

Perancangan Mesin Pengepress Ampas Tahu Elektrik

Fatkur Rhohman^{a,1,*}, M. Khoirul Anam^{b,2}, Danu Pamungkas^{c,3}

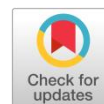
^{a,b,c} Prodi Teknik Mesin, Univ. Nusantara PGRI Kediri, Jl. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112
¹fatkurrohman@unpkediri.ac.id; ²Khonam13@gmail.com; ³danupams77@gmail.com.

* Penulis Korespondensi

Diterima 05 Oktober 2025; Direvisi 08 Oktober 2025; Diterima 13 Oktober 2025

ABSTRAK

Tempe bungkil atau tempe gembos adalah salah satu makanan tradisional khas Kediri yang dibuat dari bahan baku ampas tahu. Ampas tahu harus diperas untuk mengurangi kadar air yang ada dalam ampas hingga tersisa 20% saja. Sisa air tersebut akan berguna untuk proses peragian tempe. Namun dalam proses pemerasan tersebut membutuhkan waktu lama, yaitu sekitar 10 jam. Selain itu, proses pemerasan juga menggunakan tenaga besar, antara lain: untuk mengangkat dan menurunkan ampas basah ke dan dari tempat pemerasan lalu mengangkat balok cor untuk menindih ampas yang akan di peras dan menurunkannya. Sehingga untuk memudahkan proses tersebut, dirancanglah alat bantu berupa mesin pengepress ampas tahu secara elektronik. Diharapkan rancangan tersebut bisa menjadi gambaran untuk mengembangkan alat pengepress dan mempermudah proses pengerjaan pemerasan ampas tahu.

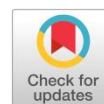


KATA KUNCI

Perancangan;
Mesin Press;
Tempe Bungkil;
Tempe Gembos

ABSTRACT

Tempe bungkil or tempe gembos is one of the traditional foods made from tofu pulp raw materials. Tofu pulp should be squeezed to reduce the water content in the pulp until only 20% remain. The rest of the water will be useful for the process of tempe. But in the process of extortion takes a long time, which is about 10 hours. In addition, the extortion process also uses large power, among others: to up and down the wet pulp to and from the squeeze place, then lift the up beam to punch the pulp to be squeezed and down it. So to facilitate the process, designed tools in the form of electronic pulp presses. It is hoped that the design can be a picture to develop a pressing tool and facilitate the process of work extortion pulp tofu.



KEYWORD

Design;
Press Machine;
Tempe Bungkil;
Tempe Gembos



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

Tempe gembos atau tempe bungkil merupakan salah satu makanan tradisional yang berbahan baku ampas tahu. Ampas tahu merupakan limbah utama dalam pembuatan tahu. Ampas tahu memiliki kandungan protein 8,66%, lemak 3,79%, air 5,63% dan abu 1,21% [1]. Ampas tahu juga mengandung unsur-unsur mineral mikro maupun makro yaitu untuk mikro; Fe 200-500 ppm, Mn 30-100 ppm, Cu 5- 15 ppm, Co kurang dari 1 ppm, Zn lebih dari 50 ppm [2], [3]. Dalam penelitian lain, dianalisa juga perbedaan kandungan antara kedelai, tahu, dan ampas tahu yang disajikan dalam tabel berikut:

Table 1. Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Kedelai, Tahu dan Ampas Tahu

No	Unsur Gizi	Kadar/100 g Bahan		
		Kedelai	Tahu	Ampas Tahu
1	Energi (kal)	382	79	393
2	Air (g)	20	84,4	4,9
3	Protein (g)	30,2	7,8	17,4
4	Lemak (g)	15,6	4,6	5,9
5	Karbohidrat (g)	30,1	1,6	67,5
6	Mineral (g)	4,1	1,2	4,3
7	Kalsium (g)	196	124	19
8	Fosfor (g)	506	63	29
9	Zat besi (mg)	6,9	0,8	4
10	Vitamin A (mg)	29	0	0
11	Vitamin B (mg)	0,93	0,06	0,2

Table 2. Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Kedelai, Tahu dan Ampas Tahu

Sumber: Daftar Analisis Bahan Makanan Fak. Kedokteran UI [4].

Walau berbahan baku dari ampas, tempe gembus menjadi camilan idola masyarakat di pedesaan. Dari camilan tempe gembus tersebut, terdapat kandungan manfaat yang ternyata baik bagi tubuh, seperti kandungan serat kasar yang dikandung tempe gembus mencapai 30,4% [4]. Selain itu, tempe gembus juga mengandung vitamin B12 yang berasal dari hasil sampingan proses fermentasi tempe [5].

Proses pembuatan tempe gembus mengikuti alur berikut:

1. Ampas tahu masih memiliki kadar air tinggi yaitu sekitar 84,5 % dari bobotnya. dari hasil proses pembuatan tahu, harus di peras hingga kadar air bersisa 20% saja [6]. Proses pemerasan tersebut membutuhkan waktu hingga 8 jam. Proses pemerasan menggunakan batu cor ukuran besar seberat kurang lebih 10kg yang ditindihkan di atas ampas tahu.
2. Selanjutnya ampas yang sudah memiliki kadar air sedikit, di kukus selama kurang lebih 1 jam.
3. Selanjutnya setelah agak dingin, di ayak untuk untuk mendapatkan ampas yang sudah halus, sekaligus agar yang menggumpal menjadi lebih lembut.
4. Setelah dilakukan pengayaan, dilakukan pencampuran dengan ragi secukupnya, menggunakan takaran perkiraan. Untuk 25 kg bahan, membutuhkan ragi 1 sendok teh yang di campur dengan merata.
5. Langkah terakhir, dilakukan proses fermentasi dengan di cetak dan di tutup plastik selama 1 malam (kurang lebih 12 jam) [7].

Dari gambaran proses di atas, pembuatan keseluruhan di dominasi menggunakan cara manual. Proses yang cukup berat adalah pada saat pemerasan, pengayaan, dan pencampuran ragi. Sedangkan proses yang membutuhkan waktu lama adalah pada proses fermentasi. Pada proses fermentasi, proses tersebut tidak bisa dipercepat karena prosesnya berlangsung secara manual oleh jamur tempe *Rhizopus SP* [8]. Sedangkan proses lama yang kedua adalah pemerasan. Untuk mengurangi kadar air dari 80% menjadi 20%, membutuhkan waktu kurang lebih 8 jam. Sehingga pada proses tersebut, perlu dilakukan suatu upaya untuk mempercepat.

Cara untuk mempercepat proses pemerasan adalah dengan meningkatkan bobot beban yang menindih ampas. Namun tenaga manusia yang dibutuhkan untuk mengangkat beban tersebut cukup besar, sehingga akan lebih baik jika digunakan alat pemeras yang dibantu dengan tenaga mesin atau tenaga listrik. Dalam penelitian ini, akan dirancang mesin untuk membantu proses pemerasan. Tenaga yang digunakan untuk mesin tersebut menggunakan dongkrak gunting yang biasa digunakan untuk mengangkat kendaraan.



Fig. 1. Dongkrak Gunting [9]

Dongkrak gunting adalah dongkrak standar yang biasanya disertakan dalam setiap pembelian mobil baru. Dongkrak ini termasuk dongkrak mekanik. Memiliki beban angkat maksimal antara 1 sampai 2 ton. Kelebihan dongkrak jenis ini adalah praktis dan lebih ringan. Selain itu, dongkrak gunting juga memiliki harga yang murah, serta perawatannya mudah [10].

Namun untuk memudahkan proses, dongkrak yang akan digunakan adalah dongkrak gunting yang elektrik.

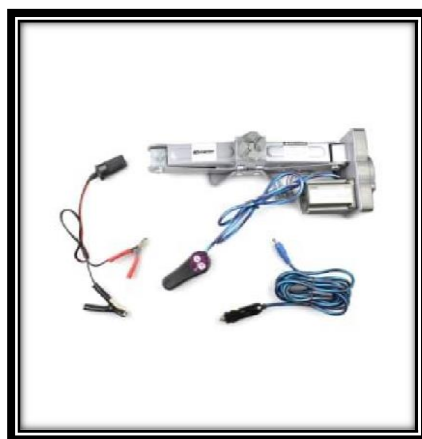


Fig. 2. Dongkrak Gunting Elektrik [11]

Dongkrak jenis tersebut sudah dilengkapi dinamo dan tombol naik turun, sehingga memudahkan untuk pengoperasiannya. Tenaga penggeraknya menggunakan arus listrik.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Ampas Tahu sebagai Bahan Baku Tempe Gembus/Bungkil

Tempe gembus (sering juga disebut tempe bungkil) merupakan makanan tradisional yang memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan baku utama. Ampas tahu sendiri adalah limbah utama dari proses produksi tahu, namun masih memiliki nilai gizi yang dapat dimanfaatkan. Dalam artikel, ampas tahu disebut memiliki kandungan protein 8,66%, lemak 3,79%, air 5,63%, dan abu 1,21%.

Selain kandungan makro, ampas tahu juga mengandung mineral mikro dan makro, di antaranya Fe (200–500 ppm), Mn (30–100 ppm), Cu (5–15 ppm), Co (<1 ppm), dan Zn (>50 ppm) [3]. Hal ini memperkuat alasan bahwa ampas tahu tidak hanya “limbah”, tetapi berpotensi diolah menjadi produk pangan bernilai tambah seperti tempe gembus.

2.2 Manfaat Gizi Tempe Gembus

Walaupun berbahan baku ampas, tempe gembus dikenal sebagai camilan yang digemari masyarakat, khususnya di pedesaan. Dalam artikel disebutkan tempe gembus memiliki kandungan serat kasar hingga 30,4%. Selain itu, tempe gembus juga mengandung vitamin B12 yang berasal dari hasil samping proses fermentasi tempe [12]. Kandungan serat dan vitamin ini menjadi landasan penting bahwa proses produksi tempe gembus perlu didukung teknologi yang lebih efisien agar pemanfaatannya dapat meningkat.

2.3 Proses Produksi Tempe Gembus dan Tahap Kritis Pemerasan

Proses pembuatan tempe gembus pada artikel dijelaskan bertahap. Tahap awal yang paling krusial adalah pemerasan ampas tahu karena kadar air awalnya sangat tinggi. Ampas tahu disebut memiliki kadar air sekitar 84,5% dan harus diperas sampai kadar air tersisa 20% untuk mendukung proses berikutnya. Namun, proses pemerasan manual memerlukan waktu lama, yaitu sekitar 8 jam, dan dilakukan dengan metode pemberat (misalnya batu/balok cor ± 10 kg) yang ditindihkan di atas ampas. Setelah pemerasan, proses dilanjutkan dengan:

1. Pengukusan ampas ± 1 jam,
2. Pengayakan agar lebih halus dan tidak menggumpal,
3. Pencampuran ragi (contoh takaran: 25 kg bahan memerlukan ± 1 sendok teh ragi),
4. Fermentasi ± 12 jam (1 malam).

Dari keseluruhan tahapan tersebut, artikel menekankan bahwa proses masih dominan manual, dan pekerjaan yang terasa berat adalah pemerasan (serta beberapa tahap lain seperti pengayakan dan pencampuran). Karena fermentasi dipengaruhi aktivitas jamur tempe *Rhizopus* sp sehingga tidak dapat dipercepat sembarangan, maka percepatan yang paling realistis dilakukan pada tahap pemerasan.

2.4 Kebutuhan Mesin Pengepress Ampas Tahu

Artikel menjelaskan bahwa upaya mempercepat pemerasan secara prinsip dapat dilakukan dengan meningkatkan bobot beban penindih, tetapi cara ini menuntut tenaga manusia besar untuk mengangkat/menurunkan beban. Karena itu, lebih baik digunakan alat bantu bertenaga mesin atau listrik.

Pada abstrak juga ditegaskan bahwa pemerasan manual memakan waktu sekitar 10 jam dan membutuhkan tenaga besar, termasuk untuk memindahkan ampas basah serta mengangkat balok pemberat. Oleh sebab itu dirancanglah mesin pengepress ampas tahu secara elektronik untuk memudahkan proses tersebut.

2.5 Prinsip Dongkrak Gunting sebagai Mekanisme Penekan

Untuk menghasilkan gaya tekan yang lebih stabil dan besar, penelitian dalam artikel memilih mekanisme dongkrak gunting (scissor jack) yang umum digunakan untuk mengangkat kendaraan. Dongkrak gunting termasuk dongkrak mekanik standar pada mobil, dengan kemampuan angkat maksimal sekitar 1–2 ton [13]. Keunggulannya antara lain praktis, ringan, harga relatif murah, dan perawatan mudah. Agar lebih mudah dioperasikan, artikel menyatakan penggunaan dongkrak gunting elektrik, yang sudah dilengkapi dinamo serta tombol naik–turun sehingga pengoperasian lebih sederhana dan digerakkan oleh arus listrik.

2.6 Konsep Desain Mesin Pengepress Ampas Tahu Elektrik

Dalam pembahasan desain, artikel menjelaskan konsep utama rancangan alat:

1. Wadah penampung dibuat berongga agar air hasil pemerasan bisa mengalir keluar,
2. Bagian atas diberi plat baja sebagai penekan menggantikan papan kayu,
3. Sumber gaya tekan berasal dari dongkrak elektrik yang cukup ditenagai listrik DC 12 volt dan dilengkapi saklar naik–turun.

Dengan konsep ini, proses pemerasan diharapkan lebih cepat dan mengurangi beban kerja manual (mengangkat beban/ampas secara berulang).

2.7 Metode Penelitian yang Digunakan (R&D dan ADDIE)

Artikel menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis–Design–Develop–Implement–Evaluate). Model ADDIE dinilai lebih sederhana namun tetap menyeluruh. Namun, artikel menegaskan bahwa penelitian yang dilakukan baru sampai tahap Analisis dan Desain, yaitu menganalisis proses pemerasan manual dan menghasilkan rancangan desain alat [14].

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development*. Sedangkan model penelitiannya menggunakan model ADDIE (*Analysis-Desain- Develop-Implement-Evaluate*). Model ADDIE memiliki prosedur yang lebih simple namun tetap menyeluruh dan lengkap.

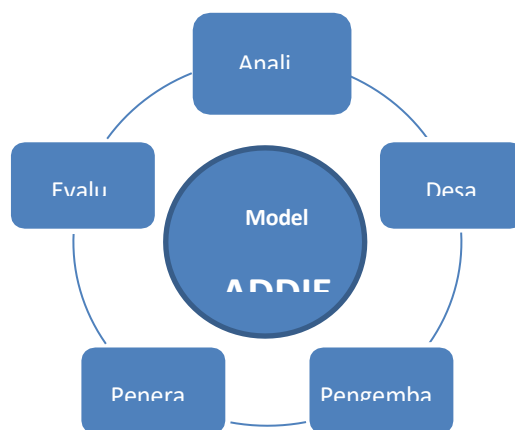


Fig. 3. Model Penelitian dan Pengembangan ADDIE

Namun, dalam penelitian ini hanya akan melakukan desain dari hasil analisis kegiatan pemerasan ampas tahu. Sehingga hanya ada 2 proses, yaitu Analisis dan Desain.

4. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan model penelitian dan pengembangan ADDIE, yaitu:

4.1 Analisis

Pada proses pemerasan secara manual, ampas tahu dimasukkan kedalam karung sak seberat kurang lebih 25kg. Selanjutnya karung sak tersebut di angkat ke atas dudukan untuk pemerasan. Setelah itu, karung sak di tindih dengan kayu selebar karung sak. Di atas kayu beri bambu yang digantung dengan karung yang berisi pasir atau balok cor kurang lebih dengan bobot 10 kg. Untuk lebih jelas, bisa diperhatikan pada gambar 4 berikut ini:

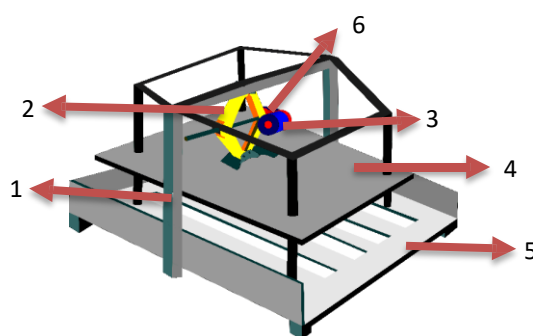


Fig. 4. Proses pemerasan ampas tahu dengan cara manual

Dari proses tersebut, dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan pemerasan. Selain itu, juga membutuhkan tenaga yang cukup besar untuk menaik turunkan ampas dan beban untuk menindih bambu tersebut. Sehingga perlu dirancang alat pemeran untuk memudahkan proses tersebut.

1) Desain

Berdasarkan gambaran proses pemerasan dari gambar di atas, maka dirancang alat pemeras ampas tahu elektrik. Rancangan tempat untuk menampung dibuat berongga untuk mengalirkan air keluar saat proses pemerasan. Selanjutnya bagian atas diberikan plat baja untuk menekan kebawah pengganti papan kayu. Untuk tenaga pendorong menggunakan dongkrak elektrik. Sehingga cukup dengan bantuan listrik DC 12 volt yang dilengkapi saklar naik dan turun, sudah bisa memberikan beban yang akan digunakan untuk memeras kadar air dalam ampas tahu. Untuk lebih jelas desain yang dihasilkan, dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Desain alat pemeras ampas tahu Keterangan

Gambar:

- 1) Kerangka
- 2) Dongkrak Ulir

- 3) Motor Listrik
- 4) Plat Penekan
- 5) Bak Pemampat
- 6) Gear box

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Proses pemerasan ampas tahu secara manual membutuhkan waktu lama (sekitar 10 jam) dan memerlukan tenaga besar (menaik-turunkan ampas basah serta mengangkat beban/balok penindih), sehingga diperlukan alat bantu untuk mempermudah dan mempercepat proses. Telah dibuat rancangan mesin pengepress ampas tahu elektrik dengan konsep: bak penampung berongga untuk membuang air hasil perasan, plat baja penekan sebagai pengganti papan kayu, dan sistem penekan menggunakan dongkrak elektrik dengan suplai DC 12 volt serta saklar naik-turun. Perancangan yang dilakukan merupakan tahap awal pengembangan alat. Penelitian ini difokuskan pada tahapan Analisis dan Desain (belum sampai pengembangan-prototipe/pengujian), sehingga hasilnya menjadi dasar untuk pengembangan alat pemerasan ampas tahu pada tahap berikutnya.

5.2 Saran

Lanjutkan penelitian ke tahap berikutnya (Develop–Implement–Evaluate) dengan membuat prototipe fisik, lalu lakukan pengujian performa untuk memastikan hasil pemerasan mampu mencapai target pengurangan kadar air (ampas diperas hingga tersisa $\pm 20\%$). Lakukan uji teknis yang terukur: waktu pemerasan per batch, kapasitas (mis. ± 25 kg/batch sesuai proses manual), kekuatan tekan/ketahanan rangka, dan efisiensi energi karena rancangan menggunakan sistem listrik DC 12 volt. Perhatikan aspek keamanan dan higienitas (komponen mudah dibersihkan, material kontak pangan aman, perlindungan komponen listrik dari air/percikan) agar alat layak digunakan pada lingkungan produksi tempe gembus. (Kebutuhan alat yang memudahkan proses pemerasan menjadi fokus utama rancangan). Setelah prototipe stabil, disarankan dilakukan evaluasi kelayakan ekonomis dan kenyamanan operator (ergonomi kerja, kemudahan operasi tombol naik-turun, serta kemudahan bongkar-pasang/maintenance) agar manfaatnya nyata bagi pelaku usaha.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. D. D. Putri, "Fermentasi Ampas Tahu Menjadi Tempe Gembus Pada Pabrik Pak Sugeng," *J. Kewirausahaan dan Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 19–22, 2024.
- [2] P. Ferdiansyah, R. Dasururi, A. Parwanti, M. Maksum, K. Kadaryono, and E. Muazzahroh, "Pembuatan Nuget Dari Ampas Tahu Untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Sumbermulyo Kecamatan Jogoroto Kabupaten Jombang," *J. Pengabd. Masy. Darul Ulum*, vol. 1, no. 2, pp. 105–111, 2022.
- [3] D. P. Lestari, "Analisa Kadar Protein Pada Kerupuk Ampas Tahu (Mentah)." Universitas Muhammadiyah Surabaya, 2016.
- [4] S. Hadiwiyoto, *Penanganan dan pemanfaatan sampah*. Yayasan Idayu, 1983.
- [5] G. Gunawan, G. S. Lubis, and F. Prima, "Analisa Pengaruh Jumlah Mata Pisau Pada Mesin Pencacah Botol Plastik Tipe PET (Polyethylene Terephthalate)," *JTRAIN J. Teknol. Rekayasa Tek. Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 38–43, 2022.
- [6] M. F. Nurdin, A. A. Maidhah, and N. Amaliyah, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Limbah Plastik Yang Diintegrasikan Dengan Sistem Rotation Control," *J. Tek. Mesin Sinergi*, vol. 21, no. 2, pp. 178–188, 2023.
- [7] L. F. Mendrofa, N. Torindo, and R. Ega Pratama, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Botol Plastik Dengan Model Desain Pisau Statis," 2023.

- [8] O. Indah, R. Ronaldi, and A. Yoga, "RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK METODE GRUP PEMOTONG TUNGGAL." Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2021.
- [9] A. W. SAPUTRA, "RANCANG BANGUN MEJA PEMOTONG KAYU MENGGUNAKAN GABUNGAN ANTARA MOTOR LISTRIK DAN DONGKRAK GUNTING".
- [10] R. Fernandes, "MODIFIKASI DONGKRAK ULIR MEKANIS MENJADI MOBIL DONGKRAK ULIR ELETRIK (Pengujian)." POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, 2020.
- [11] M. K. Syahe, "Rancang Bangun Dongkrak gunting elektrik pada mobil (perawatan dan perbaikan)." Politeknik Negeri Sriwijaya, 2014.
- [12] Z. DEFINA, "PENGARUH KONSENTRASI RAGI TEMPE MOSACCHA YANG MENGANDUNG *Saccharomyces cerevisiae* TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN BETA-GLUKAN TEMPE GEMBUS," 2023.
- [13] M. Masshuri, "Modifikasi Dongkrak Screw Mekanis Menjadi Dongkrak Screw Elektrik Kapasitas 1 Ton Menggunakan Wireless Remote Control," *Mechonversio Mech. Eng. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 63–70, 2019.
- [14] M. I. Walid, "Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Geogebra dengan model pengembangan ADDIE (analysis, design, development, implementation, evaluation) pada materi geometri kelas XI MIA SMA Negeri 3 Takalar," *Retrieved from Repos. uin-alauddin. ac. id*, 2017.