

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Hidrolik

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa *fluida* untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan, dimana *fluida* penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui saluran pipa dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan *fluida* pada ruang yang diakibatkan oleh tekanan *fluida* pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur.

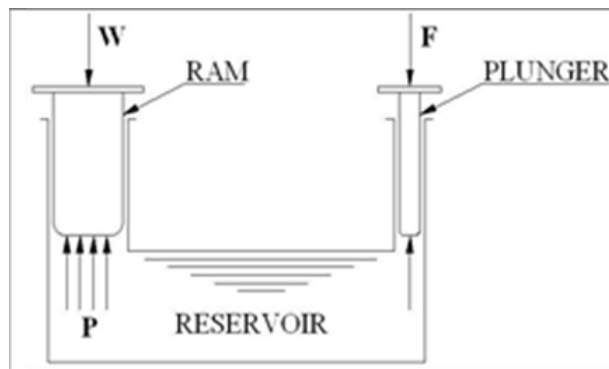
2.2 Mesin Press Hidrolik Manual Kapasitas 20 Ton

Mesin *press* adalah sebuah alat yang dibuat untuk memampatkan atau menekan suatu benda dengan memanfaatkan daya tekan dari sumber penggerak atau sumber tenaga, Sumber tenaga nya bisa berasal dari mesin hidrolik, tenaga manusia, motor listrik, motor-motor dan lain-lain. Mesin *press* terdiri dari tiga bagian utama yang disebut *frame*, *ram*, dan *bed*. Sistem mekanis pada mesin akan menggerakkan *ram* kemudian diteruskan ke *press* dies dan mendorong benda kerja sehingga bisa membentuk dan memotong benda kerja sesuai dengan fungsi *press* dies yang dipakai. Secara umum mesin *press* diklasifikasikan berdasarkan penggerak utama nya yaitu, mesin *press* hidrolik, mesin *press* mekanik.

2.2.1 Prinsip Kerja Mesin Press Hidrolik

Konsep mesin *press* hidrolik didasarkan pada teori *Pascal*, yang menyatakan bahwa ketika tekanan diterapkan pada cairan dalam sistem tertutup, tekanan di seluruh sistem selalu tetap atau konstan. Dengan kata lain mesin *press* hidrolik adalah mesin yang memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan, mengepres, membentuk sesuatu.

Sejak *press* hidrolik bekerja berdasarkan Hukum *Pascal*, cara kerjanya menggunakan sistem hidrolik. Sebuah mesin *press* hidrolik terdiri dari komponen dasar yang digunakan dalam sistem hidrolik yang mencakup silinder, piston, *hose* hidrolik, dll. Prinsip kerja mesin *press* ini sangat sederhana. Sistem ini terdiri dari dua silinder, cairan (oli) dituangkan dalam silinder memiliki diameter kecil.



Gambar 2.1 Prinsip Kerja Hidrolik
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2022)

Piston dalam silinder ini didorong sehingga memampatkan cairan di dalamnya yang mengalir melalui pipa ke dalam silinder yang lebih besar. Silinder yang lebih besar dikenal sebagai master silinder. Tekanan yang diberikan pada silinder yang lebih besar dan piston dalam master silinder mendorong cairan kembali ke silinder asli.

Gaya yang diterapkan pada cairan silinder yang lebih kecil dalam kekuatan yang lebih besar ketika mendorong master silinder. Hidrolik *press* banyak digunakan untuk keperluan industri dimana tekanan yang besar diperlukan untuk mengompresi logam menjadi lembaran tipis. Sebuah *press* hidrolik industri menggunakan bahan yang akan bekerja atas bersama dengan bantuan plat tekan untuk menghancurkan atau pukulan materi menjadi lembaran tipis.

2.2.2 Bagian-Bagian Mesin Press Hidrolik

Komponen Utama Pada mesin *press* hidrolik adalah sebagai berikut:

a. Pompa Hidrolik

Fungsi dari pompa hidrolik yakni sebagai komponen pemindahan energi dari satu sumber (*fluida*) untuk diubah menjadi tenaga hidrolik yang dilakukan secara manual dengan gerakan naik-turun.



Gambar 2.2 Pompa Hidrolik Manual
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2022)

b. Pressure Gauge

Pressure gauge adalah alat pengukur yang digunakan untuk mengukur sebuah tekanan *fluida* (gas atau cair) dalam sebuah tabung tertutup. Untuk satuan alat ukur dapat berupa psi (*pound per square inch*), psf (*pound per square foot*), mmHg (*millimeter of mercury*), inHg (*inch of mercury*), bar, ataupun atm (*atmosphere*). Ini merupakan hal penting karena membantu mengontrol tingkat tekanan dalam cairan dan gas serta menjaganya dalam batas yang diperlukan. Ini menimbulkan alarm jika tekanan melebihi batas. Ini penting dari sudut pandang keselamatan karena mesin dapat meledak jika tingkat tekanan melebihi dan tidak diketahui dalam waktu lama, Ini dapat membahayakan pekerja serta merusak peralatan.



Gambar 2.3 Pressure Gauge
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2022)

c. Ram

Slide (ram) merupakan *slide* yang bergerak turun-naik, *ram* yang ada pada mesin *press* hidrolik digerakan langsung oleh gerakan piston di dalam silinder yang didapat dari tekanan *fluida*.



Gambar 2.4 Slide (Ram)
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2022)

d. Hose

Hose merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah sistem hidrolik yang berfungsi untuk meneruskan *fluida* yang bertekanan dari pompa hidrolik menuju silinder kerja.



Gambar 2.5 Hose
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2022)

Mengingat kapasitas yang mampu dibangkitkan oleh silinder kerja, maka agar maksimal dalam penerusan *fluida* kerja bertekanan, *Hose* harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Mampu menahan tekanan yang tinggi dari *fluida*.
2. *Koefisien* gesek dari dinding bagian dalam harus sekecil mungkin.
3. Dapat menyalurkan panas dengan baik.
4. Tahan terhadap perubahan suhu dan tekanan.
5. Berumur relatif panjang.
6. Tahan terhadap korosi.

2.2.3 Komponen Pendukung Mesin Press Hidrolik

a. *Fluida*

Fluida adalah salah satu unsur yang penting dalam peralatan hidrolik. *Fluida* merupakan suatu bahan yang mengantarkan energi dalam peralatan hidrolik dan melumasi setiap peralatan serta sebagai media penghilang kalor yang timbul akibat tekanan yang ditingkatkan dan dapat meredam getaran atau suara.



Gambar 2.6 Oli Hidrolik SAE 10

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2022)

Untuk *fluida* yang digunakan pada mesin *press* adalah Oli dengan *Viskositas* SAE 10. *Fluida* hidrolik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

1. Mempunyai kekentalan (*viskositas*) cukup yang tidak berubah dengan perubahan temperatur.
2. Mempertahankan *fluida* pada temperatur rendah dan tidak berubah buruk dengan mudah jika dipakai di bawah temperatur.
3. Mempunyai *inkompresibel* yang baik.
4. Mempunyai kemampuan anti karat.
5. Tidak merusak lapisan cat (karena reaksi kimia).
6. Mempunyai tendensi anti *foaming* (tidak menjadi busa) yang baik.

b. Mur Dan Baut

Pemilihan mur dan baut merupakan pengikat yang sangat penting. Untuk mencegah kecelakaan, atau kerusakan pada mesin, pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan secara teliti dan direncanakan dengan matang di lapangan.



Gambar 2.7 Mur Dan Baut
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2022)

Baut berbentuk panjang bulat berulir, mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Sebagai pengikat Baut sebagai pengikat dan pemasang yang banyak digunakan ialah ulir profil segitiga (dengan pengencangan searah putaran jarum jam). Baut pemasangan untuk bagian-bagian yang berputar dibuat ulir berlawanan dengan arah putaran dari bagian yang berputar, sehingga tidak akan terlepas pada saat berputar.
2. Sebagai pemindah tenaga Contoh ulir sebagian pemindah tenaga adalah dongkrak ulir, transportir mesin bubut, berbagai alat pengendali pada mesin-mesin. Batang ulir seperti ini disebut ulir tenaga (*power screw*).

2.3 Troubleshooting

Troubleshooting adalah bentuk pencarian dan penelusuran suatu masalah yang diterapkan untuk dapat memperbaiki suatu alat yang tidak dapat bekerja maupun digunakan karena telah terjadi suatu masalah pada alat tersebut. Dalam *troubleshooting* terdapat 8 langkah-langkah yang dapat dijadikan sebagai acuan. Berikut adalah langkah-langkah nya:

1. Yakinkan masalah benar-benar terjadi.
2. Tentukan program dengan mencatat.
3. Periksa alat secara visual.
4. Tuliskan semua kemungkinan penyebab.
5. Lakukan tes dan catat hasilnya.
6. Temukan akar permasalahan.
7. Perbaiki kerusakan.
8. Analisa mengapa masalah terjadi.

2.4 *Fishbone*

Fishbone diagram sering disebut *Cause and Effect* diagram adalah sebuah diagram yang menyerupai tulang ikan yang dapat menunjukkan sebab akibat dari suatu permasalahan. *Fishbone* diagram juga merupakan salah satu *tool* dari 7 *basic quality tools*. *Fishbone* diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah team cenderung jatuh berpikir pada rutinitas.

Faktor-faktor yang menjadi penyebab utama yang mempengaruhi kualitas pada *fishbone* diagram terdiri dari 5M yaitu *machine* (mesin) yaitu mesin-mesin yang diperlukan untuk menjalankan proses langsung atau pekerjaan pendukung lainnya, *man* (manusia) Yaitu semua orang yang terlibat dalam sebuah proses, *method* (metode) Yaitu metode analisa yang digunakan, material (bahan produksi) yaitu semua material yang dibutuhkan untuk menjalankan proses, Dan *measurement* (pengukuran) Yaitu cara pengambilan data dari proses. Faktor-faktor tersebut berguna untuk mengelompokkan jenis akar permasalahan ke dalam sebuah kategori. Adapun fungsi digunakannya diagram *fishbone*. Berikut adalah fungsinya:

1. Sebagai *tool* atau alat bantu untuk analisa perbaikan proses atau peningkatan kualitas.
2. Identifikasi faktor-faktor penyebab masalah proses.
3. Menentukan tingkat pengaruh dari setiap faktor penyebab masalah sehingga tindakan yang akan dilakukan lebih terstruktur.

2.5 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Candra Kurniawan, Surojo, ST., M.Eng. pada tahun 2017 dengan judul “ANALISIS KERUSAKAN O-RING SEAL PADA HYDRAULIC CYLINDER TELESCOPIC BOOM REACH STACKER KALMAR DRF 450 – 50 SSM” objek penelitian ini adalah *o-ring seal cylinder telescopic boom*.

Penelitian yang dilakukan oleh Bayu Andi Pamungkas, Jihad Kunnaji, dan M.Zakinurra dengan judul “ANALISA KEBOCORAN OLI HIDRAULIK PADA MAIN CYLINDER HOT PRESS MACHINE” objek penelitian ini adalah *main cylinder hot press machine*.

Penelitian yang dilakukan oleh Syahril Ardi, Rudi Setiawan. Pada tahun 2010 dengan judul “ANALISA KEBOCORAN SILINDER HIDROLIK PADA MESIN GRATIVY CASTING DI INDUSTRI MANUFAKTUR” objek penelitian ini adalah rusaknya *seal* pada silinder hidrolik mesin *gravity casting*.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian/ Tahun	Permasalahan	Kerangka Pemecah Masalah	Hasil
1	Candra Kurniawan, Surojo, STM.Eng. (2017)	Komponen <i>inner part hydraulic cylinder</i> seperti <i>o-ring seal</i> sering mengalami kerusakan sebagai akibat oprasional kerja yang tinggi.	Kerusakan pada komponen <i>o-ring seal</i> yaitu <i>extrusion</i> yang menyebabkan permukaan <i>seal</i> terkikis akibat beban kejut dan mengakibatkan <i>clearance</i> dan terjadi kebocoran.	Penggunaan <i>backup rings</i> dan <i>periodic maintenance</i> yang benar diharapkan dapat mengurangi kerusakan berupa <i>extrusion</i> .
2	Bayu Andi Pamungkas, Jihad Kunnaji, dan M.Zakinura	<i>Seal</i> Silinder hidrolik yang sudah tidak mampu lagi melakukan fungsinya sehingga oli hidrolik keluar dari silinder hidrolik atau bocor dan kotoran dari luar sistem hidrolik akan	<i>Filter</i> oli <i>seal</i> kotor dan tidak dibersihkan secara berkala, sehingga kotoran masuk ke dalam sistem hidrolik dan terselip di antara <i>seal</i> dan silinder yang mengakibatkan goresan pada <i>seal</i> dan silinder hidrolik. Di	<i>Filter</i> oli hidrolik harus terjaga kebersihannya dan teknisi <i>maintenance</i> harus selalu memeriksa filter oli hidrolik dan menjaga kebersihan area sekitar silinder hidrolik.

		masuk ke dalam sistem hidrolik.	samping itu area sekitar silinder hidrolik mesin <i>Hot Press</i> tidak terjaga kebersihannya, sehingga memungkinkan kotoran terselip di antara <i>wiper seal</i> (tipe DHS).	
3	Syahril Ardi, Rudi Setiawan (2010)	Banyaknya terjadi kerusakan silinder hidrolik pada mesin <i>gravity casting</i> di industri manufaktur.	Berdasarkan pengamatan, kebocoran silinder hidrolik ini terjadi pada bagian <i>seal</i> hidrolik yang rusak. Dari analisa yang dilakukan ditemukanlah penyebab utama rusaknya <i>seal</i> hidrolik tersebut yaitu kelebihan panas (<i>over heat</i>).	Dibuat suatu usaha penurunan panas pada mesin dan lingkungan kerja, yaitu dengan cara penambahan pendingin (<i>cooler</i>) pada bagian <i>reservoir</i> , penambahan <i>exhaust fan</i> , dan pemasangan sistem ventilasi di <i>line casting</i> .