

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A MACHINE FOR SQUEEZING AVOCADO SEEDS INTO OIL AS A RAW MATERIAL FOR BIODIESEL USING A SCREW PRESS

Munawar Reza¹, Muqadis ilhafa², Taufan Arif Adlin³, Zainal Arif⁴, Teuku Azuar Rizal⁴

^{1,2)} Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Meurandeh – Langsa – Aceh, 24416

^{3,4,5)} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Meurandeh – Langsa – Aceh, 24416

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 19 Mei 2024
Direvisi dari 31 Mei 2024
Diterima 02 Juni 2024
Dipublikasi 30 Juni 2024

Keyword's:

Biji alpukat ;
Rancang bangun;
Pengepresan mekanik;
Screw press

DOI :

10.55377/jurutera.v11i01.9757

ABSTRACT

The manufacturing industry is growing rapidly, especially in terms of industrial workshops. According to BPS data for 2017, in 2016, the development of the manufacturing industry increased by 4.74%. Engineering design or machine design is a series of processes that translate the results of a system into performance to explain work in detail on the components used. Mechanical pressing is the process of extracting fat or oil through pressure applied to grains with an oil content of around (30%-70%). The research aims to design a machine for squeezing avocado seeds into oil using a screw press, to obtain the length of time for pressing avocado seeds using a screw press and the percentage of biodiesel raw material oil obtained from avocado seeds in 1 kg after going through degumming. This research was carried out using the machine design method, calculating the length of pressing time and the amount of avocado seed seepage. The load pressure on the press is 360 N/m with an electric motor capacity of 0.88 HP and a rotation speed of 17.5 Rpm. Pressing 1 kg of avocado seeds is 58:39 seconds then the raw material for biodiesel oil is 23 grams/1 kg.

© 2024 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Dikelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

PENDAHULUAN

Industri manufaktur semakin berkembang pesat utamanya dalam hal perbengkelan industri. Menurut data BPS tahun 2017, pada tahun 2016 perkembangan industri manufaktur naik 4.74%. Pada perkembangan industri manufaktur yang pesat ini membuka peluang sekaligus ancaman untuk Revolusi Industri 4.0 di bidang perbengkelan (Nurcahyo et al., 2018). Rancang bangun atau perancangan mesin adalah rangkaian proses yang diterjemahkan dari hasil sebuah sistem menjadi sebuah kinerja, untuk menjelaskan suatu pengerjaan secara rinci pada komponen-komponen

yang digunakan. Pengertian pembangunan sistem atau bangun merupakan suatu kinerja untuk membuat kinerja baru, mengoptimalkan atau memperbaiki kinerja yang terdahulu, baik itu sebagian maupun seluruhnya. Pada proses rancang bangun, semua hal tentang merancang maupun bangun sebuah kinerja berkaitan satu sama lain sebagai satu kesatuan (Surahman et al., 2022).

Mesin adalah satu dari beberapa komponen utama dalam menghasilkan suatu produksi. Mesin yang mengalami kendala, maka kinerja dalam produksinya akan terhenti dan paling fatal mengalami kerusakan. Kinerja mesin dalam proses produksi sangat perlu dijaga dalam kondisi optimal

sehingga kelancaran produksi dapat dilakukan, Seperti halnya pengepresan mekanik dalam proses produksi pada pabrik minyak kelapa sawit dimana pengepresan mekanik menjadi salah satu penentu hasil minyak (Jannah & Nalhadi, 2017).

Pengepresan mekanis merupakan proses pengambilan ekstraksi lemak atau minyak melalui tekanan yang diberikan pada biji-bijian. Proses ini untuk memisahkan minyak dari biji dengan kadar minyak sekitar (30%-70%)(Rizal et al., 2021; Rizal & Umar, 2018). Untuk mengoptimalkan pengepresan mekanik maka memerlukan perlakuan khusus sebelum minyak (biodiesel) dipisahkan dari biji-bijian (Rizal et al., 2019, 2022). Untuk mengekstraksi minyak atau lemak memiliki cara lain yaitu menggabungkan proses *wet rendering* dengan pengepresan mekanik, hal ini juga berlaku pada pengepresan biji alpukat dan juga biji-bijian yang mengandung minyak nabati. Pengolahan paling umum minyak nabati yang mudah dijumpai dengan pengepresan mekanik yaitu ekstraksi buah kelapa sawit (Putriningtyas, 2007).

Mesin Press yang digunakan pada pabrik kelapa sawit yaitu *screw press* yang dimana mesin ini terdiri dari 2 batang dengan besi campuran berbentuk spiral (*screw*) dan berputar berlawanan arah dengan susunan horizontal. Cara ekstraksi paling umum dilakukan pada buah kelapa sawit untuk mendapatkan minyak kasar dengan proses pelumatan adalah dengan menggunakan pengempaan (*pressing*). *Screw press* berfungsi sebagai pemeras brondolan yang telah dicincang dan dilumat dari *digester* untuk mendapatkan ekstraksi minyak kasar. Hasil sawit yang telah di lumat kemudian didorong dan ditekan pada *cone* pada sisi lain, kemudian buah sawit akan terperas. Pengolahan minyak menggunakan *screw press* pada kelapa sawit sangat memungkinkan untuk dijadikan sebagai salah satu metode cara ekstraksi minyak nabati yang terkandung pada biji alpukat, dikarenakan kadar minyak biji alpukat cukup tinggi walau tidak setinggi minyak kelapa sawit (Hasballah & Siahaan, 2018).

Tujuan dari penelitian ini yaitu Merancang bangun mesin pemeras biji alpukat menjadi minyak menggunakan *screw press* dan Mendapatkan lamanya waktu pengepresan biji alpukat menggunakan *screw press* dan persentase minyak bahan baku biodiesel yang didapat dari biji alpukat dalam 1 kg setelah melalui *degumming*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka metode pada rancang bangun mesin pemeras biji alpukat menjadi minyak sebagai bahan baku biodiesel menggunakan *screw press* yaitu merancang bangun mesin dengan pemeras *screw press* dan melihat banyaknya bahan baku biodiesel dalam 1 kg biji alpukat menggunakan *screw press*.

METODE

Konsep Mekanisme Kerja Mesin

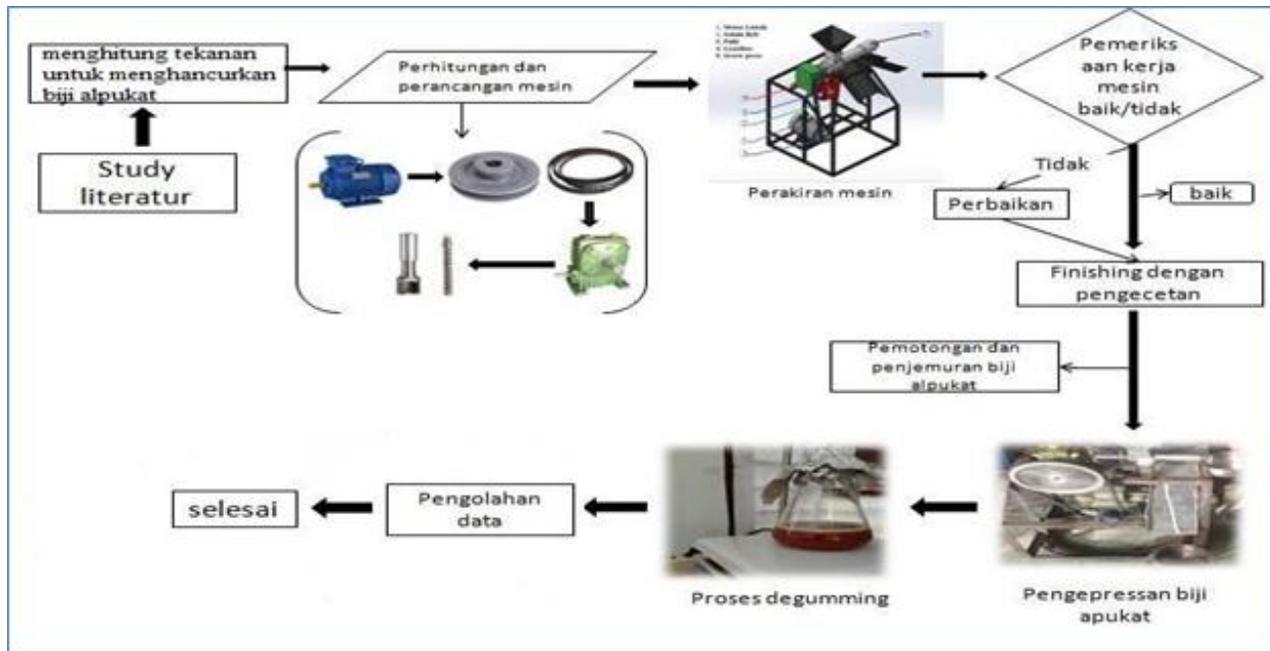
Dalam pengepresan biji alpukat menggunakan *screw press* sebagai minyak maka hal utama yaitu mengetahui kekerasan dari biji alpukat yang kemudian dapat dihitung tekanan menggunakan rumus 1 untuk mendapatkan HP motor listrik yang diperlukan dalam mengepres biji alpukat dengan lancar dan untuk biji alpukat yang digunakan adalah biji alpukat yang dikumpul dari penjual jus di kota langsa.

Gambar desain mesin dibuat untuk mengetahui titik letak komponen-komponen mesin sehingga dapat diperhitungkan mekanisme transmisi komponen mesin dan juga dapat diketahui bentuk kerangka mesin yang akan dibuat nantinya, untuk gambar mesin ada pada gambar 5

- Konsep dasar transmisi

Motor listrik digunakan pada penelitian ini sebagai sumber gerak dasar mekanik dalam mesin kemudian ditransmisikan dari *pulley* ke *belt* masuk ke *gearbox* hingga masuk menggerakkan *screw press* dan mengepres biji alpukat. *Pulley* sebagai media yang mentransmisikan putaran gerak motor listrik kepada *belt* sehingga *belt* mengikuti gerak *pulley*. *Belt* digunakan sebagai penyalur transmisi yang dihubungkan dari *pulley* motor listrik ke *pully gearbox*, yang mana motor listrik bergerak memutar kemudian *belt* yang tersambung menarik *pully gearbox* sehingga terjadi transmisi.

Gearbox yang mendapatkan gaya tarik dari motor listrik kemudian ikut bergerak berputar kemudian gaya pada *gearbox* yang ditransmisikan disalurkan ke *screw press*. *Gearbox* digunakan sebagai penghambat kecepatan motor listrik yang diterima, kecepatan dibelikan motor listrik diubah menjadi lebih konstan dan lebih lambat. Selain itu tujuan *gearbox* digunakan untuk menahan torsi yang akan terjadi pada *screw press* disaat pengepresan biji alpukat sehingga dapat merawat mesin motor listrik dari kerusakan.



Gambar 1. Bagan rancangan bangun mesin

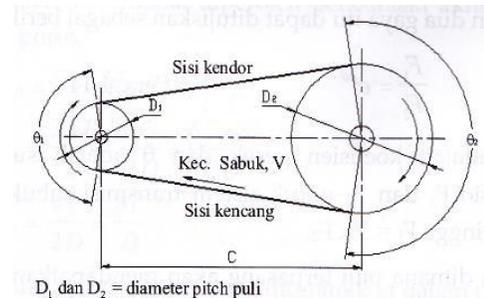
Setelah gerak transmisi yang dihasilkan motor listrik ke arah *pully*, *pulley* ke *belt* dan *belt* ke *gearbox* kemudian transmisi sampai pada *screw press*, konsep tranmisi ini dilakukan melalui perhitungan yang ada pada rumus 1 sampai dengan 8 Hasil dari perhitungan tersebut kemudian menjadi dasar dari gaya dan kecepatan dari *screw press* dalam mengepres biji alpukat.

- Konsep dasar pengepresan

Biji alpukat dimasukan pada corong masuk *screw press* kemudian biji ditarik menggunakan *worm screw* kedalam *home screw*. Biji yang masuk akan mengalami tekanan dan mengeluarkan ekstraksi, Semakin ujung *worm screw* semakin besar juga diameternya sehingga biji yang berada di ujung *screw press* semakin tertekan dan semakin terperas dan hancur. Biji yang telah melewati ujung *home screw* akan keluar dari ujung salah *home press* dan *worm screw*. Ekstraksi biji alpukat yang telah diperas akan keluar dari celah-celah dibawah *screw press* dan mengalir ke tampungan.

Perancangan dan Pembuatan Mesin

1. Perhitungan nilai batas maksimal menghitung tekanan hancur biji alpukat dengan menggunakan mesin press hidrolik.
2. Perhitungan dan perancangan mesin *screw press*.



D_1 dan D_2 = diameter pitch puli

Gambar 2. Sistem Transmisi (Kiyokatsu Suga, 1978)

Motor Listrik

- Perhitungan harga Torsi (T)

$$T = F \cdot r \dots\dots\dots(1)$$

Dengan Keterangan T = Torsi dalam satuan (N.m) kemudian F = Gaya beban bahan dalam satuan (N) dan r = Jari-jari poros motor listrik dalam satuan (m) (Himarosa et al., 2020).

- Perhitungan Daya diButuhkan Motor

$$P = T \cdot \frac{(2\pi \cdot n)}{60} \dots\dots\dots(2)$$

Dengan Keterangan P = Daya keluaran dalam satuan (Watt), T = Torsi dalam satuan (Nm), π = Phi dan n = Perencanaan putaran motor dalam satuan (Rpm) (Himarosa et al., 2020).

Pulley

- Perhitungan perbandingan putaran dan diameter pulley

$$\frac{n1}{n2} \frac{Dp}{dp} \dots\dots\dots(3)$$

Dengan Keterangan n1 = Putaran motor listrik dalam satuan (rpm), n2 = Putaran pulley gearbox dalam satuan (rpm), Dp = Diameter pulley gearbox dalam satuan (mm) dan dp = Diameter pulley motor listrik dalam satuan (mm) (Priono et al., 2019).

Sabuk/Belt

- Perhitungan Keliling Sabuk V

$$L = 2x C \frac{c}{2} + (Dp + dp) \frac{(Dp-dp)2}{4 x C} \dots\dots(4)$$

Dengan Keterangan L = Panjang sabuk dalam satuan (mm), C = Jarak sumbu dalam satuan (mm), Dp = Diameter pulley gearbox dalam satuan (mm) dan π = phi (Kiyokatsu Suga, 1978).

- Perhitungan kecepatan sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n1}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots(5)$$

Dengan Keterangan V = Kecepatan sabuk dalam satuan (m/detik), dp = Diameter pulley motor dalam satuan (mm) dan n1 = Putaran motor dalam satuan (rpm) (Kiyokatsu Suga, 1978).

Gearbox

- Perhitungan putaran dari gearbox

$$i = \frac{n2}{n1} \dots\dots\dots(6)$$

Dengan Keterangan n1 = putaran output dari gearbox dalam satuan (Rpm) kemudian i = rasio pada gearbox dan n2 = putaran input pada gearbox dalam satuan (Rpm) (Himarosa et al., 2020).

- Perhitungan Torsi yang dihasilkan oleh gearbox

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{60 \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot n} \dots\dots\dots(7)$$

Dengan Keterangan Tr = Torsi pada gearbox dalam satuan dalam satuan (N/m), P = Daya yang keluar motor listrik dalam satuan (watt), π = Phi dan N = putaran pada Gearbox dalam satuan (rpm) (Hasballah & Siahaan, 2018).

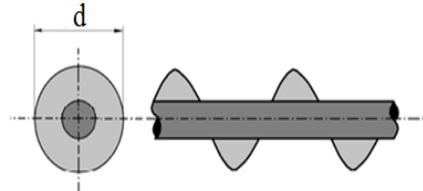
- Perhitungan reduksi dari mesin

$$\frac{Z2}{Z1} x i \dots\dots\dots(8)$$

Dengan Keterangan Z1 = Diameter Pulley motor listrik dalam satuan (m) kemudian Z2 = Diameter Pully gearbox dalam satuan (m) dan I = Rasio Reduksi gearbox (Himarosa et al., 2020).

Screw press

- a) Perhitungan worm screw press



Gambar 3. Diameter Daun (blade) Worm Screw Press (Hasballah & Siahaan, 2018)

- Luas penampang Daun (blade) worm screw press dapat dilihat pada gambar 3 dan persamaannya sebagai berikut:

$$A_{ws} = \left(\frac{\pi}{4}\right) x D_{ws} \dots\dots\dots(9)$$

Dengan Keterangan A_{ws} = Luas penampang Daun worm screw press dalam satuan (m²) Kemudian π = Phi dan d_{ws} = Diameter worm screw press dalam satuan (m) (Hasballah & Siahaan, 2018).

- Perhitungan nilai Torsi (T) pada Worm Screw Press

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$T = \frac{60 \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot n} \dots\dots\dots(10)$$

Dengan Keterangan T = Torsi pada worm screw dalam satuan (N/m), P = Daya yang terpakai pada mesin screw press dalam satuan (watt) , π = Phi dan n = Putaran screw press dalam satuan (Rpm) (Hasballah & Siahaan, 2018).

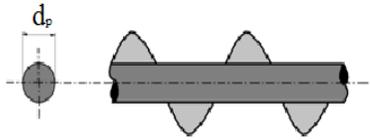
- Perhitungan Gaya sentrifugal yang terjadi pada worm screw.

$$T = F_{ws} \cdot r_{ws}$$

$$F_{ws} = \frac{T}{r_{ws}} \dots\dots\dots(11)$$

Dengan Keterangan F_{ws} = Gaya worm screw press dalam satuan (N), T = Torsi dalam satuan (N/m) dan r_{ws} = Jari-jari worm screw press dalam satuan (mm) (Hasballah & Siahaan, 2018).

- b) Perhitungan pada poros *screw press*
- Luas penampang pada poros *worm screw press* dapat dilihat pada gambar 4 dengan persamaan sebagai berikut:



Gambar 4. Diameter Poros *Screw Press*(Hasballah & Siahaan, 2018).

$$A_p = \left(\frac{\pi}{4}\right) \times D_p \dots\dots\dots(12)$$

Dengan Keterangan A_{ws} = Luas penampang poros *screw press* dalam satuan (m^2) kemudian π = Phi dan d_{ws} = Diameter poros *screw press* dalam satuan (m) (Hasballah & Siahaan, 2018).

- Gaya sentrifugal yang terjadi pada poros *screw*

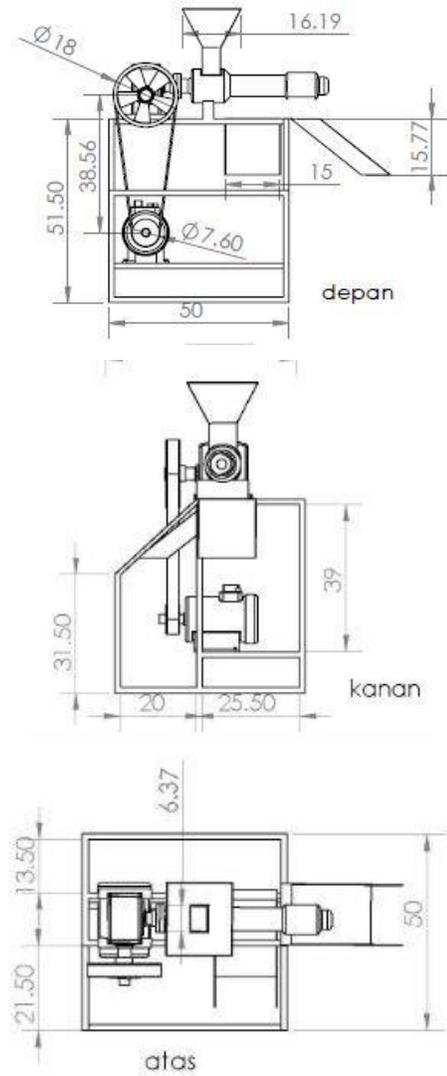
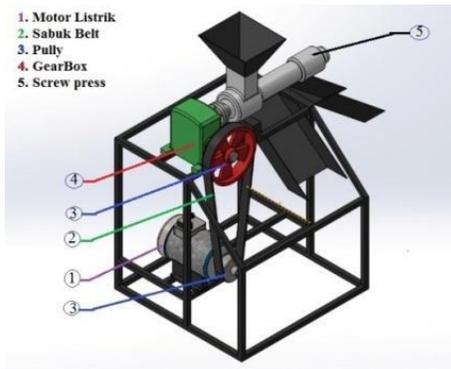
$$T = F_p \cdot r_p$$

$$F_{ps} = \frac{T}{r_p} \dots\dots\dots(13)$$

Dengan Keterangan F_{ps} = Gaya poros *screw press* dalam satuan (N) kemudian T = Torsi dalam satuan (N / m) dan r_p = Jari-jari poros *screw press* dalam satuan (mm) (Hasballah & Siahaan, 2018).

3. Gambar desain dan Proses bangun rangka mesin *screw press*.

Siapkan alat-alat dan bahan yang diperlukan Seperti besi siku, gerinda potong, las DC, elektroda, gerinda duduk, mata gerinda halus, bor, rol siku, spidol, sikat besi dan keperluan lain dalam bangun alat



Gambar 5. Desain Alat pemeras minyak biji alpukat.

- Pengukuran
Pengukuran dilakukan sesuai dengan ukuran desain yang terdapat pada gambar 4
- Pemotongan
Untuk besi siku potong sebanyak 12 potong dengan panjang 50 cm, 4 potong dengan panjang 30 cm, 2 batang dengan panjang 25 cm dan 3 potong dengan panjang 15cm.
- Pengelasan rangka
Pengelasan yang digunakan yaitu pengelasan DC dengan arus ampere 90 amp dan teknik pengelasan zig-zag.
- Penglubangan kerangka
Diperlukan juga pelubangan pada kerangka untuk mengikat motor listrik, *gearbox* dan

screw press menggunakan mesin bor besi.

- Penghalusan bekas las
Setelah merakit bentuk kerangka maka tahap selanjutnya yaitu proses penghalusan bagian-bagian yang di las menggunakan gerinda tangan.
- Pemasangan komponen mesin
Pemasangan alat motor listrik, *pulley*, sabuk *belt*, *gearbox* dan *screw press*.

4. Dilakukan tes pengepresan pada mesin pemeras biji alpukat

Cek kembali komponen pada mesin sebelum Pengujian mesin apakah bekerja dengan baik atau tidak Apabila semua komponen berfungsi baik maka uji coba pengepresan bisa dilakukan.

5. Setelah mesin di bangun dan berfungsi dengan baik maka langsung bisa mulai pengujian lamanya waktu pengepresan menggunakan stopwatch sebanyak 1 kg biji alpukat.

Proses pemisahan atau *degumming*

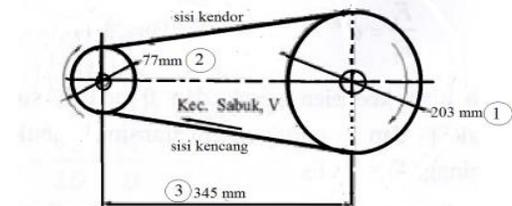
Sebelum di press biji alpukat dipotong-potong dengan diameter 1cm x 1cm dan dijemur 24-34 jam dalam ruangan untuk mengurangi kadar air. Setelah selesai dijemur dalam ruangan kemudian di press dengan mesin *screw press*. Rembesan yang sudah dipres kemudian diendapkan 1-2 hari kemudian disaring dengan saringan kasar untuk memisahkan ampas kasar yang terikut. Setelah didapat rembesan yang disaring kasar. Untuk proses *degumming* kemudian siapkan alat-alat dan rembesan yang telah disaring kasar. Kemudian saring kembali rembesan tersebut dengan kertas saring untuk mendapat hasil yang lebih bersih. Siapkan asam phospat (H3PO4) 0,5% dari berat rembesan dan campurkan kedalam rembesan. Kemudian diaduk dengan *magnetik stirer*. Sambil diaduk, Minyak dipanaskan hingga suhu 90°C dan ditutup dengan *aluminium foil* dan tunggu hingga 30 menit. Setelah 30 menit, minyak didiamkan hingga suhunya turun. Kemudian minyak dimasukkan ke dalam corong pisah dan didiamkan selama 24 jam. Minyak akan terbentuk 2 lapisan, lapisan atas adalah minyak murni yang digunakan untuk bahan biodiesel sedangkan yang dibawah adalah getah dan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Transmisi

Diketahui tingkat kekerasan pada biji alpukat dengan mesin uji tekan beton mencapai 30 kN atau disederhanakan menjadi 30.000 N.

1. diameter pully pada gearbox
2. diameter pully pada motor listrik
3. jarak titik sumbu pully motro listrik dan pully gearbox



Gambar 6. Sistem Transmisi (Kiyokatsu Suga, 1978).

Motor Listrik

- Mencari harga torsi (T)

Mencari Torsi motor listrik dapat dilihat jaringannya pada gambar 7 adapun perhitungan ini menggunakan pada rumus (1) dengan penilaiannya sebagai berikut:

$$T = 30.000 \times 0,012$$

$$T = 360 \text{ Nm}$$

- Perhitungan Daya dibutuhkan motor

Daya motor listrik untuk menghancurkan biji alpukat yaitu dapat digunakan rumus (2) sebagai berikut:

$$P = 360 \times \frac{(2 \times 3,14 \times 17,5)}{60}$$

$$P = 360 \times \frac{109}{60}$$

$$P = 659 \text{ watt}$$

$$P = \frac{659}{746} = 0,88 \text{ HP}$$

Pulley

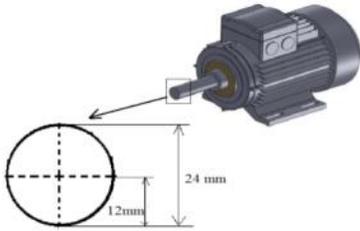
- Perbandingan putaran dan diameter *pulley* dapat dilihat pada gambar 6 dan perhitungan ni menggunakan pada rumus (3) sebagai berikut:

$$\frac{1850}{N2} = \frac{203}{77}$$

$$203 \times n2 = 1850 \times 77$$

$$N2 = \frac{1850 \times 77}{203}$$

$$N2 = 720 \text{ rpm}$$



Gambar 7. Diameter poros motor listrik (Kurniati, Rezki, 2019)

Sabuk/Belt

Perhitungan panjang sabuk dapat dilihat pada gambar 6 dengan perhitungan menggunakan rumus (4) sebagai berikut:

$$L = 2 \times 345 + \frac{3,14}{2} (203 + 77) + \frac{(203 - 77)^2}{4 \times 345}$$

$$L = 690 + \frac{3,14}{2} (280) + \frac{(126)^2}{1.380}$$

$$L = 690 + 439,6 + 11,5$$

$$L = 1.141 \text{ mm}$$

- Perhitungan kecepatan sabuk menggunakan pada rumus (5) sebagai berikut:

$$V = \frac{3,14 \times 77 \times 1850}{60 \times 100}$$

$$V = \frac{447.293}{60.000}$$

$$V = 7,45 \text{ m/s}$$

Gearbox

- putaran dari gearbox dihitung menggunakan pada rumus (6) sebagai berikut:

$$40 = \frac{720}{n1}$$

$$n1 = 702 : 40$$

$$n1 = 17,5 \text{ rpm}$$

- Torsi yang dihasilkan oleh gearbox bisa dihitung menggunakan pada rumus (7) sebagai berikut:

$$Tr = \frac{60 \times 659}{2 \times 3,14 \times 17,5}$$

$$Tr = \frac{39.540}{110}$$

$$Tr = 359 \text{ Nm}$$

- Total reduksi dari mesin yang dipakai pada gearbox ditunjukkan pada gambar 3.1 dengan perhitungan yang dapat dilihat pada rumus (8):

$$= \frac{203}{77} \times \frac{1}{40}$$

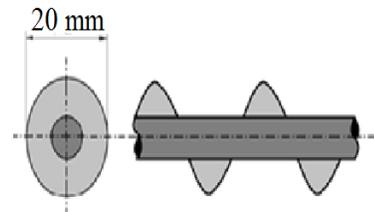
$$= \frac{203 \times 40}{77 \times 1}$$

$$= \frac{812}{77}$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Screw press

perhitungan worm screw press



Gambar 8. Diameter Daun (blade) Worm Screw Press (Hasballah & Siahaan, 2018)

- Luas penampang Daun (blade) worm screw press dapat dilihat pada gambar 8 dan perhitungan menggunakan pada rumus (9) dengan penyelesaian sebagai berikut:

$$A_{ws} = 3,14/4 \times (0,020)$$

$$A_{ws} = 0,785 \times 0,020$$

$$A_{ws} = 0,0157 \text{ m}^2$$

- Menghitung nilai Torsi (T) yang terjadi pada Worm Screw Press diperoleh dari rumus (10) dengan penyelesaian sebagai berikut:

$$T = \frac{60 \times 659}{2 \times 3,14 \times 17,5}$$

$$T = \frac{39.000}{110}$$

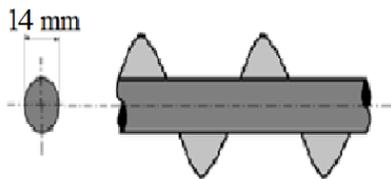
$$T = 359 \text{ N/m}$$

- Gaya yang terjadi pada worm screw yaitu gaya sentrifugal diperoleh dari persamaan rumus (11) dengan penyelesaian sebagai berikut :

$$F_{ws} = \frac{359}{10}$$

$$F_{ws} = 36 \text{ N}$$

Perhitungan pada poros screw press



Gambar 9. Diameter Poros Screw (Hasballah & Siahaan, 2018)

Tabel 1. Spesifikasi mesin pemeras biji alpukat

TABEL SPESIFIKASI MESIN	
Daya motor yang digunakan	= 1,5 HP
Kecepatan motor yang digunakan	= 1850 rpm
Torsi saat mengepres biji alpukat	= 360 N/m
Daya motor untuk mengepres biji alpukat	= 0,88HP
Putaran pada pulley	= 720 rpm
Diameter pulley motor	= 77 mm
Diameter pully gearbox	= 203 mm
Kecepatan sabuk belt	= 7,45 m/s
Panjang sabuk belt	= 1,141 mm
Tipe belt yang digunakan	= V – tipe B belt
Torsi terjadi pada gearbox	= 359
Perbandingan reduksi gearbox	= 1:4
Kecepatan akhir transmisi	= 17,5 rpm
Panjang keseluruhan screw press	= 200 mm
Panjang ulir screw press	= 175 mm
Banyak ulir screw press	= 13 daun
Diameter ulir screw press	= 20 mm
Diameter poros screw press	= 14 mm

Luas penampang pada poros worm screw press dilihat pada gambar 9 dengan perhitungan menggunakan rumus 12 dengan penyelesaian sebagai berikut:

$$A_{ps} = 3,14/4 \times (0,014)$$

$$A_{ps} = 0,785 \times 0,014$$

$$A_{ps} = 0,011m^2$$

- Gaya yang terjadi pada poros screw yaitu gaya sentrifugal diperoleh dari persamaan rumus (13) dengan penyelesaian sebagai berikut :

$$F_{ps} = \frac{359}{7}$$

$$F_{ps} = 51 \text{ N}$$

Tabel 2. Spesifikasi mesin Screw Press pada penelitian terdahulu (Kurniati, Rezki, 2019).

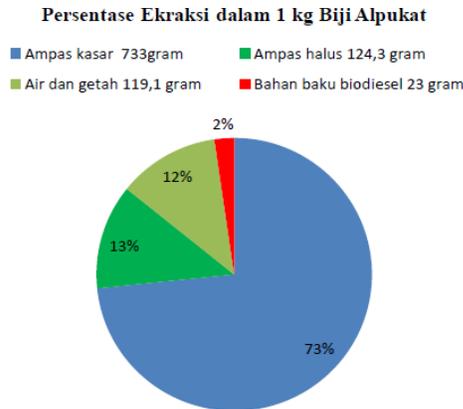
Spesifikasi alat screw press terdahulu	
Diameter luar screw press	78 mm
Gaya yang dihasilkan	5458,53 N
Kecepatan pengepresan	0.41 m/s
Kapasitas	0,088 m ³ /s
Daya Mesin Motor Penggerak	3,5 HP
Putaran yang ditetapkan	800 rpm.
Waktu Yang Dibutuhkan Sepanjang	0,0225 menit
L	= 550 Mm
Luas penampang	0,0036 m ²

Hasil dari pengepresan mesin screw press

Hasil dari pengepresan mesin screw press menunjukkan waktu 58,86 detik per 1kg/jam dan ampas kasar lebih besar dari lainnya yang berada pada biji alpukat, nilai tersebut sebesar 733 gram.

Tabel 3. Persentase pemisahan rembesan biji alpukat

Pemisahan 1 kg biji alpukat	Berat	% dari 1 kg biji alpukat	Waktu pengepresan 1 kg /jam
Ampas kasar	733gr	73,3 %	58,86 detik
Ampas halus	124,3 gram	12,4%	
Air dan getah	119,1 gram	11,9%	
Bahan baku biodiesel	23 gram	2,3 %	
Jumlah	999,4 gram	99,9%	



Gambar 10. persentase hasil ekstraksi 1 kg biji alpukat.

KESIMPULAN

Tekanan beban yang terjadi pada screw press saat pengepresan biji alpukat yaitu sebesar 360 Nm dengan kapasitas motor listrik yang diperlukan untuk mampu menahan beban tersebut merupakan 0.88 HP dan kecepatan putaran yang terjadi saat pengepresan adalah 17,5Rpm. Pengepresan 1 Kg biji alpukat yaitu menempuh waktu selama 58:39 detik atau dihitung yaitu 1016 gram/jam dan Hasil bahan baku biodiesel yang didapat dalam 1 Kg kemudian diperas menggunakan mesin *screw press* dan melalui proses *degumming* yaitu 23 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasballah, T., and Enzo W B Siahaan. 2018. "Pengaruh Tekanan Screw Press Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil." *Jurnal Darma Agung* 27(1): 722–29.
- Himarosa, Reli Adi, Aris Widyo Nugraha, and Caesar Nur Syamsi. 2020. "PERANCANGAN MESIN SHREDDER UNTUK." *PERANCANGAN MESIN SHREDDER UNTUK PENGHANCUR KACA (Xxx)*: 1–12.
- Jannah, Resa Miftahul, and Supriyadi Ahmad Nalhadi. 2017. "A Nalisis Efektivitas Pada Mesin Centrifugal Dengan Menggunakan Metode O Verall Equipment Effectiveness (OEE)." (2013).
- Kiyokatsu Suga, Sularso. 1978. *DASAR PERENCANAAN DAN PEMILIHAN ELEMEN MESIN*. ed. Pradnya Paramita. Jakarta: 2004.
- Kurniati, Rezki, Jaroji. 2019. "Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis." *Perancangan Aplikasi Antrian Pasien Di Rumah Sakit Menggunakan Metode Fast (Lcm)*: 270–76.
- Nurchayyo, Yusuf Eko, Mario Sariski, and Dwi Ellianto. 2018. "RANCANG BANGUN MESIN ROLL BENDING PORTABLE." 2(2): 109–14.
- Priono, Handoko et al. 2019. "DESAIN PENCACAH SERABUT KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK."
- Putriningtyas, Arlia; DKK. 2007. "Pembuatan Mesin Press Hidrolik Untuk Pengambilan Minyak Dari Biji Biji." *Skripsi*.
- Surahman, Ade, Agung Tri Prastowo, and Lutvi Ashari Aziz. 2022. "Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis Sim Gsm Menggunakan Metode Rancang Bangun." *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 3(1).