

Aplikasi Sistem Hidraulik Jenis Dongkrak Botol Pada Mesin Pemas Santan Kapasitas 10kg

M Fanni Eka Prasetya Choliq¹, Haris Mahmudi²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹mfanniekaprasetyacholiq@gmail.com, ²harismahmudi@unpkediri.ac.id

Abstrak – Indonesia merupakan salah satu negara agrarian yang sebagian besar penduduknya hidup dari hasil perkebunan, salah satunya adalah perkebunan kelapa. Kelapa merupakan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serba guna. Dimana salah satu produk hasil olahannya adalah santan. Santan ini sendiri dihasilkan dari proses pemerasan kelapa parut baik yang manual maupun menggunakan mesin. Kebanyakan mesin pemeras kelapa ini yang kita jumpai adalah mesin peras manual. Hal inilah yang menjadi kendala para produsen santan dalam memenuhi kebutuhan pasar. Dari permasalahan yang ada ini, penulis mencoba merancang sebuah mesin pemeras kelapa yang memanfaatkan sistem hidraulik jenis dongkrak botol yang berfungsi sebagai penekan pada tabung pemeras. Mesin ini terusun atas motor listrik sebagai penggerak utama, kemudian ditransmisikan oleh bearing, pulley, v-belt yang kemudian akan menggerakkan poros. Berdasarkan perhitungan dalam perencanaan perancangan mesin pemeras santan kelapa ini menggunakan poros diameter 210mm dengan menggunakan motor listrik bertenaga 1HP menggunakan pulley sebagai transmisi dengan perbandingan pulley 8 : 30 dengan menggunakan dongkrak jenis botol berkapasitas 5 ton. Dengan sistem ini dapat mempercepat proses produksi serta lebih efisien.

Kata Kunci — Kelapa, Santan, Mesin, Dongkrak, Hidrolik

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan komoditas strategis yang memiliki peran sosial, budaya, dan ekonomi dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serba guna [1]. Kandungan zat besi dalam santan kelapa bias bermanfaat dalam mencegah anemia atau kekurangan darah. anemia bias terjadi karena tubuh tidak memproduksi haemoglobin dengan jumlah yang cukup untuk aktifitas sehari – hari. Tulang yang kuat tidak hanya berasal dari kandungan kalsium saja, tetapi fosfor yang terdapat dalam santan kelapa juga bisa membantu dan menyebabkan tulang. Kandungan antioksidan, serat dan lemak yang terdapat dalam santan kelapa bisa bermanfaat untuk mencegah terjadinya penuaan dini. Kandungan nutrisi yang banyak terdapat dalam santan kelapa ternyata juga bias berkhasiat untuk menyehatkan kelapa jika digunakan secara teratur. Hal ini tidak terlepas dari khasiat menyuburkan rambut [2].

Indonesia merupakan salah satu Negara agrarian yang sebagian besar penduduknya hidup dari hasil perkebunan. Dalam mengolah hasil perkebunan agar dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan kehidupan masyarakat masih melakukan dengan cara-cara yang tradisional atau konvensional dan kurang efisien. Sering kali masyarakat memeras santan dengan menggunakan manual untuk memenuhi kebutuhan yang banyak [3].

Berdasarkan hasil observasi di kabupaten Kediri tepatnya di dsn.Karangrejo ds.tawang kec.wates kabupaten Kediri Jawa timur yang mempunyai usaha jasa parutan kelapa yang dan jual menjual kelapa dalam bentuk utuh, dengan harga perbiji kelapa yang masih utuh yaitu Rp.8000,00 per-kilonya, disamping itu beliau juga menyediakan jasa pamarutan kelapa yang dibandrol per-kilonya seharga Rp.5000,00 dengan harga segitu konsumen harus mengambil atau memeras santan sendiri dengan cara manual. Oleh karena itu penulis berinisiatif membuat mesin pemeras kelapa parut otomatis dengan sistem hidrolik kapasitas 10kg dengan menggunakan dongkrak kapasitas 5 ton sebagai penunjang pemerasan santan.

1.2. Penelitian Terdahulu

Pompa hidraulik menggunakan energi kinetik dari cairan yaitu dipompakan pada suatu kolom dan energi tersebut diberikan tekanan secara tiba-tiba sehingga menjadi energi yang berbentuk lain, yaitu energi tekan. Pompa hidraulik bekerja dengan cara menghisap oli dari tangki dan mendorongnya ke dalam system hidraulik dalam bentuk aliran (*flow*). Aliran ini yang dimanfaatkan dengan cara mengubah aliran menjadi tekanan. Tekanan dihasilkan dengan cara menghambat aliran oli dalam sistem hidraulik. Hambatan ini dapat disebabkan oleh *orifice*, silinder, motor hidraulik, dan akuator. Pompa hidraulik yang biasa digunakan ada dua macam, yaitu *positive* dan *nonpositive displacement pump* [4].

Sistem hidraulik adalah suatu sistem pemindah dengan menggunakan tenaga fluida Dimana sistem

hidraulik berfungsi untuk menggerakkan dan mengatur seluruh peralatan dan sistem kontrol. Keuntungan sistem ini antara lain tidak membutuhkan sistem pengontrol terhadap kapasitas aliran pompa dan juga pompa yang digunakan konstruksinya relative sederhana sehingga site mini ekonomis dan mudah dalam perawatan [5].

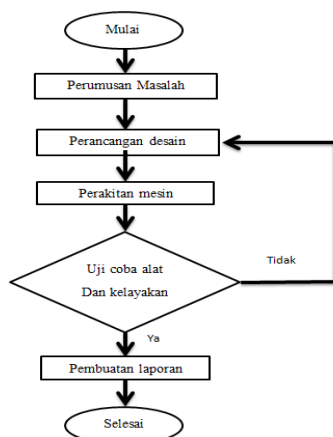
Mesin press tekanan hidrolik adalah alat mesin perkakas yang hebat, sehingga memperoleh energi yang diberikan melalui tekanan hidrolik. Tekanan cairan, di ruangan tertentu, dapat ditingkatkan atau dikurangi dengan penggunaan pompa, dan katup. Terkadang perangkatat dan sistem dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas pompa dalam penekanan yang lebih kuat. Tekanan hidrolik umumnya lebih lambat dibandingkan dengan jenis mesin press lainnya, ini mengakibatkan kontak lebih lama dengan pekerjaan, oleh karena dengan kekuatan hidrolik. Tekanan hidrolik mampu menjadi kelas penekanan yang paling kuat [6].

Hidraulik adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan *fluida* cair. Prinsip dasar dari sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinnya. Zat cair bersifat inkompresible. Karena itu yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata. Sistem hidrolik biasanya diaplikasikan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari gaya awal yang dikeluarkan. *Fluida* penghantar ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translansi batang piston dari dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur maupun naik dan turun sesuai dengan pemasangan silinder yaitu arah horizontal maupun vertical [7].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Prosedur Perancangan

Dalam perancangan ini akan digambarkan diagram alir yang dapat membantu perancang sesuai yang diinginkan



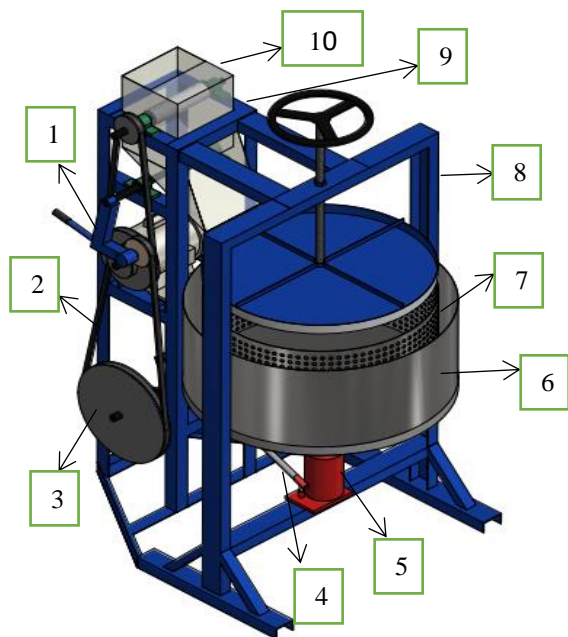
Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan Tahapan-tahapan perancangan dijelaskan sebagai berikut :

- a) Perumusan Masalah
Selama ini proses pengambilan santan kelapa yang dilakukan masih menggunakan metode manual. Oleh karena itu perlu dibuat mesin ini mampu memudahkan pelaku usaha.
- b) Perancangan desain
Menganalisis dari permasalahan-permasalahan yang ada dan mengumpulkan ide-ide gagasan pemecah masalah dengan mempertimbangkan berbagai aspek. Tahapan ini menghasilkan beberapa desain fungsional dan desain structural, dalam tahapan ini mekanisme bentuk dan posisi dari berbagai komponen yang meliputi rangka, tabung penyangring dan sistem pendorong.
- c) Perakitan mesin
Proses dimana sebuah alat akan dibuat serta untuk memnuhi kebutuhan perancangan serta sebagai proses dimana alat akan di uji coba beberapa bagian.
- d) Uji coba alat dan kelayakan
Uji coba pada alat ini ada 2 faktor, yaitu :
 - 1) pengujian mengenai faktor untuk kerja yaitu mulai dari start pengoprasian alat.
 - 2) Pengujian mengenai faktor keamanan yaitu suatu alat tersebut dapat aman dan nyaman bagi operator. Kelayakan mesin dapat dilakukan dan diketahui dengan mengevaluasi kesesuaian hasil produksi dengan rancangan. Hal tersebut perlu dilakukan sebagai langkah pengecekan antara rencana yang dibuat dengan hasil yang didapat.
- e) Pembuatan laporan
Pada tahap ini merupakan tahapan terakhir guna pengambilan data dari hasil pengujian yang selanjutnya dilakukan analisa yang menarik suatu kesimpulan.

Dalam tahapan pembuatan diagram alir untuk perncenanaan suatu perancangan sebuah alat ada beberapa alur yang harus dilakukan antara lain pengumpulan informasi dari obeservasi yang dilakukan di Desa Tawang Kecamatan Wates Kabupaten Kediri. Setelah itu melakukan desain mesin pamarut dan pemerass kelapa dengan menentukan ukuran, tujuannya adalah agar dapat dijakau dengan pmduduk lokal Indonesia tentunya di wilayah Kediri. Selain itu perlu juga pemilihan bahan yang akan digunakan dan juga penempatan komponen pendukung yang meliputi (motor listrik, *pulley*, *v-belt*, *bearing* duduk, dongkrak) agar ketika digunakan pemakai terasa nyaman.

2.2. Desain Perancangan

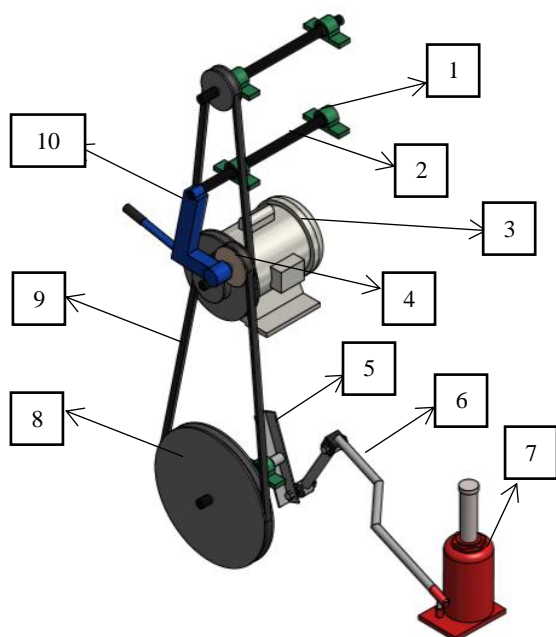
Berdasarkan hasil perancangan yang di tentukan maka diperoleh desain alat sebagai berikut :



Gambar 2. Desain Mesin Pemas Santan

Keterangan :

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1. Pulley | 6. Tabung Luar |
| 2. V-Belt | 7. Tabung Saringan |
| 3. Pulley | 8. Rangka Tabung Peras |
| 4. Tuas Dongkrak | 9. Rangka Parut |
| 5. Dongkrak | 10. Parut |



Gambar 3 Desain Mesin Pemas Santan

Keterangan :

- | | |
|------------|------------------|
| 1. Bearing | 6. Tuas Dongkrak |
|------------|------------------|

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 2. Poros | 7. Dongkrak |
| 3. Motor Listrik | 8. Pulley |
| 4. Pulley | 9. V-Belt |
| 5. Engkol Penggerak Dongkrak | 10. Spanroller |



Gambar 4. Rangka Utama

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Spesifikasi Produk

Dalam pembuatan mesin peras santan menggunakan hidrolik jenis dongkrak botol dengan kapasitas 10kg yang menggunakan dongkrak kapasitas 5ton dengan dihubungkan menggunakan poros dengan diameter 210mm yang kemudian disambungkan ke pulley dengan diameter 300mm dan 80mm dan di gerakkan menggunakan motor listrik dengan 1400rpm, dengan menggunakan v-belt type A-71.

3.2. Proses Penataan Hidrolik

Proses penataan hidrolik ini mempunyai maksud yaitu untuk mencari titik tengah agar ketika proses pengepresan tabung tidak mengalami kemiringan sehingga pengepresan dapat secara maksimal. Proses ini meliputi pengukuran pada rangka tabung, pemotongan besi, pengelasan, pengeboran, pengecatan, perakitan komponen ke rangka mesin, uji coba mesin.

➤ Spesifikasi bahan

- Besi U 3,5x6,5 dengan ketebalan 2,5mm
- Besi L 4x4 dengan ketebalan 2,5mm
- Pulley diameter 800mm,800mm,dan 300mm
- V-belt type A-71

➤ Alat

- Penggaris siku
- Elektroda RD-460
- Meteran
- Las

- Gerinda



Gambar 8 mesin siap uji coba



Gambar 9 Komponen Penggerak Dongkrak

3.3. Perhitungan Hidrolik

Dalam perhitungan hidrolik yang harus diperhatikan pertama adalah mengetahui beban yang ditopang oleh hidrolik ketika dalam keadaan kosong dan beban yang sudah ditambah oleh parutan kelapa, penulis sudah menimbang terlebih dahulu berat penampang beserta tabung ketika dalam keadaan kosong seberat 30kg dan ketika dalam keadaan terisi beban ditambahkan 10kg menjadi 40kg.

1. Perhitungan beban pada hidrolik

Diketahui bahwa masa tabung adalah 40kg, maka:

$$F = m \cdot g$$

$$F = 40 \times 9,8$$

$$F = 392N$$

2. Perhitungan momen puntir

Pd = daya yang ditransmisikan

n_1 = putaran rpm

Diketahui :

$Pd = 750$ diperoleh dari perhitungan daya yang ditransmisikan

$n_1 = 373,3$ putaran rpm

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{750}{373,3}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times 2,00$$

$$T = 19,48 \times 10^5$$

$$T = 1948000 \text{ kg/mm}$$

3. Perhitungan daya

Tabel 3.1 Faktor koreksi

Daya yang akan ditransmisikan	fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Daya yang besar mungkin diperlukan pada saat start, dengan demikian seringkali diperlukan faktor koreksi pada daya rata-rata yang diperlukan dengan menggunakan faktor koreksi pada perencanaan.

Keterangan :

Pd : Daya yang direncanakan (kw)

Fc : Faktor koreksi

P : Daya mesin (kw)

Diketahui :

$P = 750$ watt dikonversikan menjadi 0,75 kilowatt diperoleh dari spesifikasi motor listrik

Jika fc yang dipilih = 2,0 untuk pemakaian daya rata-rata

Maka :

$$Pd = fc \times P \text{ (kw)}$$

$$Pd = 2,0 \times 0,75$$

$$= 1,5 \text{ kw}$$

4. Perhitungan Rpm

Diketahui :

$d_1 = 80\text{mm}$

$d_2 = 300\text{mm}$

$n_1 = 1400\text{rpm}$

$$Rpm = \pi d_1 \times n_1 = \pi d_2 \times n_2$$

$$= 8 \times 1400 = 30 \times n_2$$

$$= 11.200 = 30 \times n_2$$

$$N_2 = \frac{11.200}{30}$$

$$N_2 = 373,33 \text{ rpm}$$

5. Perhitungan V-Belt

Sabuk V merupakan salah satu dari perangkat mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dan putaran dari motor penggerak ke alat penggerak yang mempunyai jarak antara motor penggerak dengan yang digerakkan cukup jauh. Sabuk V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium yang dibelitkan dikelilingi alur puli yang berbentuk V. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan dari sabuk V dibandingkan dengan sabuk lainnya [8].

Tabel 3.2 Tabel Nominal Standart Umum Dari Sabuk V [9]

Nomor (inchi)	Nominal (mm)	Nomor (Inchi)	Nominal (mm)
25	635	60	1524
26	660	61	1549
27	686	62	1575
28	711	63	1600
29	737	64	1626
30	762	65	1651
31	787	66	1676
32	813	67	1702
33	838	68	1727
34	864	69	1753
35	889	70	1778
36	914	71	1803
37	940	72	1289
38	965	73	1854
39	991	74	1880
40	1016	75	1905

Panjang *V-belt* yang akan digunakan, dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L = 2 \cdot a + \frac{\pi}{2} (d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot a}$$

Dimana :

L= Panjang *belt* (mm)

a = Jarak antar poros (mm)

d₂= Diameter *pulley* yang digerakkan (mm)

d₁= Diameter *pulley* penggerak (mm)

a= 1,5 sampai 2 kali *pulley* besar.

Diketahui :

$$L = 2 \cdot a + \frac{\pi}{2} (d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot a}$$

$$1800 = 2 \cdot 610 + \frac{3,14}{2} (30 + 8) + \frac{(30-8)^2}{4 \cdot 60}$$

$$1800 = 1220 + 59,66 + \frac{484}{240}$$

$$1800 = 1220 + 59,66 + 2$$

$$= \frac{1.281}{1800}$$

$$= 0,7116$$

3. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian mesin yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa mesin pemeras santan menggunakan hidrolik jenis dongkrak botol kapasitas 5 ton yang mempunyai kapasitas peras 10kg menggunakan satu motor penggerak sebesar 1HP dengan daya 750watt 220volt, 1400rpm dengan transmisi pulley 80mm sebagai *pulley* penggerak dan 300mm sebagai *pulley* yang digerakkan, dengan menggunakan *v-belt* jenis A-71 sehingga mendapatkan hasil kecepatan 373,33 rpm, dengan durasi pemerasan selama 1 menit menghasilkan 252ml santan murni.

4. SARAN

Dalam pengaplikasian dogkrak sebagai media pengangkat tabung pada mesin pemeras santan, perlu ketelitian dalam penataan posisi dongkrak yang harus seimbang. Karena dalam beberapa percobaan yang telah dilakukan, posisi dongkrak yang tidak seimbang sangat berpengaruh pada getaran disaat melakukan proses pemerasan santan.

Pada saat melakukan proses penurunan dongkrak masih menggunakan tenaga manual, sehingga pada proses kurang efisien, untuk kedepannya diperlukan perancangan penurunan dongkrak secara otomatis.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra, A. S. S. (2019). Rancang bangun mesin pemeras kelapa parut menjadi santan sistem screw press kapasitas 100kg/jam. *Kemampuan Koneksi Matematis (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi)*, 53(9), 1689–1699.
- [2] Pakaroti, 2018. *Perkakas Mesin*. Erlangga, Jakarta

- [3] Sarawani, Rian. 2017. “PERANCANGAN MESIN PEMERAS PARUTAN KELAPA TUGAS AKHIR.”

- [4] Panjogi, pantou janur. (2017). Rancang bangun sistem kontrol mekanik dan pengukuran tekanan pada press machine dengan menggunakan sistem hidrolik.

- [5] Hadiwijaya, surya candra. (2015). perancangan press hidrolik daya tekan 1000kg untuk bahan baku krupuk kulit sapi. 1–27.

- [6] Wahyudi. 2019. “Perancangan Mesin Pres Geram Sampah Perkakas Menggunakan Sistem Hidrolik.” Proses Pembentukan Geram.

- [7] Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta : Pradnya Paramita.

- [8] Dharma, U. S., & Yuono, L. D. (2017). Analisa Pengepresan Dengan Sistem Hidrolik Pada Alat Pembuat Paving Block Untuk Perkerasan Lahan Parkir. Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 5(1).
<https://doi.org/10.24127/trb.v5i1.121>

- [9] C.V.Papade & Vallal . 2016. Literature Review on Solar Operated coconut Oil Extraction Machine. International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT). Vol 36.Number 1.