

Peningkatan Hasil Produksi Pengrajin Tempe Gembus Desa Telagawaru Dengan Menggunakan Mesin Pres Sederhana

A.D. Catur^{1*}, N.H. Sari ¹, Nurchayati ¹, E.D. Sulistiowati ¹, N. Kaliwantoro ¹, I G.N.K.Yudhyadi ¹, A. Mulyanto ¹, I M.A. Sayoga ¹

¹Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

*Penulis korespondensi email: agus.dc@unram.ac.id

Article history: Received 11-02-2022 Revised 02-04-2022 Accepted 02-05-2022

ABSTRAK

Pengrajin tempe gembus di Desa Telagawaru memeras ampas tahu dengan tangan di dalam memproduksi tempe gembus. Hal tersebut sangatlah tidak efisien baik waktu dan tenaga. Pengoptimalan produksi dilakukan pada industri kecil rumahan penghasil tempe gembus dengan penggunaan alat pres ampas tahu sederhana. Kegiatan pengabdian yang dilakukan meliputi: perancangan dan pembuatan alat pres sederhana, pelatihan penggunaan dan perawatan alat pres, serta evaluasi penggunaan alat pres. Dengan penggunaan alat pres dapat meningkatkan pemisahan air dari bahan tempe gembus 16,4%, meningkatkan produksi 10 kg per hari, mempersingkat waktu produksi dan tenaga produksi. Transfer teknologi dapat berjalan dengan baik, pengrajin tempe gembus antusias untuk menerima teknologi yang diberikan oleh tim pelaksana. Perajin tempe gembus memiliki ketrampilan baru dan dapat melakukan produksi tempe gembus dengan menggunakan alat pres.

Kata kunci: Tempe gembus, tekan, Pengrajin, produktif

ABSTRACT

Tempe gembus craftsmen in Telagawaru Village squeeze tofu dregs by hand to produce tempe gembus. This is very inefficient in time and energy. Production optimization was carried out in a small home industry producing tempe gembus by using a simple tofu dregs press. The service activities carried out include: designing and manufacturing simple presses, training on the use and maintenance of presses, and evaluating the use of presses. With the use of a presser, it can increase the separation of water from tempe gembus by 16.4%, increase production by 10 kg per day, shorten production time and lower production power. Technology transfer can go well, tempe gembus craftsmen are enthusiastic to accept the technology provided by the implementing team. Tempe gembus craftsmen have new skills and can produce tempe gembus using a presser.

Keywords: Tempe gembus, pressing, Craftsmen, productive

PENDAHULUAN

Pada industri pembuatan tahu yang banyak terdapat di wilayah Kecamatan Ampenan, Cakranegara, Mataram, Labuapi dan sekitarnya dihasilkan limbah padat berupa ampas tahu. Ampas tahu ini dimanfaatkan oleh peternak sebagai makanan bagi ternaknya. Tidak jarang pengrajin tahu yang kebanyakan beroperasi di pinggiran sungai membuang ampas tahu begitu saja ke sungai sehingga menimbulkan bau busuk dan mencemari sungai.

**Corresponding author.*

E-mail address: agus.dc@unram.ac.id

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

© 2019 Universitas Mataram, Jl majapahit No. 62 Mataram.

Pengrajin tempe gembus "Berkah" di Desa Telagawaru menangkap potensi pemanfaatan limbah padat pembuatan tahu menjadi olahan pangan dengan membuatnya menjadi tempe gembus.

Teknologi yang diterapkan oleh mitra tersebut masih sangat sederhana dan tanpa bantuan mesin sederhana sekalipun. Ampas tahu yang dibeli dari pengrajin tahu dibungkus dengan kain kemudian diperas menggunakan tangan sampai betul-betul tidak ada air yang menetes dengan gaya peras dari tangan. Ampas tahu yang telah diperas dicampurkan dengan kapang tempe *rizopus sp.* dilumatkan sampai bercampur homogen. Adonan tersebut dibungkus dengan daun dan ditata dalam rak-rak. Proses fermentasi terjadi selama satu malam dan pagi harinya tempe gembus siap untuk dipasarkan (Suyantohadi dkk, 2000). Kelemahan memeras bahan tempe gembus dengan tangan adalah tenaga manusia yang dibutuhkan banyak sehingga lebih cepat lelah, kadar air bahan masih tinggi, waktu yang diperlukan untuk memeras juga lebih lama. Dari kelemahan-kelemahan tersebut akan berakibat pada biaya produksi yang lebih tinggi. Perlu adanya solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Limbah pembuatan tahu berupa ampas tahu terdiri dari limbah padat dan cair yang bercampur (Sulchan dkk, 2007). Pemberian gaya tekan pada ampas tahu sebagai bahan tempe gembus dimaksudkan untuk mengurangi kadar air di dalamnya dengan memisahkan antara limbah padat dan limbah cair. Pemisahan limbah cair dari ampas tahu akan lebih banyak jika dilakukan dengan alat pres daripada pemerasan dengan tangan. Ini disebabkan gaya tekan yang dihasilkan alat pres jauh lebih besar daripada yang dihasilkan oleh perasan tangan.

Sumber gaya tekan pada mesin pengepres sederhana berasal dari tangan berupa gaya transversal yang dikenakan pada *handle* mesin pres. Gaya ini diubah oleh ulir menjadi gaya aksial pada ulir (Shigley dkk, 1996). Gaya aksial ulir mendesak plat pengepres menjadi gaya tekan. Gaya tekan ini diteruskan oleh plat pengepres ke limbah tahu. Gaya tekan pada limbah tahu ditahan oleh kain dan plat penahan dibawahnya sehingga proses pemisahan limbah padat dan limbah cair terjadi. Gaya tekan yang diterima oleh limbah dapat memisahkan limbah padat dan limbah cair. Gaya ini melampaui gaya adesi antara limbah padat dengan limbah cair dan gaya kohesi antar limbah cair sampai besar gaya tertentu sehingga pemisahannya sudah maksimal.

Pada penerapan peralatan sederhana, faktor fungsional peralatan lebih ditonjolkan, namun faktor ergonomis juga harus diperhatikan. Ukuran bagian alat dihitung berdasarkan beban gaya yang harus ditahan oleh bagian tersebut pada kapasitas produksi yang telah ditentukan terlebih dahulu. Bentuk dan ukuran alat didesain sehingga pengoperasiannya mudah, dengan tenaga yang sedikit operator dapat bekerja dengan nyaman serta perawatannya mudah.

METODE

Salah satu alternatif pemecahan masalah adalah dengan rancang bangun alat pres ampas tahu, pelatihan pengoperasian dan perawatannya serta pemakaian alat pres bagi pengrajin tempe gembus "Berkah". Metode kegiatan terdiri dari perancangan, persiapan, pembuatan alat pres ampas tahu, pelatihan pengoperasian dan perawatan alat pres serta evaluasi. Perancangan alat pres tahu dilakukan dengan memperhatikan faktor fungsional alat dan faktor ergonomi alat. Peralatan penunjang digunakan dalam perencanaan alat ini yaitu komputer dan peralatan tulis.

Tahap persiapan adalah persiapan peralatan dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat pres ampas tahu yaitu meliputi persiapan:

Bahan:

- | | | |
|---|-------------------|---------|
| 1. Baja siku, baja profil U, batang baja. | 2. Plat baja 3 mm | 3. Ulir |
| 4. Kawat las | 5. Amplas | 6. Cat |

Peralatan:

- | | | |
|------------------------|----------------|----------------|
| 1. Gergaji potong baja | 2. Las listrik | 3. Bor Listrik |
| 4. Gerinda tangan | 5. Kuas | |

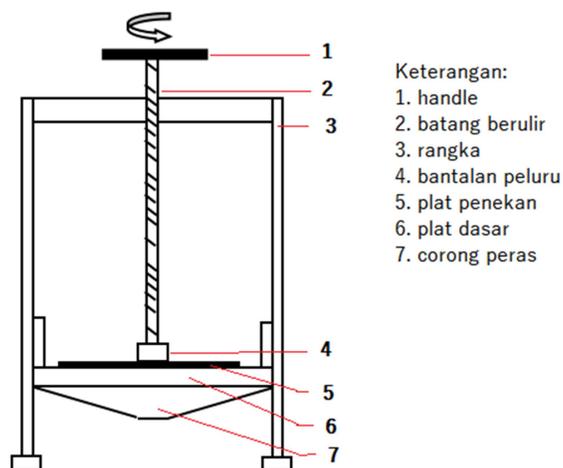
Pembuatan alat pres ampas tahu terdiri dari pemotongan baja, pengelasan dan pengecatan alat. Sedangkan sistem evaluasi dilakukan dengan melihat respon pengusaha tempe gembus terhadap penerapan penggunaan alat pres ampas tahu. Untuk mengevaluasi sejauh mana keefektifan penerapan penggunaan alat pres ampas tahu adalah mengetahui dan mendata hal-hal sebagai berikut:

- Ketrampilan pengusaha tempe gembus dalam mengoperasikan dan merawat alat pres ampas tahu.
- Waktu yang diperlukan untuk melakukan pemerasan ampas tahu menggunakan alat pres dibandingkan dengan menggunakan tangan.
- Peningkatan jumlah produksi tempe gembus setelah penggunaan alat pres ampas tahu diterapkan.

HASIL

Bahan rangka alat pres ampas tahu sederhana dan dudukannya adalah baja karbon rendah profil U 40 x 100. Plat pengepres ampas tahu terbuat dari *stainless steel* dimaksudkan agar tidak terjadi korosi karena pemakaiannya terkena oleh air perasan. Penggerak plat pengepres berupa as baja berulir M25 yang terhubung dengan bantalan bola, dan diujungnya di las dengan *handle* batang baja. Mekanisme ini dibuat untuk mengubah gerak putar pada *handle* menjadi gerak lurus pada plat pengepres. Sambungan antara elemen-elemen mesin dirancang dengan menggunakan sambungan las.

Skema alat pres ampas tahu sederhana telah direncanakan dan gambarnya adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Skema alat pres ampas tahu

Pembuatan alat dilakukan di bengkel las dengan pengawasan anggota tim pengabdian (gambar 2), ini dimaksud agar pembuatan alat dapat diselesaikan sesuai yang direncanakan.



Gambar 2. Pembuatan alat pres ampas tahu di bengkel las.

Setelah alat pres ampas tahu selesai dibuat, fungsi alat pres perlu diuji keberhasilannya. Alat pres diuji dengan memutar *handle* searah jarum jam, maka plat penekan bergerak ke bawah menekan plat penahan dibawahnya. Bila *handle* diputar berlawanan arah jarum jam maka plat penekan merenggang terhadap plat penahan dan plat penekan bergerak ke atas.

Kegiatan pelatihan mengoperasikan alat pres diawali dengan menerangkan bagaimana cara membuat alat pres sederhana. Kemudian dilanjutkan dengan menerangkan cara kerja (pengoperasian) alat dan bagaimana cara perawatan alat pres tersebut.



Gambar 3. Alat press harus dalam keadaan bersih sebelum dan setelah penggunaan

Penggunaan alat pres ampas tahu sangatlah sederhana, begitupula cara kerjanya. Namun demikian pelatihan penggunaan alat tersebut perlu dilakukan agar hasil yang dicapai dapat optimal. Pembuatan tempe gembus diawali dengan pencucian dan penimbangan limbah ampas tahu, untuk sekali pemerasan dibutuhkan 5 kg ampas tahu. Ampas tersebut dimasukkan ke dalam *kandi* (kain tebal berpori halus) dan diikat. Ampas yang sudah di dalam *kandi* diletakkan diantara plat penekan dan plat penahan pada alat pemeras ampas tahu yang telah dibuat. *Handle* alat pemeras diputar searah jarum jam sehingga plat penekan bergerak ke bawah menekan *kandi* berisi ampas tahu. Air keluar dari *kandi* dan ampas tahu tersaring di dalam *kandi*. Setelah pemerasan cukup, *handle* diputar berlawanan arah jarum jam sehingga plat penekan terangkat dan *kandi* berisi ampas yang sudah kering dapat diambil dari alat pres.

Ampas yang sudah diperas dikeluarkan dari *kandi* untuk diproses berikutnya. Untuk mengecek kadar air ampas maka ampas diambil satu genggam dan digenggam erat-erat, kemudian genggamannya dilepas. Bila ampas menggumpal berarti kandungan air masih tinggi untuk bahan tempe gembus dan perlu dipres lagi. Bila ampas pecah setelah digenggam berarti ampas siap diproses menjadi tempe gembus. Proses pemerasan

dilanjutkan pada bahan ampas tahu yang lain yang masih basah sampai semua bahan habis. Pencucian dengan air mengalir dilakukan pada alat press agar tidak ada sisa-sisa ampas yang tertinggal. Hal ini penting untuk menjaga heiginitas, pencucian juga harus dilakukan pada penggunaan hari berikutnya sehingga alat dalam keadaan bersih sebelum dan sesudah penggunaan (gambar 3).

Setelah semua ampas diperas menjadi kering kemudian ampas ditanakkan dengan uap air panas didalam dandang diatas kompor selama 30 menit (gambar 4).



Gambar 4. Ampas tahu yang telah dipres ditanakkan di dalam dandang diatas kompor

Ampas yang telah tanak diangin-anginkan atau diberi tiupan kipas angin agar uap air hilang dan ampas menjadi dingin. Tujuan dari proses ini adalah agar ampas menjadi matang dan mikroorganisme yang ada dalam ampas mati. Serbuk ragi tempe/kapang tempe (*rizopus sp.*) dicampurkan pada ampas, diaduk-aduk agar merata menggunakan tangan bersarung plastik makanan.



Gambar 5 Tempe Gembus terbungkus plastik saat proses fermentasi

Bumbu-bumbu dimasukkan dan diaduk untuk memberi rasa pada tempe gembus seperti garam secukupnya tergantung selera. Kemudian ampas dimasukkan dalam kantong-kantong plastik bening dan didiamkan selama satu malam. Pagi hari jamur ragi telah tumbuh rapat dan ampas telah menjadi tempe gembus yang siap dipasarkan.

Perawatan alat pres ampas tahu sangatlah mudah dilakukan namun perlu diajarkan kepada pengrajin tempe gembus. Perawatan yang rutin adalah membersihkan alat pres setelah dipakai dari sisa-sisa ampas dan air perasannya. Hal ini dimaksud agar alat pres tidak lekas berkarat mengingat semua bahan alat pres adalah dari baja. Perawatan yang lain adalah perawatan berkala yaitu pemberian *graze* pada as berulir agar gerak ulir tanpa hambatan dan lebih mudah.

Dalam rangkaian pelaksanaan kegiatan penyuluhan ini, tim pengabdian tidak mengalami hambatan yang berarti. Semua kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai dengan evaluasi dari kegiatan pengabdian ini berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini disebabkan komunikasi dan koordinasi yang cukup baik diantara

anggota Tim Pengabdian maupun antara Tim Pengabdian dengan pengusaha tempe gembus “Berkah” .

Keberhasilan pelaksanaan pengabdian ini karena adanya beberapa faktor pendukung, yaitu :

- a. Dukungan dana dari Universitas Mataram untuk melaksanakan kegiatan ini.
- b. Kerjasama yang baik, semangat dan antusiasme yang tinggi dari pemilik usaha pembuat tempe gembus “Berkah” dalam pelaksanaan pengabdian ini.
- c. Kerjasama yang baik antar anggota tim untuk mensukseskan kegiatan pengabdian ini.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh Tim Pengabdian pada saat pelaksanaan pengabdian maupun evaluasi setelah 2 bulan pelaksanaan, menunjukkan adanya keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Bagi pemilik usaha tempe gembus, kegiatan ini dapat memberikan pemahaman, pengetahuan dan ketrampilan dalam upaya meningkatkan hasil produksi tempe gembusnya. Selain itu, dengan adanya kegiatan pengabdian ini diharapkan akan terjalin kerjasama dan komunikasi yang baik antara Perguruan Tinggi (Universitas Mataram), dalam hal ini Tim Pengabdian Pada Masyarakat Fakultas Teknik Unram dengan masyarakat industri, meskipun masih dalam skala industri rumah tangga, sebagai wujud pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Evaluasi dilakukan dengan melihat respon pengusaha tempe gembus terhadap penerapan penggunaan alat pres ampas tahu. Untuk mengevaluasi sejauh mana keefektifan penerapan penggunaan alat pres ampas tahu adalah mengetahui dan mendata:

- a. Ketrampilan pengrajin tempe gembus dalam mengoperasikan, merawat alat pres ampas tahu.
- b. Kinerja alat dalam proses pemerasan ampas tahu.

Alat pres ampas tahu sebagai bahan dasar tempe gembus merupakan alat yang sangat sederhana sehingga pengrajin tempe gembus langsung dapat mengoperasikannya dengan baik setelah sekali diajarkan cara penggunaannya. Demikian juga perawatannya sangat sederhana sehingga pengrajin dapat merawat alat pres tersebut dengan baik

Pemerasan ampas tahu sebagai bahan utama tempe gembus yang dilakukan mitra sebelum diterapkannya alat sederhana ini adalah dengan pemerasan tangan. Kelemahan pemerasan dengan tangan adalah tenaga manusia yang dibutuhkan sangat besar sehingga cepat lelah, waktu yang dibutuhkan untuk pemerasan menjadi lama dan kandungan air hasil perasan yang terkadang masih tinggi dan perlu pemerasan ulang. Alat pres sederhana diterapkan untuk memecahkan persoalan tersebut. Untuk mengetahui kinerja alat pres ampas tahu dilakukan pengukuran terhadap:

- a. Persentase pemisahan air dari ampas tahu.
- b. Waktu yang diperlukan untuk pemerasan
- c. Tenaga yang diperlukan oleh alat untuk mengepres ampas

Persentase pemisahan air pada ampas oleh pemerasan tangan perlu diketahui agar dapat dibandingkan dengan persentase pemisahan air pada ampas oleh alat pres. Untuk mengetahui persentase pemisahan air pada ampas dilakukan 3 pengepresan terhadap ampas yang berbeda, maka diambil 3 sampel. Ampas ditimbang, dimasukkan ke dalam *kandi*, diperas dengan alat pres kemudian dikeluarkan dari *kandi* dan ditimbang lagi. Hasil perhitungan persentase pemisahan air dari ampas ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 1 Persentase pemisahan air hasil pemerasan ampas

No	Berat awal(Kg)	Berat akhir(Kg)	Berat air terpisah(Kg)	% Pemisahan air
Dengan tangan				
1	0.21	0.16	0.05	23.8
2	0.2	0.15	0.05	25.0

3	0.2	0.16	0.04	20.0
Rata-rata				22,9
Dengan alat pres				
1	4.9	2.97	1.93	39.4
2	5	3.12	1.88	37.6
3	4.9	2.89	2.01	41.0
Rata-rata				39,3

Pemisahan air pada ampas meningkat dengan dipakainya alat pres dibandingkan dengan pemerasan tangan. Peningkatan pemisahan air dengan dipakainya alat pres sebesar $39,3\% - 22,9\% = 16,4\%$.

Paramater unjuk kerja yang lain adalah waktu pemerasan. Waktu yang dibutuhkan untuk pengepresan ampas 5 kg terdiri dari memasukkan ampas ke dalam kantong kandi 0,5 menit, mengikat dan memasukkan di sela plat pengepresan 0,5 menit, pemutaran handle sampai menekan 1 menit, membongkar dan mengeluarkan ampas dari alat 1 menit. Total satu siklus pemerasan 5 kg ampas adalah 3 menit. Sedangkan pemerasan dengan tangan untuk satu siklus pemerasan hanya 2 ons. Waktu yang diperlukan 0,25 menit, sehingga untuk 5 kg dibutuhkan waktu $50/2 \times 0,25 = 6,25$ menit. Terdapat selisih 3,25 menit untuk memeras ampas 5 kg, lebih cepat memakai alat pres daripada dengan pemerasan tangan. Dalam sehari pengusaha tempe gembus berkah dapat memproduksi tempe gembus dengan bahan mentah 50 kg, artinya terjadi penghematan waktu 32,5 menit dalam pemerasan ampas. Waktu ini setara dengan penambahan produksi dengan bahan dasar 10 kg, sehingga total produksi tempe gembus naik menjadi 60 kg bahan mentah.

Energi untuk memeras ampas tahu sulit untuk diukur karena memakai tenaga manusia. Kedua cara pemerasan baik dengan tangan maupun dengan alat pres sama-sama menggunakan tenaga manusia, namun kelelahan operator dapat sebagai pertanda untuk menentukan energi yang dibutuhkan secara kualitatif. Memeras ampas dengan tangan menyebabkan kelelahan yang sangat dibandingkan memeras ampas dengan alat pres, ini mengindikasikan tenaga yang dipakai untuk memeras ampas dengan alat pres lebih sedikit.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini telah mampu meningkatkan ketrampilan pengrajin tempe gembus "Berkah" Desa Telagawaru dalam menggunakan alat pres sederhana sehingga mampu meningkatkan produksi tempe gembusnya. Dengan penggunaan alat pres dapat mempersingkat waktu produksi dan menghemat tenaga produksi. Transfer teknologi dapat berjalan dengan baik, pengrajin tempe gembus antusias untuk menerima teknologi yang diberikan oleh tim pelaksana. Perajin tempe gembus memiliki ketrampilan baru dan dapat melakukan produksi tempe gembus dengan menggunakan alat pres.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Mataram yang telah memberi dana untuk pelaksanaan program pengabdian ini, pengrajin tempe gembus "Berkah" dan pihak-pihak lain yang membantu pelaksanaan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Shigley,J.E., Mischke,C.R., *Standart Hanbook of Machine Design*, Edisi ke-2, McGrawHill, 1996

Sulchan,M., Endang N.W., 2007, Nilai Gizi dan Komposisi Asam Amino Tempe Gembus serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tikus, *Majalah Kedokteran Indonesia*, Volume 57, no. 3.

Suyantohadi,A., Supartono, W., Suryandono, A., 2000, Penerapan Alat Pengepres Ampas Tahu untuk Pengrajin Tempe Gembus pada Sentra Industri Tahu'Ngudi Lestari' Srandakan Bantul,*Agritech* vol 10, no.1, hal.25-29.