

Rancang Bangun Mesin Press Ampas Kedelai Dengan Sistem Ulir Semi Otomatis

Danu pamungkas¹, Fatkur Rhozman²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: ¹danupams77@gmail.com, ²fatkurrohman@unpkediri.ac.id

Abstrak – Kediri merupakan salah satu daerah yang terkenal dengan sebutan kota tahu karena mayoritas masyarakatnya memiliki industri pembuatan tahu. Limbah dari pembuatan tahu berupa ampas basah sering kali hanya di gunakan untuk pakan ternak saja. Sedangkan kandungan protein ampas tahu cukup tinggi yaitu 24,77% dan kandungan karbohidrat 25,46%. ampas kedelai juga memiliki kandungan serat kasar yang sangat tinggi, yaitu 23,58%. Industri kecil pembuatan tempe bungkil tradisional milik Ibu Juminar sangat potensial jika ada inovasi pada proses produksi salah satunya proses pengepresan ampas kedelai sebagai bahan dasar pembuatan tempe. Hal ini bertujuan untuk efisiensi SDM dan waktu penyelesaiannya. Dimana UMKM tempe bungkil Ibu Juminar melakukan produksi dengan sistem manual sedangkan permintaan pasar terus meningkat. Maka dicari solusi membuat mesin pres ampas kedelai. Proyek akhir ini bertujuan merancang, membuat, menguji mesin pres semi otomatis. Metode yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan. Dari perancangan yang dilakukan, dihasilkan suatu mesin pres ampas tahu dengan sistem ulir semi otomatis dengan spesifikasi: kapasitas pengepresan 1,04kg/menit, motor listrik dc dengan daya 0,12HP. Data yang dihasilkan menggunakan alat pengepres ampas tahu dengan sistem ulir semi otomatis lebih baik dibandingkan manual. Sehingga alat ini sangat dibutuhkan untuk proses pengepresan pada UMKM pembuatan tempe bungkil

Kata Kunci — ampas, Pres, otomatis, ulir, tahu

1. PENDAHULUAN

Kediri merupakan salah satu daerah yang dimana mayoritas masyarakatnya memiliki industri pengolahan kedelai salah satunya adalah tahu, tahu merupakan makanan yang familiar di masyarakat. Pengolahan kedelai pada pembuatan tahu menghasilkan limbah berupa ampas kedelai berbentuk padat dan cair. Limbah padat berupa ampas kedelai, dan limbah cair berupa cairan yang menimbulkan bau yang menyengat dan mengganggu lingkungan. Kandungan protein pada ampas kedelai cukup tinggi, yaitu 24,77% dan kandungan karbohidrat sebesar 25,46% Selain itu, ampas kedelai memiliki kandungan serat kasar sangat tinggi, yaitu 23,58% [1]. Serat kasar yang mengalami suatu fermentasi diyakini dapat memberikan keuntungan yaitu dapat melancarkan pencernaan dan mencegah terjadinya sembelit [2].

Selama ini pengolahan ampas kedelai menjadi bahan pangan masih terbatas. Sebagian besar ampas kedelai dijadikan sebagai pakan ternak, ampas kedelai jika tidak segera diolah atau ditangani akan menimbulkan bau tidak sedap, sebab air yang terkandung dalam ampas kedelai tersebut akan mudah ditumbuhi oleh mikroba[3]. Oleh karena itu dibutuhkan pengolahan yang tepat sehingga bisa menjadi bahan pangan lainnya yang bernilai jual, seperti pembuatan tempe bungkil.

Pada perkembangan saat ini guna memenuhi permintaan konsumen yang semakin bertambah dan proses pembuatan tempe bungkil yang masih

dilakukan secara tradisional sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal dan memerlukan waktu yang relatif lama. Sehingga perlu adanya inovasi alat yang dapat membantu proses pembuatan tempe bungkil agar hasil yang didapat lebih maksimal dan waktu yang dibutuhkan relatif singkat.

Penggunaan alat pengepres dalam pemanfaatan limbah kedelai secara fungsional dapat memisahkan antara ampas kedelai dengan limbah cairnya lebih cepat dan hasil segera bisa di olah lagi menjadi tempe bungkil. Peralatan pengepres ampas kedelai akan banyak membantu pengusaha dalam mempercepat proses misahan air. Berdasar dari uraian di atas maka target luaran yang diinginkan dari kegiatan UMKM Tempe bungkil adalah Alat Pengepres Limbah Tahu (Ampas Tahu) secara mekanik. Alat pengepres ini bersifat tepat guna yang mampu meningkatkan hasil produksi dan pemanfaatan limbah sehingga kebutuhan pasar akan dapat dipenuhi oleh pengusaha.

2. METODE PENELITIAN

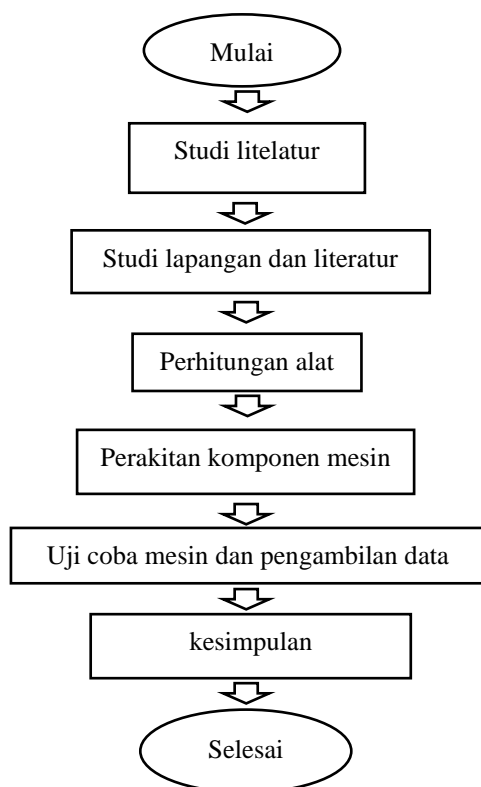
Pada perancangan ini, penulis menggunakan metode pengembangan. Pengertian Metode Penelitian pengembangan atau *Research & Development*, merupakan jenis penelitian yang umumnya banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Secara umum pengertian penelitian pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk memperoleh data sehingga dapat dipergunakan

untuk menghasilkan, mengembangkan dan memvalidasi produk.

2.1 Model perancangan

Model pengembangan dalam perancangan mesin pengepres ampas tahu menggunakan ulir semi otomatis berkapasitas 25kg adalah pengembangan dari produk yang sudah ada menggunakan metode manual. Model prosedural merupakan deskriptif dari model yang menggambarkan langkah – langkah serta alur prosedural yang harus diikuti untuk dapat menghasilkan suatu produk tertentu. Dalam fase – fase model ini yang digunakan adalah sebagai berikut, yaitu : Potensi dan Masalah, Mengumpulkan informasi dan desain literatur, Desain produk, Dirakit, Validasi alat sekaligus uji coba, Revisi alat dan tahapan akhir alat.

2.2 Prosedur perancangan



Gambar 1. Diagram alir

Keterangan :

1. Study Literatur

Langkah awal rancang bangun mesin pres ampas tahu dengan sistem ulir otomatis yaitu Studi literatur berupa buku pustaka, jurnal, dan artikel yang dilaksanakan di Perpustakaan Universitas Nusantara PGRI Kediri dan website sehingga diperoleh perancangan gambar desain alat yang meliputi mesin penggoreng umbi-umbian berdasarkan data yang dari studi literatur dan observasi.

2. Perhitungan Alat

Dalam perhitungan alat atau fase menyiapkan alat dan komponen untuk membuat mesin pres ampas tahu sekaligus mengecek kesiapan alat-alat tersebut sehingga waktu perakitan berjalan dengan normal.

3. Perakitan Komponen Mesin

Dalam fase perakitan komponen mesin pres ampas tahu dibutuhkan ketelitian sehingga sesuai dengan yang dibutuhkan biar waktu pengujian mesin tidak ada kesalahan yang bisa mengakibatkan fatal atau kerusakan pada mesin.

4. Uji Coba Mesin dan Pengambilan Data

Dalam uji coba mesin disini ada beberapa faktor yaitu:

- Pengujian Mengenai faktor unjuk kerja. Pengujian mengenai faktor unjuk kerja yaitu mulai dari start pengoperasian alat.
- Pengujian Mengenai faktor keamanan. Pengujian mengenai faktor keamanan yaitu suatu pengujian alat bagaimana alat tersebut dapat aman dan nyaman bagi operator.
- Pengambilan Data Dalam pengambilan data dilakukan setelah perancangan mesin pengepres ampas tahu selesai sehingga di dapat data laporan yang valid dan benar.

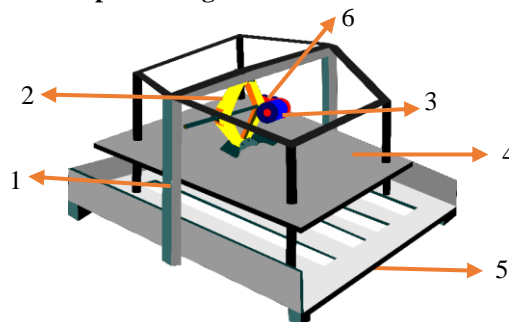
5. Apakah Kinerja Mesin Sesuai Rancangan?

Kalau pengujian mesin ada kendala proses pengujian maka kembali ke perancangan alat sedangkan kalau pengujian mesin berhasil langsung pembuatan laporan kesimpulan dan selesai.

6. Kesimpulan

Setelah mesin berfungsi dengan baik dan sesuai rancangan maka langkah selanjutnya adalah membuat kesimpulan mengenai mesin pengepres ampas kedelai.

2.3 Desain perancangan



Gambar 2. Desain mesin pres [4]

Keterangan Gambar :

1. Kerangka
2. Dongkrak Ulir
3. Motor Listrik
4. Plat Penekan
5. Bak Pemampat
6. Gear box

2.4 Tempat dan Waktu Perancangan

1. Tempat perancangan

Untuk tempat pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri

2. Waktu perancangan

Waktu yang dibutuhkan untuk perancangan dan pengujian mesin pengepres ampas tahu dengan kapasitas 25kg ini adalah dimulai dari tahap persiapan sampai laporan dilakukan selama 5 bulan.

2.5 Uji coba alat

Uji coba alat dimaksudkan untuk mengumpulkan data dari mesin pengepres untuk menetapkan tingkat kegunaan, kapasitas dan spesifikasi mesin.

2.6 validasi alat

Validasi alat adalah untuk mengetahui apakah alat yang dihasilkan sesuai dengan *standart* dan memiliki kualitas sebagai alat produksi, pada tahap ini kita harus mendapatkan penilaian dari para pakar dan ahli. Cara mendapatkan validasi dengan membagikan angket yang nantinya diisi oleh para ahli berdasarkan pengalaman pribadi. Hasil validasi kemudian diolah dan dikumpulkan untuk memperoleh data yang kemudian ditentukan instrumennya.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Dari hasil perancangan alat pres adalah pada gambar 2, dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. Alat pengepres semi otomatis

3.2 Spesifikasi alat

Tabel 1. spesifikasi bahan

No	Nama produk	Keterangan
1	Motor listrik	Dc 12v 360rpm
2	Dongkrak	Kapasitas 1ton
3	Gearbox	1:6
4	Plat pengepres	P = 70, L = 50, tebal 9mm
5	kerangka	Hollow 40mm x 40mm
8	Remot kontrol	
9	Banyalan penyeimbang	Diameter 19mm

1. Gaya [5]

Gaya bisa di artikan interaksi antar apapun yang dapat menyebabkan sebuah benda bermassa mengalami perubahan bentuk arah, baik dalam gerak maupun konstruksi geometris.

$$\begin{aligned}
 m &= 25\text{kg} \\
 g &= 9,8 \\
 F &= m \cdot g \\
 F &= 25 \times 9,8 \\
 &= 245 \text{ N}
 \end{aligned}$$

2. Daya motor [5]

Untuk perancangan alat pengepres menggunakan motor listrik dc 12v dengan rpm 360 dikarekan mesin pengepres hanya memerlukan putaran pelan dan tidak memerlukan daya yang terlalu besar untuk proses kerja mesin.

$$\begin{aligned}
 P &= T \times N \\
 P &= 15,9\text{N.m} \times 360\text{rpm} = 6\text{rps} \\
 P &= 95,4\text{watt} = 0,12\text{HP}
 \end{aligned}$$

3. Torsi [6]

Dalam perancangan alat pengepres ampas kedelai meskipun tidak memerlukan daya yang besar tetapi tetap membutuhkan torsi motor penggerak. Berikut ini perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui :} \\
 T &= F \times r \\
 T &= 245\text{N} \times 0,065\text{m} \\
 T &= 15,9 \text{ N.m}
 \end{aligned}$$

4. Kapasitas pengepresan [7]

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{V}{T} \\
 &= \frac{25}{24} \\
 &= 1,04 \text{ kg/menit}
 \end{aligned}$$

5. Kekuatan rangka [7]

$$F = P \times A$$

$$F = 1000\text{kg} \times 3$$

$$= 3000\text{kg}$$

Kekuatan rangka dapat menerima beban maksimal 3ton

3.3 Fungsi Komponen

Pada alat pengepres terdapat beberapa komponen yang memiliki fungsi yang saling berhubungan. Berikut merupakan fungsi komponen-komponen pada alat pengepres ampas kedelai dengan sistem ulir semi otomatis.

a. Kerangka alat

Kerangka memiliki fungsi besar pada alat pengepres ini, yaitu sebagai tempat seluruh komponen-komponen alat oleh karena itu rangka alat harus di buat dengan baik sehingga mendukung kinerja komponen komponen lainnya.

b. Dongkrak Ulir

Dongkrak ulir merupakan salah satu inti dari alat pengepres ini. Dongkrak ulir memiliki fungsi sebagai sumber penekan pada alat pengepres

c. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Cara kerjanya adalah untuk menggerakkan transmisi gear box dengan cara di putar.

d. Plat Penekan

Plat penekan berfungsi untuk meneruskan tekanan dari dongkrak ke seluruh bagian. Cara kerjanya adalah menekan ampas tahu secara langsung agar air terpisah dengan ampasnya.

e. Bak Pemampat

Bak pemampat berfungsi sebagai wadah ampas kedelai saat proses pengepresan. Dirancang dengan logam bersusun dan berongga sehingga air pada saat pengepresan langsung mengalir ke bawah.

f. Remot kontrol

Berfungsi untuk mengatur putaran naik dan turunnya dongkrak.

g. Gearbox

Berfungsi sebagai untuk meningkatkan torsi dan mengurangi kecepatan putaran yang akan memutar ulir pada dongkrak.

h. Bantalan penyeimbang

Bantalan penyeimbang memiliki batang vertikal yang sejajar dengan rangka alat. Hal ini bertujuan pergerakan plat penekan saat mendapat dorongan dari dongkrak ulir akan di salurkan dengan seimbang sehingga plat penakan bisa bekerja dengan rata saat pengepresan

3.4 Cara Kerja

Pada dasar alat pengepres ampas kedelai berkerja dengan sistem tekanan. Pada awal tahap ampas kedelai sudah terkemas dalam karung lalu di masukan ke dalam bak pemampat kemudian ampas tersebut akan di tekan dari atas oleh plat penekan yang di dorong oleh dongkrak ulir hingga kekuatan maksimalnya. Dongkrak bergerak menggunakan motor listrik dc dengan transmisi gearbox. Pada saat di pres cairan yang terkandung pada ampas kedelai akan keluar terpisah secara maksimal dan mengalir kebawah melalui rongga rongga pada bak pemampat. Pada saat dongkrak berkerja bantalan penyeimbang akan bergerak serasi mengikuti gerakan yang di berikan dongkrak ulir dengan di kontrol oleh remot untuk menaikkan dan menurunkan dongkrak.

3.5 Hasil Uji Coba

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui apakah kinerja alat pengepres sesuai dengan apa yang telah di rancang. Setelah itu data yang di peroleh dianalisa untuk mengetahui tingkat keberhasilan kinerja alat tersebut. Pengujian di mulai dari pengujian kinerja alat yang telah di rancang. Dari hasil pengujian menunjukkan alat sedikit menunjukkan kekurangan pada plat penekan yang kurang presisi saat proses penekanan sehingga perlu di perbaiki dengan menambah bantalan penyeimbang sehingga alat dapat bekerja secara maksimal. Sedangkan untuk komponen lainya sudah sesuai dengan yang telah di rencanakan. Pengujian selanjutnya adalah pengujian alat, dimulai dengan memasukan ampas kedelai kemudian melakukan pengepresan dengan durasi waktu 24menit untuk mengurangi 42% kadar air pada ampas kedelai, sebab dari hasil wawancara ampas kedelai yang di jadikan tempe bungkil tidak boleh terlalu kering. setelah itu membandingkannya dengan pengepres manual. Hasil pengujian di peroleh bahwa alat pengepres dengan sistem ulir semi otomatis bekerja lebih baik. Adapun tahap perhitungan sebagai berikut [8] :

Tabel 2. Hasil pengujian pengepresan semi otomatis

Uji Coba	Berat (Kg)		Waktu
	Awal	Akhir	
1	25	14,5	24 Menit
2	25	14,5	24 Menit
3	25	14,9	24 Menit
4	25	14,5	24 Menit
5	25	14,1	24 Menit
Rata Rata	25	14,5	24 Menit

Tabel 3. Data hasil pengepresan secara tradisional

Berat awal	Berat akhir	Waktu
25kg	20,3kg	24menit
25kg	20,1kg	24menit
Rata-rata	20,2kg	24menit

- 1) Perhitungan rendemen
a) Menggunakan alat semi otomatis

Diketahui :

Ampas kedelai sebelum di pres (Bm) = 25kg

Ampas kedelai setelah dipres (Ma) = 14,5 kg

$$Re = \frac{Bm-MA}{Bm} \times 100\%$$

$$Re = \frac{25-14,5}{25} \times 100\%$$

$$Re = 42\%$$

Pengepresan menggunakan sistem dongkrak ulir semi otomatis mampu misahkan kadar air 10,5kg pada ampas kedelai, sehingga berat awal berkurang 42% dengan durasi pengepresan 24 menit.

- b) Menggunakan alat manual

Di ketahui :

Ampas kedelai sebelum di pres (Bm) = 25 kg

Ampas kedelai setelah dipres (Ma) = 20,2 kg

$$Re = \frac{Bm-MA}{Bm} \times 100\%$$

$$Re = \frac{25-20,2}{25} \times 100\%$$

$$Re = 19,2\%$$

Pengepresan menggunakan alat manual hanya mampu misahkan kadar air seberat 4,8kg pada ampas kedelai, sehingga berat awal hanya berkurang 19,2% dengan durasi pengepresan 24 menit.

- 2) Perhitungan efektifitas alat
a) Menggunakan alat semi otomatis

Diketahui

Ampas kedelai sebelum di pres (Bm)= 25kg

Ampas yang dapat di hasilkan (Ma) = 14,5kg

Waktu (t) = 24 menit

$$C = \frac{BM-Ma}{t}$$

$$C = \frac{25-14,5}{24}$$

$$= 0,43 \text{ kg/ menit}$$

- b) Menggunakan alat manual

Diketahui

Ampas kedelai sebelum di pres (Bm)= 25kg

Ampas yang dapat di hasilkan (Ma) = 20,2 kg

Waktu (t) = 24 menit

$$C = \frac{BM-Ma}{t}$$

$$C = \frac{25-20,2}{24}$$

$$= 0,2 \text{ kg/ menit}$$

Tabel 4. Hasil perhitungan rendemen dan efektifitas

No	Perhitungan	Alat semi otomatis	manual
1	Rendemen	42%	19,2%
2	Efektifitas alat	0,43kg/m enit	0,2kg/menit

Jika melihat data yang di hasilkan menggunakan alat pengepres ampas kedelai dengan sistem ulir semi otomatis lebih baik dibandingkan manual. Sehingga alat ini sangat dibutuhkan untuk proses pengepresan pada UMKM pembuatan tempe bungkil.

4 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penelitian dan pembahasan yang telah di bahas pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- Mesin pengepres ampas kedelai sistem ulir semi otomatis telah didesain dan di buat modelnya, dan dapat di gunakan dengan baik untuk mengepres ampas kedelai dengan kapasitas 25kg menghasilkan ampas kedelai 14,5kg dengan durasi 24menit.
- Mesin pengepres menggunakan motor listrik dc 12v dengan 360rpm, daya 0,12HP dan transisi gearbox 1 : 6.

5 SARAN

- Pada perancangan ini hanya sebatas pada komponen utama saja sehingga perlu banyak peenyempurnaan untuk memperoleh alat yang ideal.
- Dalam perancangan ini hendaknya tidak terlalu rumit , sehingga perakitannya tidak terlalu rumit serta mudah pengoperasiannya agar orang awam bisa mengoperasikan alat ini.

3. Untuk penelitian selanjutnya tentang pemanfaatan ampas tahu/kedelai untuk tempe bungkil di harapkan nantinya bisa menciptakan alay yang lebih sempurna lagi dengan kapasistas yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rhohman, F dan Budiretnani, A, D. 2018. Optimalisasi Proses Produksi Tahu untuk Peningkatan Kesejahteraan Produsen Tahu. *Jurnal pengabdian kepada masyarakat volume 2 issue 2*. 113
- [2] Adhi, Sapto, Irawan . 2020 . *Terbuat dari Ampas Tahu, Ini Manfaat Tempe Gembus bagi Kesehatan*. Kompas.com. 28 februari 2020.
- [3] Sari, M,T., Syamsul, A,B., Yulianti, N, O., Permana, Y, P. 2018. Pengaruh Waktu Dan Suhu Pengeringan Ampas Tahu Terhadap Yield Tepung Ampas Tahu. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik UMJ*.
- [4] Rhohman, F., Anam, M.K., Pamungkas, D. 2021. Perancangan Mesin Pengepress Ampas Tahu Elektrik. *Jurnal Mesin Nusantara, Vol. 4, No. 1*. Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- [5] Syahroni, Moch.Erwin. 2018. Rancang Bangun Sistem Mekanik Mesin Press Sepatu Menggunakan Hydraulic Jack Eleectric. *JRM Volume 04 nomor 03*.
- [6] Laksono, santo. 2017. *Perencanaan Modifikasi Dongkrak Ulir Botol Menjadi Dongkrak Elektrik*. Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- [7] Rosyidi,M.,Imron., Aman, Moehamad., Riyanto, Agus. 2013. *Rancang Bangun Pres Pneumatik Pengepak Sampah Plastik*. Seminar Nasional IENACO. Universitas Muhammadiyah Magelang
- [8] Suryawan, Anton. 2018. *Rancang Bangun Alat Pemeras Sampah Sekaligus Penyaring Bahan Hasil Fermentasi Untuk Produksi Bioetanoldengan Sistem Hidrolik*. Universitas Nusantara PGRI Kediri