

PERANCANGAN WUJUD ALAT PRES BIJI KELOR

Rima Selan¹, Defmit Riwu², Adi Tobe³, Wenseslaus Bunganaen⁴, Gusnawati⁵, dan Nurhayati⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana Kupang
Email: rima_selan@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman tropis di Indonesia. Perkembangan budidaya tanaman kelor menunjukkan kemajuan seiring dengan permintaan pasar akan komoditas yang berkualitas. Tanaman kelor memiliki kegunaan bagi manusia diantaranya biji dan daunnya. Daun kelor kaya akan protein, mineral, beta-karotin dan anti oksidan. Sedangkan bijinya mengandung protein dan lipid nabati berkualitas tinggi. Artikel ini mempresentasikan perancangan alat pres yang menggunakan mekanisme ulir secara horizontal, dimana bahan pres yang digunakan berupa biji kelor itu sendiri. Metode mekanisme tekan secara horizontal menggunakan metode VDI 2222, dimana perancangan alat pres ini untuk uji coba skala kecil. Proses pengambilan minyak biji kelor melalui alat pres tersebut dengan menggunakan metode *rendering* dan ekstraksi. Prinsip kerja mesin pres biji kelor ini adalah mekanisme pres ulir yang digerakkan oleh motor listrik sehingga menekan biji kelor mengeluarkan minyak. Dalam mesin terdapat saluran pemisah antar minyak dan ampas hasil pres. Kapasitas mesin ini di uji coba dengan biji kelor sebanyak 1 (satu) kilogram, dengan proses berulang 3-5 kali untuk mendapatkan jumlah minyak sebanyak 40% dari berat biji kelor.

Kata kunci: minyak nabati, biji kelor, ulir horizontal, mesin pres

Author : Rima Selan, Defmit Riwu, Adi Tobe, Wenseslaus Bunganaen, Gusnawati, dan Nurhayati

1. PENDAHULUAN

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman yang tersebar di daerah tropis, seperti Indonesia. Tanaman kelor dikalangan masyarakat Indonesia, telah diketahui dan dimanfaatkan seadanya. Oleh karena tanaman ini tumbuh secara bebas sebagai tanaman pembatas ataupun tanaman sayuran. Pemanfaatan kelor sebagai sumber makanan seperti pengolahan daunnya untuk sayuran atau sebagai obat-obatan penyembuh dan sebagainya. Budidaya tanaman kelor mulai menunjukkan peningkatan di Indonesia, salah satu penyebabnya adalah nilai ekonomi yang tinggi, mudah di tanam dan komoditas unggulan sebagai sumber pendapatan bagi daerah. Hal ini didukung dengan adanya teknik budidaya yang tergolong mudah dan ketersediaan lahan yang memadai.

Bagian dari keseluruhan tanaman kelor (daun, biji, akar dan bunga) dapat dimanfaatkan oleh manusia. Daun kelor merupakan bagian yang mengandung kaya protein, mineral, beta-karotin dan antioksidan sehingga dapat digunakan sebagai obat-obatan herbal. Sedangkan biji-bijinya mengandung minyak nabati berkualitas tinggi, protein dan lipid. Minyak yang dihasilkan sering disebut dengan "*Ben oil*" atau "*Behen oil*" yang merupakan komoditas dengan nilai jual yang tinggi, dikarenakan kandungan yang terdapat dalam minyak tersebut [1]. Minyak kelor memiliki potensi sebagai pengganti minyak nabati lain untuk pola makan sehat, bahan bakar alami, produk kecantikan, minyak pelumas, dan membantu dalam pengembangan produk pertanian lainnya.

Berbagai metode dan penelitian telah dilakukan, dimana bertujuan mempermudah proses pemanfaatan tanaman kelor. Penelitian Romuald, dkk [2] tentang minyak kelor yang dipanaskan ataupun dipanggang, tidak banyak mempengaruhi kadar densitas maupun kandungan protein. Sedangkan Adegbe dkk [3] meneliti biji dan minyak kelor dengan menggunakan analisis GC-MS, untuk mengetahui sifat-sifat kimiawi dari proses ekstraksi. Penelitian Fakayode dkk [4] menggunakan alat pres tekan yang bertujuan mengetahui efisiensi material dan kerugian akibat perlakuan alat. Penelitiannya menunjukkan 80,74% hasil lebih baik dari standar prediksi yang ditetapkan dan memiliki tingkat kerugian yang kecil. Perancangan mesin pengupas biji kelor dikembangkan oleh Ikubanni dkk [5], dimana mesin ini memiliki poros yang terhubung dengan tabung berdiameter 100mm dan tebal 40mm. Mesin tersebut digerakkan oleh motor listrik dengan penambahan sabuk/ puli dan bantalan (*bearing*), efisiensi mesin secara keseluruhan mencapai 65,9% pada kondisi kering dan 52,5% kondisi basah. Optimasi dalam proses pengolahan minyak kelor dilakukan oleh Fakayode dkk [6] untuk menunjang penggunaan mesin ekstraksi pada penelitian sebelumnya. Pengujian optimasi menunjukkan sifat mekanik minyak kelor dalam hal jumlah kandungan kelembaban, tahanan temperatur pemanasan dan

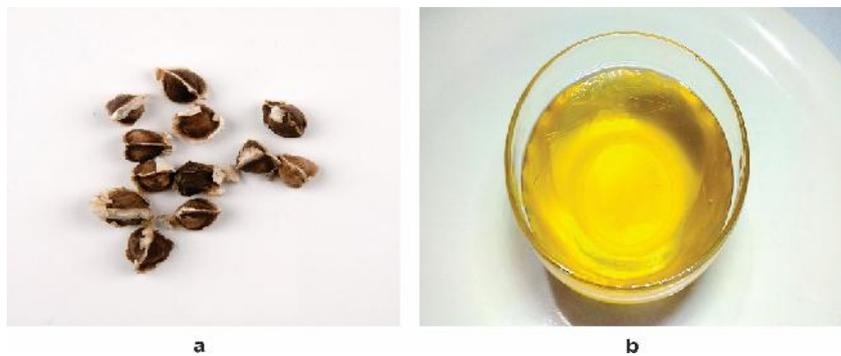
uji tekan. Data yang didapat berupa kelembaban 11% pada temperatur 80°C, dilakukan selang waktu 30 menit dan dengan tekanan 20 MPa. Perlakuan tersebut mempengaruhi kualitas minyak kelor, dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi.

Perancangan mesin ataupun alat pengolahan biji kelor menjadi minyak kelor dalam skala kecil, diharapkan dapat memudahkan masyarakat atau dalam rumah tangga. Sehingga dalam artikel ini akan dibahas tentang alat bantu berupa mesin pres dengan mekanisme ulir tekan horizontal.

2. MATERIAL DAN METODOLOGI

a. Karakteristik biji dan minyak kelor

Buah tanaman kelor berisi sekitar 12 – 35 biji kelor. Biji kelor memiliki diameter 1 cm, dengan berat rata-rata sekitar 0,3gram. Biji kelor mengandung protein 31,4%, karbohidrat 18,4%, serat 7,3% dan abu 6,2%, mendekati kandungan yang dimiliki oleh telur dan susu. Minyak kelor merupakan 36,7% dari berat biji kelor, hasil dari proses ekstraksi non pemanasan. Berikut gambar biji dan minyak kelor yang digunakan dalam artikel ini.



Gambar 1. (a) biji kelor dan (b) minyak kelor

b. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode perancangan VDI 2222, merupakan metode pendekatan sistematis terhadap suatu desain dan produk teknik. Metode ini bertujuan untuk memudahkan perancang dalam mendesain, merumuskan, dan mengarahkan yang tersusun dari ide-ide secara efisien dan sistematis.

c. Cara kerja sistem

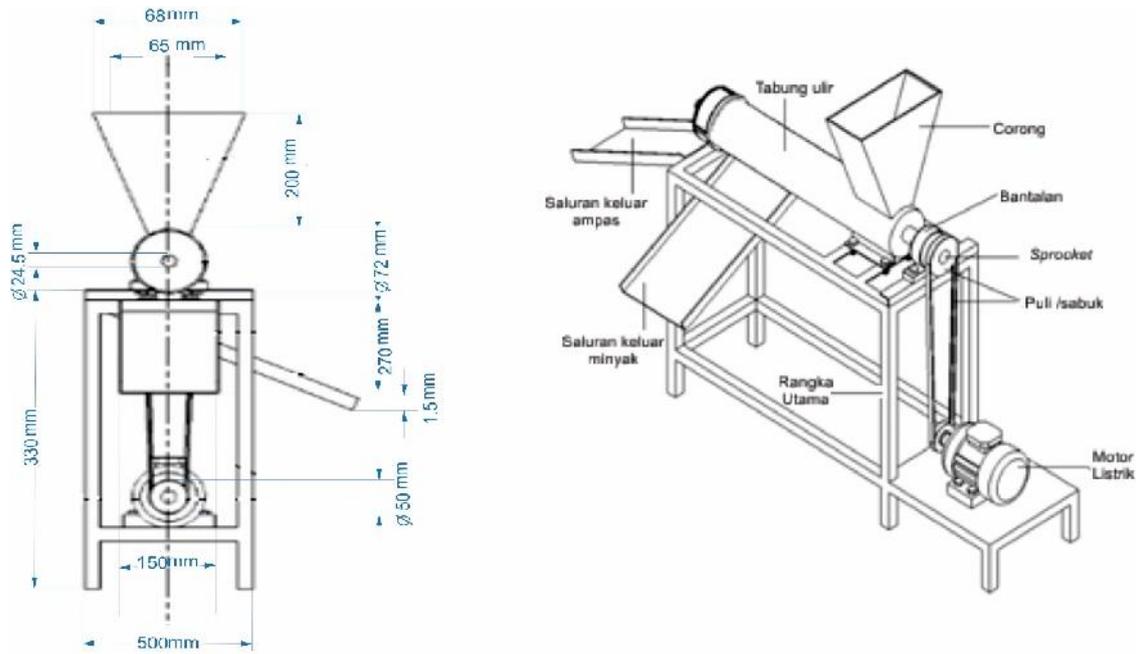
Mesin pres biji kelor yang akan dirancang bangun memiliki prinsip kerja sama seperti mesin pres pada umumnya, yaitu menggunakan mekanisme ulir tekan. Bahan baku berupa biji kelor yang telah siap dimasukkan melalui corong, selanjutnya ditekan ulir yang berputar. Ulir digerakkan oleh motor listrik dengan bantuan puli dan sabuk kearah horizontal menuju saluran penyaring berdiameter 4 mm, dimana saluran terbagi menjadi saluran keluar ampas dan saluran keluar minyak. Proses pengepresan dengan ulir tekan horizontal memerlukan waktu agar menghasilkan produk minyak kelor yang diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Mekanisme perancangan mesin pres biji kelor

Persiapan dilakukan dengan menyediakan motor listrik (AC), poros ulir berdiameter 24,5 mm dan ulir berdiameter 63mm dengan panjang 520mm. Selanjutnya plat besi untuk penutup tabung pipa dan plat baja untuk saluran keluaran, puli dan sabuk, besi siku untuk rangka utama, bantalan/*bearing*, dan tabung pipa dengan ukuran panjang 345mm dan tebal 3 mm. Sedangkan untuk alat bantu pengerjaan mesin pres ini adalah mesin las, mesin bor, gerinda listrik, alat ukur dan alat potong besi.

Pengerjaan dimulai dengan pemotongan dan pemasangan besi siku dengan pengelasan sebagai rangka utama mesin pres. Selanjutnya pengelasan corong pada tabung pipa yang dipotong sesuai dengan ukuran, plat baja (270mm x 150mm x 1,5mm) sebagai saluran keluaran ampas dan minyak, diikuti dengan pemasangan poros ulir dalam tabung pipa horizontal dan bantalan. Penyambungan poros ulir dengan puli dan sabuk menuju ke motor listrik, sehingga dapat digerakkan untuk proses pengepresan. Proses instalasi bagian-bagian mesin pres biji kelor dilakukan berdasarkan desain yang telah dibuat. Desain mesin pres biji kelor dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Desain mesin pres biji kelor

b. Proses pengujian mesin pres biji kelor

Biji kelor mentah (kering) dibersihkan dari kulitnya kemudian ditimbang seberat 1 kg. Bahan yang telah siap dimasukkan ke dalam corong secara bertahap, selanjutnya dipres oleh ulir searah horizontal yang digerakkan oleh motor listrik. Setelah dipres, biji kelor mengeluarkan minyak yang ditampung melalui saluran keluar minyak. Ampas sisa pengepresan diambil dari saluran keluar ampas, selanjutnya dimasukkan lagi melalui corong untuk dipres lagi. Proses ini dilakukan berulang kali sampai ampas sisa tidak dapat digunakan lagi atau tidak lagi menghasilkan minyak. Pengulangan tahap dalam eksperimen ini dilakukan 4-5 kali, tergantung kebutuhan akan kualitas minyak kelor yang diinginkan. Proses selanjutnya memisahkan minyak hasil pres ke dalam wadah yang telah disediakan. Bersihkan mesin pres dari sisa ampas yang tertinggal agar dapat digunakan kembali. Berikut hasil eksperimen dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil eksperimen

Waktu	Bahan Baku	Keterangan
1 menit	1 kg	Minyak keluar sedikit (disertai bahan sisa)
1 menit	1 kg	Minyak keluar mulai bertambah
1 menit	1 kg	Minyak keluar mulai bertambah
1 menit	1 kg	Minyak keluar mulai bertambah
2 menit	1 kg	Minyak keluar mulai bertambah

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari eksperimen ini adalah perancangan mesin pres berbahan baku biji kelor untuk skala kecil. Hasil yang didapat berupa minyak nabati (minyak kelor) dari bahan baku biji kelor seberat 1 kg. Proses yang dibutuhkan untuk menghasilkan minyak kelor sekitar 5-6 menit dengan tahap berulang. Untuk menghasilkan produk minyak kelor murni dan mempercepat waktu, maka dapat ditambahkan pemanas dan penggantian ulir yang lebih baik serta pemakaian putaran motor yang sesuai. Hal ini dapat dilakukan dengan penyempurnaan desain mesin pres yang lebih ergonomis. Diharapkan kedepannya mesin pres ini dapat menghasilkan minyak kelor sekitar 40% dari berat bahan baku (biji kelor).

DAFTAR PUSTAKA

- Adegbe A A, Larayetan R A, Omojuwa T J. (2016). "Proximate analysis, physicochemical properties and chemical constituents characterization of moringa oleifera (moringaceae) seed oil using GC-MS analysis". *American Journal of Chemistry*, Vol. 6, 23-28
- Fakayode A O and Ajav E A. (2016). "Process optimization of mechanical oil expression from moringa (moringa oleifera) seeds". *Industrial Crops and Products*, 142-151
- Fakayode A O and Ajav E A. (2018). "Development, testing and optimization of screw press oil expeller for moringa (moringa oleifera) seeds". *National Academy of Agricultural Sciences*, 1-14
- Ikubanni P P, Komolafe C A, Agboola O O, Osueke C O. (2017). "Moringa seed dehulling machine: a new conceptual design". *Journal of Production Engineering*, Vol. 20, 73-78
- Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J, and Bertoli S. (2016). "Moringa oleifera seeds and oil: characteristic and uses for human health". *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 17, 1-14.
- Saa Willy R, Fombang E.D, Ndjantaou E.B, Njintang N.Y. (2018). "Treatments and uses of moringa oleifera seeds in human nutrition; a review". *Food Science & Nutrition*, 1-9