

ANALISA SISTEM HIDROLIK PADA MESIN PEMERAS BUAH MERAH

Jufri Sialana¹⁾, Ferdinandus Petege²⁾

¹⁾Staff Pengajar Pada Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri dan Kebumihan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura.

²⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin

Abstrak

Tujuan penelitian adalah menganalisa sistem hidrolik dari mesin pemeras buah merah, Menghitung sistem hidrolik dan komponen-komponen utama penggerak sistem hidrolik dan Mengetahui jumlah produksi dan waktu produksi.

Metode penelitian adalah dengan menganalisa sistem hidrolik dan kapasitas produksi mesin pemeras buah merah dengan menghitung sistem hidrolik yang terdapat dalam rancangan mesin pemeras buah merah dengan memanfaatkan daya putar yang ditimbulkan dari mesin penggerak (motor listrik) yang dihubungkan dengan poros tersebut dan dipasang pengaduk untuk mengaduk buah merah dan setelah mengaduk dipindahkan selanjutnya ke tabung pemeras untuk diperas dengan tekanan terhadap dinding yang mengelilinginya, yang dinamakan tekanan hidrolik. Dalam pengambilan data dilakukan dengan mengukur dan mencatat data-data yakni: dasar-dasar fisik dari hidrolik, sistem kerja hidrolik dan komponen utama penggerak sistem hidrolik.

Hasil yang dicapai dari analisa sistem hidrolik mesin pemeras buah merah ini adalah Luas penampang torak (A) = 0,00567 m², luas penampang batang torak (A_i) = 0,001896 m², Luas penampang kerja torak (Area aperture) adalah:= 0,004082 m², Debit aliran (Q) = 0,0458 m³/s, Tekanan pada sistem hidrolik = 705 kg/m², Daya Motor (N_d) = 3,129 kW, Efisiensi Pompa (η_p) = 0,005635 %, Kecepatan aliran (V_s) = 0,0000136 m/s, Gaya torak maju = 0,79947 kg, gaya torak mundur = 0,532 Kg, kecepatan torak : V_{maju} = 8,0776 m/s, dan V_{mundur} = 12,245 m/s Untuk hasil sari pemerasan 0,4 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 4,52 detik, untuk hasil sari pemerasan 0,9 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 7,25, untuk hasil sari pemerasan 1,5 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 12,39 detik, dimanan untuk hasil sari pemerasan 2,2 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 22,05 detik dan Kapasitas produksi = 389 kg/jam.

Kata Kunci : Mesin pemeras, pompa gear, sistem hidrolik

1. PENDAHULUAN

Hidrolik adalah sebuah sistem untuk mentransfer dan mengontrol tenaga dengan menggunakan media cairan. Sistem hidrolik memanfaatkan sifat fisik cairan sehingga memungkinkan untuk merubah gaya yang relatif kecil menjadi gaya yang sangat besar. Oleh sebab itu dibutuhkan satu alat pemeas dengan menggunakan sistem hidrolik yang dapat meningkatkan efisiensi kerja yang dapat menghasilkan hasil produksi yang lebih baik dibandingkan dengan pemerasan secara tradisional.

Sistem hidrolik banyak digunakan dalam berbagai macam industri, dimana penerapan stasionary biasanya banyak digunakan pada prose produksi dan perakitan mesin, proses press, mesin injecting molding, dan lain-lain, sedangkan untuk mobile hidrolik biasanya digunakan untuk mesin konstruksi, mesin pertanian dan kendaraan muatan curah (*dump truck*). Sistem hidrolik banyak memiliki banyak keuntungan, sebagai sumber kekuatan untuk banyak variasi pengoperasian. Keuntungan sistem hidrolik antara lain : Ringan, mudah dalam pemasangan dan sedikit perawatan. Untuk meningkatkan efektifitas dan produktifitas sehingga menghasilkan hasil produktivitas yang baik, sekarang ini sistem hidrolik banyak dikombinasikan dengan

sistem lain seperti sistem elektronik, pneumatik, dan mekanik sehingga akan didapat unjuk kerja dari sistem hidrolis yang lebih optimal, sedangkan dalam penulisan tugas akhir ini penulis mengangkat tentang mesin hidrolis untuk memeras buah merah, dimana buah merah menjadi sangat populer karena terbukti mempunyai kemampuan menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Sebelumnya buah merah hampir tidak pernah terdengar. Buah merah pada umumnya tumbuh di tanah Papua. Di Papua, populasi buah merah terbanyak berada di pegunungan Jayawijaya. Di dataran rendah juga dapat ditemukan buah merah, tapi populasinya hanya sedikit.



Gambar 1.1 Buah merah

Melihat akan pentingnya buah merah yang sangat bermanfaat sebagai obat untuk kesehatan manusia. Dalam hal pembuatan sebuah konstruksi terutama yang berhubungan dengan obat-obatan, makanan dan lain-lain, sehingga penulis mencoba untuk mendesain sistem hidrolis dari mesin pemeras buah merah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pendekatan Fungsional

Konstruksi rangka mesin pemeras buah merah yang dibuat sebagai tempat untuk penyangga komponen-komponen mesin pemeras buah merah seperti pompa hidrolis, katup, pipa saluran oli dan silinder hidrolis yang merupakan komponen akhir dari perjalanan kerja mesin pemeras buah merah. Konstruksi bahan yang digunakan untuk membuat mesin ini adalah baja tahan karat, besi plat dan besi siku yang dipotong-potong sesuai dengan ukuran dan bentuk kemudian disambung menggunakan alat las listrik.

Dalam desain mesin ini, dibutuhkan sebuah komponen yang mampu menompang berbagai komponen lainnya yaitu rangka. Rangka mesin ini mempunyai fungsi antara lain :

1. Tempat untuk menompang tabung pemeras
2. Tempat untuk menompang motor listrik dan komponen-komponen lainnya.

2.2 Pendekatan Struktural

2.2.1. Persiapan alat dan bahan

A. Alat

1. Stopwatch
Digunakan untuk menghitung waktu
2. Timbangan
Digunakan untuk mengukur berat bahan
3. Manometer (*Pressure Gauge*)
Digunakan sebagai alat pengukur tekanan

B. Bahan yang digunakan :

Buah Merah.



2.2.2 Kriteria Desain

Desain sistem hidrolik Mesin Pemas buah merah didasari oleh beberapa pertimbangan-pertimbangan tertentu. Mesin pemas buah merah ini harus memiliki kriteria seperti :

1. Kapasitas pemas
2. Penggerak yang digunakan adalah motor listrik
3. Penggunaannya harus mudah sehingga tidak memerlukan pengetahuan khusus.
4. Harga yang murah dan terjangkau oleh kalangan industri kecil.
5. Komponen standar yang digunakan mudah didapat.
6. Komponen yang dirancang mudah dibuat.
7. Mudah dalam pemeliharaan dan perawatannya.

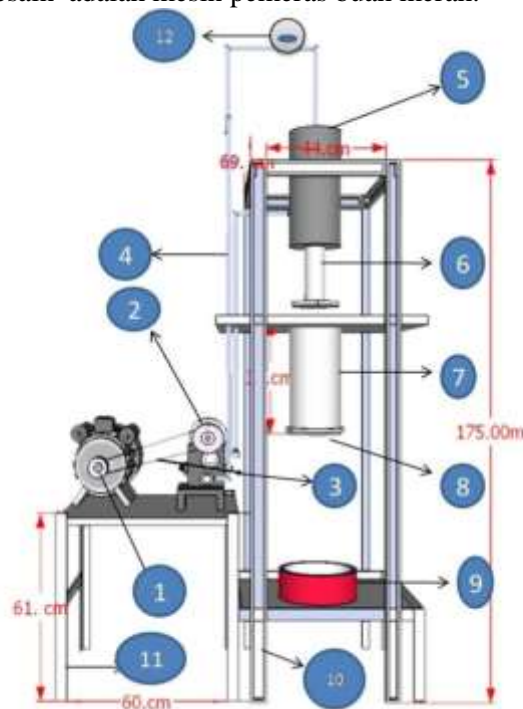
2.2.3 Prosedur Pengambilan Data

Untuk mendapatkan data penelitian maka dilakukan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Perencanaan
2. Pembuatan alat
3. Pesiapan alat dan bahan
4. Analisa sistem hidrolik
5. Analisa hasil produksi mesin pemas buah merah.

2.2.4 Gambar Mesin Pemas Buah Merah

Untuk mendukung desain , diperlukan mesin percobaan dimana mesin yang akan di gunakan untuk desain adalah mesin pemas buah merah.



Gambar 3.1 Desain mesin pemas buah merah

Keterangan gambar :

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1. Motor listrik | 7. Tabung pemas |
| 2. Pully | 8. Saringan |
| 3. Sabuk | 9. Tempat sari buah merah |
| 4. Pipa saluran oli | 10. Rangka dudukan pompa hidrolik |
| 5. Tabung oli | 11. Rangka dudukan motor listrik |
| 6. Torak | |

2.2.5 Prosedur Analisa Hasil Penelitian

Analisa dilakukan dari hasil pembuatan mesin hingga hasil pemerasan dari mesin buah merah kemudian di analisa secara lengkap serta membuat kesimpulan. Data dianalisa dengan melakukan penyusunan data agar dapat di hitung, salah satu cara dalam analisa data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu reduksi data, display data, mengambil kesimpulan dan verifikasi.

Reduksi data adalah merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokus pada hal-hal yang penting dan membuat susunan yang lebih sistematis sehingga mudah dalam perhitungan dan mempermudah penulis mencari data mentah yang akan dihitung dan analisa. Dilakukan pemilihan data yang relevan untuk disajikan dengan cara memilih data yang mampu menjawab permasalahan peneliti (Nasution, 1996).

Display data adalah menyajikan data yang diperoleh sehingga dapat melihat gambaran keseluruhan dari peneliti untuk mengambil kesimpulan yang tepat. Pada tahap ini data akan disajikan dalam bentuk narasi berupa informasi yang berkaitan dengan penelitian (Nasution, 1996).

Pengambilan kesimpulan dan verifikasi adalah data yang telah diproses kemudian ditarik kesimpulan untuk memperoleh kesimpulan yang objektif. Kesimpulan tersebut kemudian diverifikasi dengan melihat kembali pada hasil reduksi data maupun display data sehingga kesimpulan yang diambil tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti serta menghubungkan hasil interpretasi data hasil hitungan dengan teori yang ada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

2.2.6 Variabel Penelitian

Ada tiga variabel yang dikaji dalam penelitian ini yakni :

1. Variabel bebas adalah variabel yang besar nilainya ditentukan peneliti sebelum melakukan penelitian, nilai dari variabel bebasnya adalah massa.
2. Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tidak dapat ditentukan oleh peneliti, nilai dari variabel terikatnya adalah tekanan efisinsi.
3. Variabel terkontrol adalah variabel yang ditentukan oleh peneliti dan nilainya selalu dibuat konstan, nilai dari variabel terkontrol adalah luasan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Hidrolik Mesin Pemeras Buah Merah

Proses Analisa mesin pemeras buah merah memuat tentang konstruksi dari mesin hidrolik yang pengoperasiannya menggunakan *gear pump*.

3.1.1 Tahapan-Tahapan Dalam Desain

1. Menentukan spesifikasi tekanan yang dibutuhkan untuk memeras buah merah
2. Menentukan spesifikasi komponen-komponen yang dibutuhkan dalam mesin hidrolik pemeras buah merah
3. Menentukan jenis dan ukuran plat untuk membuat meja hidrolik
4. Pembuatan meja hidrolik dan dudukan silinder hidrolik serta tabung pemarsan
5. Memotong bahan sesuai dengan gambar kerja yang telah dibuat
6. Merangkai bahan yang telah dipotong dengan cara mengelas sesuai dengan gambar kerja
7. Menggerinda hasil las yang kurang baik
8. Finishing

3.1.2 Spesifikasi Mesin hidrolik

1. Motor listrik
2. Puli dan sabuk
3. Pompa roda gigi (*gear pump*)
4. Katup (*valve*)
5. Silinder kerja penggerak tunggal



7. Filter Oli
8. Pipa dan nepel saluran minyak
9. Bak penampung oli (*reservoir*)
10. Fluida/oli
11. Manometer

3.1.3 Pembuatan Desain Dudukan pompa Hidrolik

Dalam desain pembuatan mesin pemeras buah merah meliputi pembuatan dudukan untuk menempatkan komponen pompa hidrolik dan yang paling utama adalah merangkai sistem. Dengan adanya perencanaan tersebut sehingga dapat diketahui perkiraan besarnya biaya yang akan dikeluarkan dan waktu yang diperlukan untuk proses pengerjaan hidrolik. Dalam proses pembuatan dudukan silinder hidrolik ini bahan-bahan yang digunakan antara lain :

1. Profil U
2. Plat siku
3. Besi pejal
4. Strip plat



Gambar 3.2 Desain dudukan silinder hidrolik

3.1.4 Perakitan

Perakitan merupakan tahap terakhir dalam proses desain mesin pemeras buah merah ini, dimana merupakan suatu cara atau tindakan untuk menempatkan dan memasang bagian-bagian dari suatu mesin yang digabung dari satu kesatuan menurut pasangannya, sehingga akan menjadi perakitan mesin yang siap digunakan sesuai dengan fungsi yang didesain.

Sebelum melakukan perakitan hendaknya memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Komponen-komponen yang akan dirakit, telah selesai dikerjakan dan telah siap ukuran sesuai perencanaan.
2. Komponen-komponen standar siap pakai ataupun dipasangkan.
3. Mengetahui jumlah yang akan dirakit dan mengetahui bagaimana cara pemasangannya.
4. Mengetahui tempat dan urutan pemasangan dari masing-masing komponen yang tersedia.
5. Menyiapkan semua alat-alat bantu untuk proses perakitan.

Komponen- komponen dari mesin ini adalah :

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| a. Rangka. | h. Sabuk. |
| b. Gear pump. | i. Selang hidrolik. |
| c. Pena/pasak. | j. Katup |
| d. Pipa dan nepel. | k. Reservoir (bak penampung). |
| e. Motor listrik. | l. Filter oli. |
| f. Puli. | m. Pressure gauge / Manometer |

Langkah-langkah perakitan :

1. Menyiapkan rangka mesin yang telah dilas sesuai desain.
2. Memasang motor dan *gear pump* pada dudukannya
3. Merangkai pipa, nepel, dan katup sesuai gambar sistem.
4. Menghubungkan sabuk antara puli motor dengan puli *gear pump*.
5. Memasang filter oli pada saluran hisap *reservoir*.
6. Menghubungkan sistem hidrolik dengan menggunakan selang hidrolik.
7. Memasang *pressure gauge/manometer*.

3.2 PERHITUNGAN

Data-data yang diperoleh dari dari mesin pemeras buah merah dengan menggunakan sistem hidrolik ini adalah :

1	Daya motor	: 3 HP
2	Putaran motor	: 2800 rpm
3	Diameter torak	: 85 mm = 0,085 m
4	Diameter batang torak	: 45 mm = 0,045 m
5	Diameter pully motor	: 65 mm = 0,065 m
6	Diameter pully pompa	: 72 mm = 0,072 m
7	Head pompa	: 850 mm = 0,85 m
8	Langkah torak	: 100 mm = 0,1 m
9	Diameter hisap pipa	: 25 mm = 0,025 m
10	Ketinggian kolom oli	: 650 mm = 0,65 m
11	Beban kerja	: 4 kg
12.	Diameter tabung	: 130 mm = 0,13 m

3.2.1 Perhitungan pada Sistem Hidrolik

1. Mencari putara pompa

Diketahui pada mesin pemeras buah merah dengan menggunakan Pompa roda gigi (*gear pump*) dengan data-data sebagai berikut :

- ❖ Putaran motor = 2800 rpm
- ❖ Diameter pully motor = 65 mm = 0,065 m
- ❖ Diameter pully pompa = 72 mm = 0,075 m

Dari data-data diatas maka putaran pompanya adalah :

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{n_2}{2800} = \frac{0,065}{0,075}$$

$$n_2 = 2426 \text{ rpm}$$

Dimana : n_1 = Putaran motor

n_2 = Putaran pompa

d_1 = diameter pully motor

d_2 = diameter pully pompa

2. Untuk mencari Luas penampang torak :

Diketahui:

Diameter torak (d_1) = 85 mm = 0,085 m

Diameter batang torak (d_2) = 45 mm = 0,045 m

Panjang langkah = 100 mm = 0,1 m

Luas penampang torak (A)

$$A = \frac{\pi}{4} \times d^2$$

$$= \frac{3,14}{4} \times 0,085^2 \text{ m}$$

$$= 0,785 \times 0,007225$$

$$= 0,00567 \text{ m}^2$$



Dimana : A = luas penampang (m^2)
 d = diameter penampang (m)

Mencari luas penampang batang torak (A_t)

$$\begin{aligned} A_k &= \frac{\pi}{4} \times d^2 \\ &= \frac{3,14}{4} \times 0,045^2 \\ &= 0,785 \times 0,002025 \\ &= 0,001896 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi Luas penampang kerja torak (Area aperture) adalah :

$$\begin{aligned} A_R &= \frac{\pi}{4} \times (d_1^2 - d_2^2) \\ &= \frac{3,14}{4} \times (0,085^2 - 0,045^2) \\ &= 0,785 \times (0,007225 - 0,002025) \\ &= 0,785 \times (0,0052) = 0,004082 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

3. Debit aliran (Q)

Dari spesifikasi diperoleh data sebagai berikut :

Diameter torak (D) = 85 mm = 0,085 m

Diameter batang torak (d) = 45 mm = 0,045 m

Langkah torak (s) = 100 mm = 0,1 m

Waktu (t) = 5,80 detik

Kecepatan toraknya (V) adalah :

$$V = \frac{s}{t} = \frac{0,1}{5,80} = 0,01724 \text{ m/s}$$

Sehingga debit alirannya (Q)

$$\begin{aligned} Q &= \frac{v \cdot n \cdot \eta \cdot v_{0l}}{100} \\ &= \frac{0,01724 \times 2800 \times 0,95}{100} \\ &= 0,458 \text{ ltr/mnt} \end{aligned}$$

Dimana : p = Tekanan operasi (bar), $\eta_{tot} = (\sim 0,8 - 0,85)$, $\eta_{vol} = (0,9 - 0,95)$ dan $\eta_{hm} = (0,9 - 0,95)$

4. Tekanan pada sistem hidrolik

$$P = \frac{F}{A}$$

Dimana : P = Tekanan (kg/m^2)

F = Gaya (kg)

A = Luas penampang (m^2)

Untuk memadatkan dan menekan beban kerja tabung dengan gaya yang dibutuhkan untuk buah merah sebesar 4 kg (berdasarkan analisa dilapangan), Maka tekanan pada silinder hidrolik adalah:

$$\begin{aligned} P &= \frac{F}{A} \\ \text{dimana : } F &= m \cdot g = 4 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 39,2 \text{ N} \\ &= \frac{39,2}{0,00567} \\ &= 6913,5 \text{ Pa} \end{aligned}$$

3.2.2 Komponen –komponen Utam Penggerak sistem hidrolik

1. Daya Motor

Desain sistem hidrolik mesin pemeras buah merah ini digunakan motor listrik sebagai penggerak, dengan daya 3 (HP), dimana putarannya $n = 2880$ (rpm), Faktor koreksi $f_c = 1,4$

$$\begin{aligned} \text{dimana } 1 \text{ Hp} &= 0,745 \text{ Kw} \\ &= 3 \text{ Hp} \times 0,745 = 2,235 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga : } Nd &= Fc \cdot N \\ &= 1,4 \times 2,235 = 3,129 \text{ kW} \end{aligned}$$



2. Pompa Hidrolik

a. Efisiensi Pompa

Rumus untuk menghitung efisiensi pompa.

$$\eta_p = \frac{P_w}{P_{sh}} \times 100$$

Sebelum mencari efisiensi pompa terlebih dahulu kita mencari Daya hidrolik dan daya poros, dimana ρ adalah berat jenis fluida (kg/m^3); $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$

1) Daya Hidrolik (Pw)

$$\begin{aligned} P_w &= \frac{\rho \cdot Q \cdot H}{368} \\ &= \frac{900 \times 0,0458 \times 0,85}{368} \\ &= 0,0952 \text{ kW} \end{aligned}$$

2) Daya Poros (psh)

Efisiensi pompa motor dari brosur adalah 0,6 % , maka daya poros pompa adalah :

$$\begin{aligned} P_{sh} &= \eta_{\text{motor}} \cdot P_{\text{motor}} \\ &= 0,6 \% \times 3,129 \text{ kW} \\ &= 1,8774 \text{ kW} \end{aligned}$$

Sehingga efisiensi pompanya adalah ;

$$\begin{aligned} \eta_p &= \frac{P_w}{P_{sh}} \times 100 \\ &= \frac{0,0952}{1,8774} \times 100 \\ &= 5,0708 \% \end{aligned}$$

b. Energi potensial

$$\begin{aligned} E_{\text{potensial}} &= m \cdot g \cdot h \\ &= 1 \times 9,8 \times 0,85 \\ &= 8,33 \text{ kg.m/s}^2 \cdot \text{m} \end{aligned}$$

Dimana : m = massa air (1 kg)

g = gaya gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

h = head pompa (0,85 m)

4. Torak

Untuk mengetahui gaya torak dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Gaya maju

$$\begin{aligned} F_{\text{maju}} &= P_e \cdot A \cdot \eta \\ &= 705 \text{ kg/m}^2 \cdot 0,00567 \text{ m}^2 \cdot 200 \times 10^{-3} \\ &= 0,79947 \text{ kg} \end{aligned}$$

b. Gaya mundur

$$\begin{aligned} F_{\text{mundur}} &= P \cdot (A - A_k) \cdot \eta \\ &= 705 \text{ kg/m}^2 \cdot (0,00567 - 0,001896) \cdot 200 \times 10^{-3} \\ &= 705 \text{ kg/m}^2 \cdot 0,003774 \cdot 200 \times 10^{-3} \\ &= 0,532 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Sedangkan untuk menghitung kecepatan torak digunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{a. } V_{\text{maju}} &= \frac{Q}{A} \\ &= \frac{0,0458}{0,00567} \\ &= 8,0776 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } V_{\text{mundur}} &= \frac{Q}{A_n} \\ &= \frac{0,0458}{0,003774} \\ &= 12,245 \text{ m/s} \end{aligned}$$



3.3 PENGAMBILAN DATA

3.3.1 Langkah-langkah Pengambilan data

Langkah langkah yang akan dilakukan sebelum dan sesudah pengambilan data antara lain :

1. Cek semua sistem yang ada, pastikan selang dan tangki hidrolik tidak ada yang bocor.
2. Pasang manometer diantara *Relief Valve* (katup pengontrol tekanan) dan *Hand Control Valve* (katup pengontrol aliran).
3. Hidupkan motor beberapa saat untuk pemeriksaan apakah terjadi kebocoran atau ada kerusakan pada sistem, apabila tidak ada kebocoran atau kerusakan pada sistem maka pengambilan data siap dilaksanakan.
4. Selain untuk mengecek apakah terjadi kebocoran pada saluran-saluran, menghidupkan mesin beberapa saat sebelum dilakukan pengujian, dengan tujuan untuk menghilangkan gelembung-gelembung udara yang ikut terbawa saat awal mesin dioperasikan.
5. Setelah semua sistem dianggap aman untuk dioperasikan maka pengambilan data siap untuk dilakukan.

3.3.2 Proses Pengambilan data

Proses pengambilan data adalah sebagai berikut :

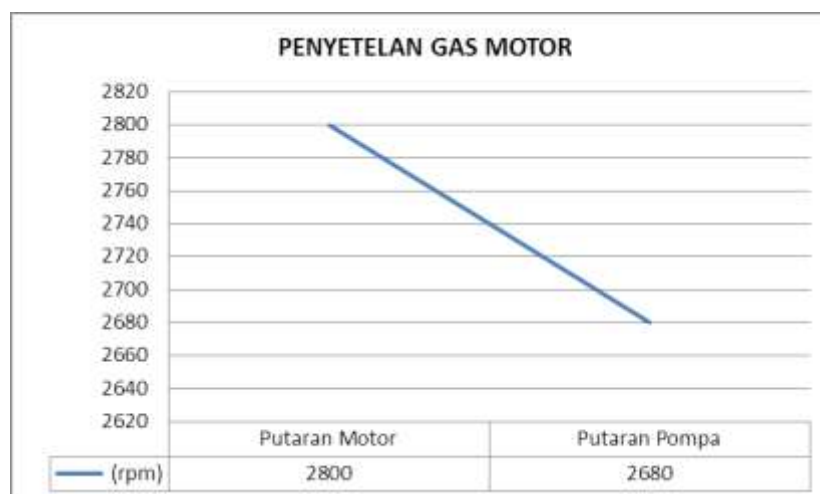
1. Mempersiapkan buah merah
2. Mempersiapkan alat – alat percobaan / pengambilan data yang akan digunakan dalam pengambilan data yang dilakukan.
3. Setelah semua bahan percobaan / pengambilan data sudah disiapkan maka mulailah untuk melakukan pengambilan data.
4. Setelah selesai melakukan percobaan / pengambilan data, alat – alat percobaan / pengambilan data dapat dibersihkan agar dapat digunakan lagi.
5. Sesudah melakukan percobaan / pengambilan data dan membersihkan alat – alat percobaan / pengambilan data, maka lakukan analisa dan pembahasan data yang diperoleh dari percobaan / pengambilan data yang sudah dilakukan.

3.3.3 Tabel Data Pengamatan

Pengujian ini bertujuan untuk mencari data yang akurat pada proses uji coba mesin pemeras buah merah.

Tabel 3.1 Pengambilan data Tanpa Beban

No	Penyetelan gas motor	(rpm)
1	Putaran Motor	2800
2	Putaran Pompa	2680



Gambar 3.3 Grafik Penyetelan Gas Motor terhadap Putaran Motor tanpa menggunakan beban

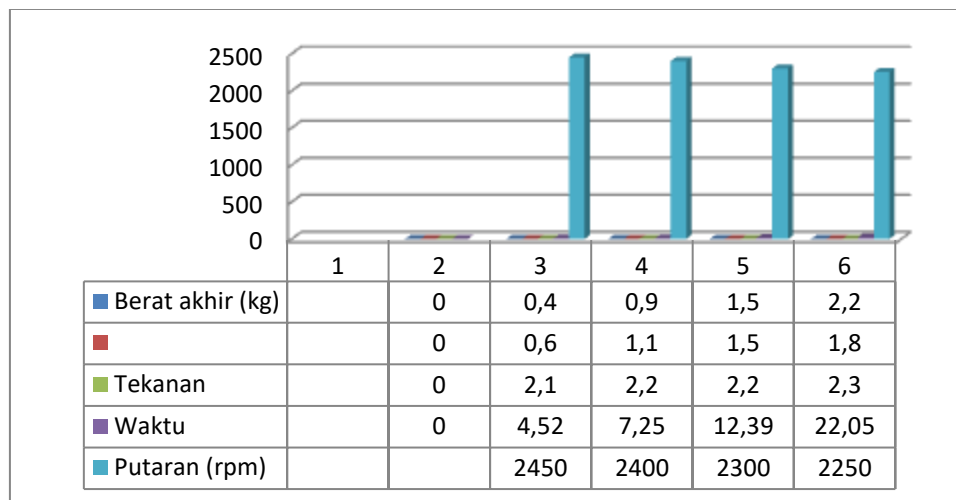
Dari gambar 3.3 (Grafik Penyetelan Gas Motor terhadap Putaran Motor tanpa beban), terlihat bahwa pada saat motor penggerak berputar tanpa menggunakan beban, maka kecepatan putaran motor 2800 rpm sampai kecepatan putaran pompa 2680 rpm.

Tabel 3.2 Pengambilan Data dengan beban

Uji Coba	Berat Awal (kg)	Berat akhir (kg)		Tekanan (Bar)	Waktu (Detik)	Putaran (rpm)
		Sari	Ampas			
I	1	0,4	0,6	2,1	4,52	2450
II	2	0,9	1,1	2,2	7,25	2400
III	3	1,5	1,5	2,2	12,39	2300
IV	4	2,2	1,8	2,3	22,05	2250

Tabel 3.3 Pengambilan data hasil buah merah terhadap waktu

No	Uji coba	Hasil (kg)	Waktu (detik)
1	I	0,4	4,52
2	II	0,9	7,25
3	III	1,5	12,39
4	IV	2,2	22,05



Gambar. 3.4 Grafik Perbandingan hasil terhadap Waktu.

Dari pengambilan data pada pada tabel 3.2 dan gambar 3.4 dapat di analisa bahwa semakin banyak buah merah yang diperas maka semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk memeras buah merah. Dimana untuk hasil sari pemerasan 0,4 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 4,52 detik, untuk hasil sari pemerasan 0,9 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 7,25, untuk hasil sari pemerasan 1,5 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 12,39 detik dan untuk hasil sari pemerasan 2,2 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 22,05 detik.

Setelah melakukan percobaan maka diperoleh kapasitas produksi :

$$\text{Kapasitas produksi} = \frac{\text{jumlah sari buah merah}}{\text{Jumlah rata-rata waktu}} \times 3600 \text{ (kg/jam)}$$

$$Q = \frac{5,0}{46,21} \times 3600$$

$$= 389 \text{ kg/jam.}$$

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa sistem hidrolik pada mesin pemeras buah merah, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Dalam analisa mesin pemeras buah merah meliputi pembuatan dudukan untuk menempatkan komponen pompa hidrolik dan yang paling utama adalah merangkai sistem. Dengan adanya perencanaan tersebut sehingga dapat diketahui analisa besarnya biaya yang akan dikeluarkan dan waktu yang diperlukan untuk proses pengerjaan hidrolik.
2. Pada perhitungan didapatkan Luas penampang torak (A) = 0,00567 m², luas penampang batang torak (A_t) = 0,001896 m², Luas penampang kerja torak (Area aperture) adalah := 0,004082 m², Debit aliran (Q) = 0,0458 m³/s, Tekanan pada sistem hidrolik = 705 kg/m², Daya Motor (N_d) = 3,129 kW, Efisiensi Pompa (η_p) = 0,005635 %, Kecepatan aliran (V_s) = 0,0000136 m/s, Gaya torak maju = 0,79947 kg, gaya torak mundur = 0,532 Kg, kecepatan torak : $V_{maju} = 8,0776$ m/s, dan $V_{mundur} = 12,245$ m/s
3. Untuk hasil sari pemerasan 0,4 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 4,52 detik, untuk hasil sari pemerasan 0,9 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 7,25, untuk hasil sari pemerasan 1,5 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 12,39 detik dan untuk hasil sari pemerasan 2,2 kg diperlukan waktu untuk memeras sebesar 22,05 detik dan Kapasitas produksi = 389 kg/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah Rusyda, Agoes Santoso, Amiadji (2011), "*Perancangan multifungsi hidrolis pada kapal keruk 30 m*", ITS Surabaya.
- Catur Sutimbul, (2006), "*Analisa Kerja mesin hidrolis pencetak paving dengan sistem hand control hidrolik pada waktu yang dibutuhkan langkah naik dan turun silinder hidrolik*", Universitas Negeri Semarang
- Dines Ginting, (1991), "*Hidraulika*", Penerbit Erlangga, Jakarta
- Faisz Kasifalham, Bambang Dwi Argo, dan Musthofa Lutfi (2013), "*Uji Performansi mesin pamarut dan pemeras santan kelapa*", Jurnal Keteknikan Pertanian, Tropis dan Biosistem, Vol 1 No 3, 204-212
- Gan Shu San, Gunawan Santoso (2014), "*Studi karakteristik volume tabung udara terhadap Efisiensi pompa Hidrolik Ram*" Jurusan Teknik Mesin, Universitas Kristen Petra.
- G.Nieman, H.Winter (1992), "*ElemenMesin*", edisi kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hasan Mansur (2015), "*Side shifler pada forklift lonking*", UMS
- Indra Sumarwijaya Siagian, (2014), "*Analisa sitem kontrol servo hidrolik pada mesin semi metal forging Rancangan BPPT Meppo*", Univesitas Bengkulu.
- M. Galal Rabie (2009), "*Fluid Power Engineering*", Mc Graw Hill, Cairo, Egypt
- Munasir, (2004), "*Modul Energi kinetic dan energy Potensial*" Jakarta.
- Parlindungan Marpaung (2013), "*Prinsip konversi energy pada sistem pompa*", Hake
- Sularso (2006), "*Pompa dan Kompresor*", Pradnya Paramita., Jakarta.

