik ketika beroksidasi
 - d. Tidak berkarat
 - e. Tidak ada kerusakan terhadap cat dan karat karena adanya reaksi kimia
 - f. Inkompresible (tidak dapat merapat)
 - g. Mempunyai kecenderungan anti berbusa (tidak menjadi busa)
 - h. Tahan pada api.
8. Pipa

Pipa termasuk suatu komponen penting yang mempunyai fungsi mengangkut serta menyalurkan tekanan fluida dari pompa generator ke silinder kerja. Berikut contoh pipa terdapat pada Gambar 3.8.

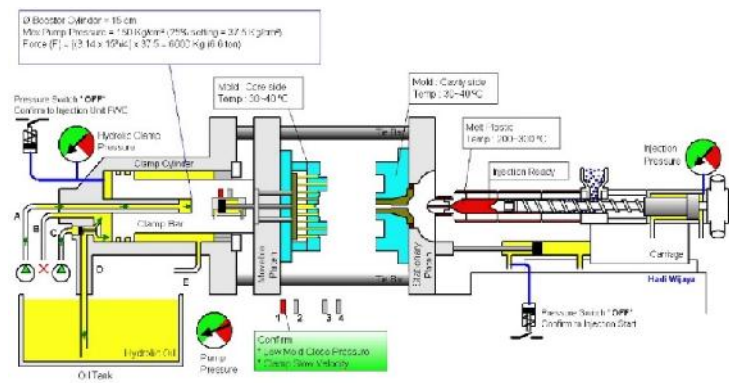


Gambar 3.8 Pipa di Mesin *Injection Moulding*

Mempertimbangkan kapasitas yang dibuat oleh silinder kerja, untuk memaksimalkan transmisi tekanan fluida kerja, maka pipa diharuskan memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Dapat menahan tingginya tekanan fluida
- b. Koefisien gesekan dinding pipa bagian dalam harus seminimal mungkin
- c. Dapat dengan baik mendistribusikan panas
- d. Mampu bertahan pada tekanan dan suhu yang berubah-ubah
- e. Mampu bertahan pada cuaca yang berubah-ubah
- f. Relatif tahan lama
- g. Mampu bertahan pada korosi

Prinsip Kerja Sistem Hidrolik di PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya dapat dilihat pada sketsa desain kerja sistem hidrolik pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Sketsa Desain Kerja Sistem Hidrolik

Berdasarkan pada Gambar 3.9 maka cara kerja sistem hidrolik adalah tangki yang berperan sebagai penampung oli sebelum menuju ke pompa hidrolik di saring terlebih dahulu menggunakan saringan oli sebelum menuju pompa hidrolik, pompa hidrolik berperan sebagai pengubah energi dari mesin menjadi energi yang bertekanan dengan cara fluida hidrolik ditekan untuk masuk ke dalam sistem, pemindahan tenaga yang diberikan pada satu titik ke titik yang lain menggunakan penghantar cairan fluida cair berupa oli yang dimampatkan. Lalu fluida cair ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang digerakkan oleh motor dan diteruskan melewati pipa-pipa menuju ke silinder kerja hidrolik. Di silinder ini akan merubah dan meneruskan tekanan fluida, Di PT. Preshion Engineering Plastec terdapat silinder kerja ganda, silinder ini adalah silinder dengan dua ruang fluida di dalam silinder, yaitu ruang pada silinder di atas piston dan ruang pada silinder di bawah piston, dengan demikian sehingga terciptalah fluida bertekanan untuk siap diubah menjadi tenaga press bertekanan tinggi.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan kegiatan praktik industri yang dilaksanakan di PT. Preshion Engineering Plastec selama kurun waktu kurang lebih satu bulan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem hidrolik adalah jenis transmisi tenaga yang menggunakan media penyalur berupa fluida cair untuk menghasilkan tenaga lebih besar dari tenaga yang dikeluarkan semula.
2. Komponen Sistem Hidrolik terdiri dari Tangki, Pompa Hidrolik, Katup/Valve, Manometer, Silinder Hidrolik, Saringan Oli (Oil Filter), Fluida Hidrolik, dan Pipa.

3. Prinsip kerja sistem hidrolik yaitu tangki sebagai penampung fluida disaring terlebih dahulu sebelum masuk ke pompa hidrolik untuk masuk kedalam sistem, lalu fluida tadi diteruskan menuju silinder kerja melalui pipa hidrolik, disilinder kerja ini akan mengubah tekan oli menjadi tenaga press bertekanan tinggi.

Saran

Memperbanyak kolaborasi antara universitas dengan instansi milik pemerintah atau swasta terkait dengan jurusan teknik elektro, sehingga mahasiswa tidak terlalu kesulitan untuk mencari tempat Praktik Industri

5. Daftar Pustaka

- [1] Aryoseto, J. (2010). Pembuatan alat peraga sistem hidrolik.
- [2] Purwantono, & Abadi, Z. (2019). Dasar-dasar sistem hidrolik.
- [3] Suhendro, R. (2020). Analisis karakteristik model sistem hidraulik alat angkat.