

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjaun Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Nur Indah dan Mus Baehaqi pada tahun 2017 dengan judul “DESAIN DAN PERANCANGAN ALAT PENGEPRES GERAM SAMPAH MESIN PERKAKAS” objek penelitian ini adalah alat pengepres geram mesin perkakas.

Penelitian yang dilakukan oleh Riki Fredrik, Heris Siswanto, dan Dedi Rosa Putra. dengan judul “PERANCANGAN RANGKA MESIN PRESS HIDROLIK KAPASITAS 50 TON” objek penelitian ini adalah sebagai media pembelajaran dan praktikum permesinan universitas riau.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian/ Tahun	Permasalahan	Kerangka Pemecah Masalah
1	Nur Indah dan Mus Baehaqi (2017)	Sayatan geram tidak beraturan diruang lingkup perusahaan jasa permesinan yang dapat membahayakan para operator dan karyawan	Perancangan peralatan yang membantu proses mengepres geram sampah mesin perkakas sehingga geram sampah mesin perkakas setelah di press terlihat rapih
2	Riki Fredrik, Heris Siswanto, dan Dedi rosa putra	Di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau mesin press hidrolik belum tersedia	Mengembangkan media pembelajaran pratikum MESIN PRESS HIDROLIK KAPASITAS 50 TON.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori Rekonstruksi mesin *press* hidrolik manual 20 ton adalah sebagai berikut :

2.2.1 Pengertian Umum Mesin Press

Mesin *Press* adalah sebuah mesin yang dirancang untuk menghasilkan sebuah tekanan tinggi yang diaplikasikan untuk mempermudah pekerjaan manusia seperti menghancurkan suatu benda, mendorong maupun mengangkat, sumber tenaganya bisa berasal dari mesin hidrolik, tenaga manusia, dan motor listrik dan lain lain. Mesin *press* terdiri dari tiga bagian utama yang disebut dengan 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. Mesin *press* tersedia dalam tiga pilihan berdasarkan tenaga yang digunakan, yakni mesin *press* manual, mesin *press* hidrolik dan mesin *press* mekanikal.

2.2.2 Pengertian Umum Hidrolik

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa *fluida* cair 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 pipa-pipa saluran 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.

2.2.3 Bagian Mesin Press

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 2.1. Pompa Hidrolik
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. Jadi, alat pengukur tekanan ini sangat penting untuk keselamatan secara keseluruhan.



Gambar 2.2. Pressure Gauge
Sumber : Dokumentasi, Pribadi 2022

c) Ram

Slide (ram) merupakan slide yang bergerak turun-naik, yang ada pada mesin press hidrolik yang digerakkan langsung oleh gerakan piston silinder dari sistem hidrolik.



Gambar 2.3. Ram
Sumber : Dokumentasi, Pribadi 2022

d) Selang (Hose Hidrolik)

Selang merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah sistem hidrolik yang berfungsi untuk meneruskan *fluida* kerja yang bertekanan dari pompa pembangkit ke silinder kerja. Mengingat kapasitas yang mampu dibangkitkan oleh silinder kerja, maka agar maksimal dalam penerusan *fluida* kerja bertekanan, pipa-pipa harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Mampu menahan tekanan yang tinggi dari fluida.
- b. Koefisien gesek dari dinding bagian dalam harus sekecil mungkin.
- c. Dapat menyalurkan panas dengan baik.
- d. Tahan terhadap perubahan suhu dan tekanan.
- e. Berumur relatif panjang.
- f. Tahan terhadap korosi.



Gambar 2.4. Hose Hidrolik
Sumber : Dokumentasi, Pribadi 2022

2.2.4 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 meredam getaran atau suara. Untuk *fluida* yang digunakan pada mesin press adalah SAE 10. *Fluida* hidrolik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- a. Mempunyai kekentalan (viskositas) cukup yang tidak berubah dengan perubahan temperatur.
- b. Mempertahankan *fluida* pada temperatur rendah dan tidak berubah buruk dengan mudah jika dipakai di bawah temperatur.
- c. Mempunyai inkompresibel yang baik.
- d. Mempunyai kemampuan anti karat
- e. Tidak merusak (karena reaksi kimia) cat.
- f. Mempunyai tendensi anti foaming (tidak menjadi busa) yang baik.

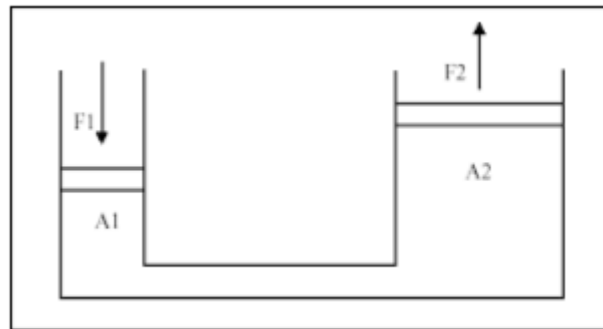
b. Mur Dan Baut

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. Baut berbentuk panjang bulat berulir, mempunyai fungsi antara lain:

- a. 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.
- b. 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)

2.2.5 Perhitungan Fluida Dalam Pipa Menurut Hukum Pascal

Gambar dibawah memperlihatkan dua buah silinder berisi cairan yang dihubungkan dan mempunyai diameter yang berbeda. Aplikasi beban F diletakkan di silinder kecil, tekanan P yang dihasilkan akan diteruskan ke silinder besar ($P = F/A$, beban dibagi luas penampang silinder) menurut hukum ini, pertambahan tekanan dengan luas rasio penampang silinder kecil dan besar, atau $F = P.A$.



Gambar 2.5. Perhitungan Fluida

Gambar diatas sesuai denan hukum pascal, dapat diperoleh persamaan sebagai berikut :

berikut :

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{F1}{F2} = \frac{A1}{A2} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Sehingga diperoleh : } \frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

F1 = gaya masuk

F2 = gaya keluar

A1 = diameter piston kecil

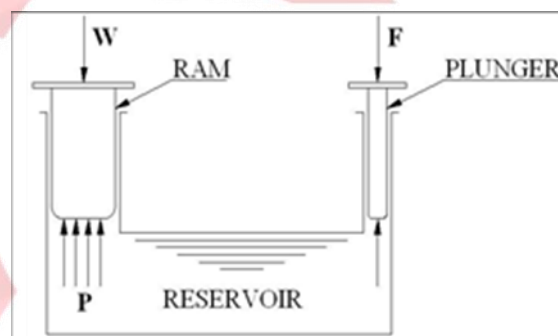
A2 = diameter piston besar

Persamaan diatas dapat diketahui berdasarkan F2 dipengaruhi oleh besar kecilnya luas penampang dari pistone A2 dan A1. Dalam sistem hidrolik, hal ini dimanfaatkan untuk merubah gaya tekan fluida yagn dihasilkan oleh pompa hidrolik untuk menggeserkan silinder kerja maju dan mundur maupun naik/turun sesuai letak dari silinder. Daya yang dihasilkan silinder kerja hidrolik, lebih besar dari daya dikeluarkan oleh pompa. Besar kecilnya daya yang dihasilkan oleh silinder hidrolik dipengaruhi besar kecilnya luas penampang silinder kerja hidrolik (Dhimas a.p, 2010).

2.2.6 Cara 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, selang hidrolik, dll. Prinsip kerja mesin pres ini sangat sederhana. Sistem ini terdiri dari dua silinder, cairan (biasanya minyak) dituangkan dalam silinder memiliki diameter kecil.



Gambar 2.6. Sistem Kerja Mesin Press Hidrolik
(Sumber:Ahmet,2014)

Piston dalam silinder ini didorong sehingga memampatkan cairan di dalamnya yang mengalir melalui pipa ke dalam silinder yang lebih besar. Silinder yang lebih besar silinder 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 pelat tekan untuk menghancurkan atau pukulan materi menjadi lembaran tipis (Rakesh & Suryawanshi, 2015).

2.2.7 Keuntungan Dan Kerugian Sistem Hidrolik

Keuntungan-keuntungan sistem hidrolik antara lain :

- a. Dalam sistem hidrolik, gaya yang sangat kecil dapat digunakan untuk mengerjakan atau mengangkat beban yang sangat berat dengan cara mengubah sistem perbandingan luas penampang silinder.
- b. Sistem hidrolik menggunakan oil sebagai media pemindah gayanya, pada sistem ini bagian-bagian yang bergesekan terselimuti oleh lapisan *oil*. Sehingga pada bagian-bagian tersebut dengan sendirinya akan terlumasi.

Kerugian sistem hidrolik antara lain ;

- a. Sistem hidrolik membutuhkan suatu lingkungan yang betul-betul bersih, komponennya sangat peka terhadap kerusakan-kerusakan yang diakibatkan oleh debu, korosi, dan kotoran-kotoran lain, serta panas yang mempengaruhi sifat-sifat minyak hidrolik. Karena kotoran akan ikut oil hidrolik yang kemudin akan bergesekan dengan bidang-bidang gesek komponen hidrolik, sehingga kebocoran-kebocoran akan timbul sehingga akan menurunkan efisiensi dari mesin tersebut.
- b. Berbagai hal yang dapat mengakibatkan penurunan efisiensi tersebut, maka sistem hidrolik membutuhkan perawatan yang intensif. Hal ini akan sangat menonjol sekali bila dibandingkan dengan sistem transmisi mekanik, atau sistem-sistem lain.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**