

REKAYASA MESIN PRES GUNA MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI UKM LIMBAH TAHU

Wijoyo dan Zubaidi

Teknik Mesin Universitas Surakarta
Jl. Raya Palur Km. 5 Surakarta 57772
Email : joyowi@yahoo.co.id

Abstrak

Limbah tahu (ampas tahu) tersedia cukup melimpah di tempat pengusaha tahu Watukelir, Sukoharjo. Potensi tersebut selain dijual untuk pakan ternak juga dapat diolah menjadi makanan ringan. Permasalahan terjadi yaitu pesanan selalu tidak dapat terpenuhi karena terbatasnya kapasitas produksi yang hanya dilakukan secara manual. Tujuan program ini adalah melakukan rekayasa alat pengepres limbah tahu sebagai upaya untuk meningkatkan kapasitas produksi dari UKM dalam memenuhi permintaan pasar sekaligus meningkatkan pendapatannya. Program ini didahului melalui survei ke UKM guna mendapatkan permasalahan-permasalahan yang ada dan selanjutnya ditindaklanjuti dengan penawaran alternative pemecahannya. Pemecahan yang ditawarkan yaitu berupa rancangan alat pres yang dapat digunakan untuk mengolah limbah tahu tersebut. Hasil dari program ini adalah berupa alat pres limbah tahu dengan ukuran lebar 75 cm dan tinggi 105 cm, kapasitas 60 kg/jam. Dari hasil pengujian awal didapatkan hasil yang cukup baik pada alat tersebut yaitu berupa hasil presan yang sudah sangat sedikit kandungan airnya sehingga menjadi lebih mudah untuk diproses selanjutnya, serta kapasitas produksi naik menjadi tiga kali lipat.

Kata kunci : Limbah tahu, Pres, UKM

1. PENDAHULUAN

Pengusaha tahu Sumini (PTS) didirikan pada tahun 1985, oleh Ibu Sumini yang sekaligus sebagai pimpinan atau Kepala industri pengusaha tahu. Pengusaha tahu berada di Desa Watukelir, Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo. Letak Lokasi Pengusaha tahu kira-kira 5,0 km dari jalan raya Sukoharjo-Watukelir. Jalan menuju ke Desa Watukelir lebar 6 meter dan sudah diaspal (bisa untuk simpangan truk). Di Desa Watukelir selain PTS juga ada pengusaha-pengusaha tahu lain, Pengusaha Tahu Atmo Sumarto (PTAS), Pengusaha Tahu Partomiharjo (PTP), pengusaha tahu ini pada awalnya kesulitan pembuangan limbah tahu, tetapi setelah muncul gagasan pemanfaatan Limbah Tahu Sumini, sekaligus menjadi pengusaha limbah (PLTS), pengusaha tahu tidak mengalami kesulitan lagi karena pada dasarnya limbah tahu ini masih bisa diolah menjadi produk makanan ringan yang bernilai jual cukup terjangkau masyarakat bawah.

Pengusaha Limbah Tahu Sumini (PLTS) menjalin mitra kerja dengan Pengusaha Tahu Atmo Sumarto (PTAS), Pengusaha Tahu Partomiharjo (PTP), Pengusaha Tahu Achmad (PTA) dan Pengusaha Tahu Marjoko (PTP). Pengusaha Limbah Tahu Sumini (PLTS) berada di Desa Watukelir Kecamatan Weru jaraknya sekitar 100 meter antar Pengusaha Tahu, karena jaraknya cukup dekat tidak mengurangi dalam proses produksi.

Industri kecil Pengusaha Limbah Tahu (Ampas Tahu) yang dipimpin oleh Ibu Sumini berlokasi di Watukelir, Weru, Sukoharjo adalah industri kecil yang bergerak di bidang makanan ringan. Pada saat ini kelompok pengusaha industri tahu kapasitasnya cukup tinggi. Pada saat ini kelompok pengusaha tahu kesulitan untuk menangani limbah tahunya, sehingga dari kelompok usaha tahu mempunyai gagasan (pendapat) tentang pemanfaat limbah tahu atau pengolahan limbah tahu menjadi makan ringan, karena pada dasarnya limbah tahu ini bisa diproses lagi menjadi berbagai macam makanan ringan. Sedangkan kapasitas produksi perhari 600 kg untuk 6 (enam) kelompok. Pemasaran ini belum optimal dan ini belum pada bulan tertentu seperti : suro, sapor, dan maulud. Kapasitasnya melonjak tajam. Biaya produksi perhari untuk 600 kg kedelai dibutuhkan Rp. 6.500 x 600 = Rp. 3.900.000,-. Untuk sekali penggilingan 5 kg kedelai menghasilkan 4 blok tahu, untuk satu blok tahu harganya Rp 11.000,-, sehingga harga jual 4x150x Rp 11.000,- = Rp 6.600.000,-. Sedangkan limbah tahu ini masih mempunyai nilai ekonomis setiap penggilingan ampas tahu adalah Rp 3.000,-, sehingga harga jual ampas tahu 150 x Rp 3.000,- = Rp 450.000,-, dengan demikian harga jual tahu dan ampas = Rp 6.600.000,- + Rp 450.000,- = Rp 7.050.000,-.

Jadi kalau dihitung panghasilan kotor perhari Rp 7.050.000,- – Rp 3.900.000,- = Rp 3.150.000,-, sedangkan proses produksi belum optimal, apalagi pada bulan tertentu seperti : suro, sapor dan maulud kebutuhan dapat meningkat mencapai 3 kali lipat. Untuk menjalankan usaha ini Ibu Sumini dibantu oleh 20 orang pekerja. Usaha yang dilakukan mempunyai prospek yang sangat baik. Dikatakan oleh pengusaha bahwa untuk mengatasi limbah tahu yang cukup besar sangat kesulitan, sehingga pihak UKM bersama tim IBM berupaya mengatasi masalah yang dimaksud dengan mengolah limbah tahu menjadi berbagai macam produk makanan ringan dengan harga terjangkau oleh masyarakat kecil, melalui Rancang Bangun Alat Pres Limbah Tahu. Sehingga kualitas bertambah baik dan kuantitas produksi bertambah.

Pengusaha Limbah Tahu banyak memberikan manfaat bagi masyarakat disekelilingnya, antara lain adalah sebagai berikut. 1) Meningkatkan kesejahteraan bagi masyarakat di Desa Watukelir yaitu a) para karyawan PLTS. Ketika pesanan berlimpah maka tenaga kerja yang diperlukan bisa bertambah 3 sampai 5 orang, mereka harus bekerja lembur, dengan demikian mereka mendapat upah yang memadai dari pekerjaan tersebut, b) kesejahteraan juga dirasakan oleh para penjual produk limbah tahu (Tempe Gembus) . 2) Meningkatkan penghasilan bagi para Pengusaha Atmo Sumarto (PTAS) dan Pengusaha Tahu Partomiharjo (PTP), karena nilai jual limbah tahu (ampas tahu) masih tinggi dan bagi masyarakat dapat membuka pekerjaan sendiri dengan berjual hasil olahan dari limbah tahu tersebut. Karena pada dasarnya limbah tahu masih dapat diolah lagi menjadi berbagai macam masakan dan rasa, sehingga ini memberi peluang baru bagi masyarakat yang belum punya usaha untuk membuka usaha baru atau menjadi marketing.

Kalau ditinjau dari kelengkapan peralatan, jumlah dan kemampuan tenaga kerja yang dimiliki PLTS belum mencukupi peralatan masih manual jadi belum cukup untuk melayani pasar, akan tetapi permasalahan yang sangat mendasar yang dihadapi oleh Pengusaha Limbah Tahu Sumini (PLTS) adalah:

1) Masalah pemasaran

Pemasaran yang sudah dilakukan oleh PLTS selama ini ada 2 cara yaitu 1) melayani pelanggan baik eceran maupun grosir, 2) melayani pemesan (tidak bisa diprediksi sebelumnya). Promosi dari pintu ke pintu menawarkan produk PLTS dengan cara mendatangi konsumen, dan rumah makan belum pernah dilakukan, hal ini disebabkan karena PLTS belum memiliki tenaga khusus yang menangani pemasaran.

2) Masalah Teknologi

Masalah teknologi dalam proses produksi yang ada dalam Pengusaha Limbah Tahu Sumini (PLTS) saat ini masih manual semua, sehingga kapasitas produksi sangat terbatas. Mestinya perlu teknologi yang lebih maju yaitu alat pres limbah tahu (ampas tahu) dan penggiling limbah tahu (ampas tahu).

Dede Sujadi, 2000, telah menghasilkan suatu peralatan instrumentasi proses pembuatan tahu yaitu system penyaringan sentrifugal dengan kapasitas 40 liter dengan putaran motor 1500 rpm, system bekerja secara otomatis dalam hal pemisahan ampas saringan dan cairan. Otomatisasi bekerja berdasarkan katup mekanik yang bila berputar searah jarum jam (perasan) posisi katup menutup dan sebaliknya bila putaran berlawanan arah putaran jarum jam posisi katup membuka dan terjadi proses pembuangan.

Siti Maryam, 2007, mengemukakan bahwa suhu optimum air saat mengiling kedele adalah 80°C untuk menghasilkan tahu yang berkualitas.

Heru, SBR, Alva, ET dan Siti S, 1997, mengemukakan bahwa banyaknya waktu produktif hilang karena penataan alat-alat produksi yang kurang baik dan rendahnya efisiensi alat produksi menjadi penyebab utama rendahnya efisiensi produksi. Penataan kembali lay out pabrik dengan penataan alat-alat produksi yang memperhatikan proses produksi mampu mengurangi waktu produksi total sekitar 45%.

Penggunaan alat pengepres dalam pemanfaatan limbah tahu secara fungsional dapat memisahkan antara ampas tahu dengan limbah cairnya. Penggunaan alat pengepres di dalam rangkaian kegiatan produksi tahu sangat diperlukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah tahu. Peralatan pengepres ampas tahu akan banyak membantu pengusaha dalam memberikan nilai tambah, mengingat ampas tahu masih cukup memiliki kandungan protein (Atris S, dkk., 2000).

Berdasar dari uraian di atas maka target luaran yang diinginkan dari kegiatan I_bM kelompok Pengusaha Limbah Tahu (Ampas Tahu) 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.

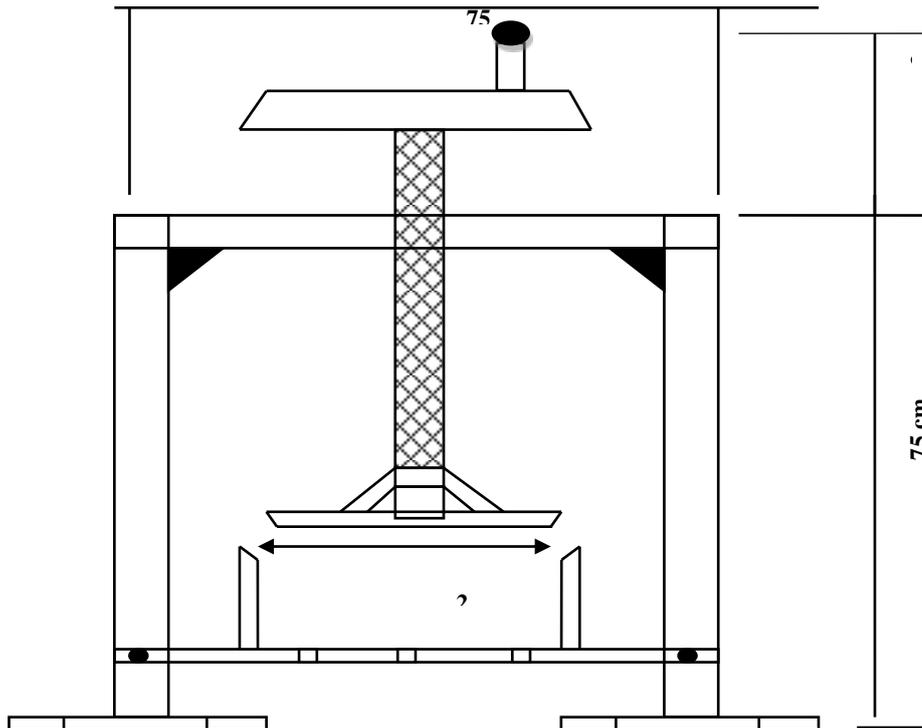
2. METODOLOGI

Secara umum tahapan pelaksanaan program IBM pengusaha tahu ini adalah pembuatan alat pengepres limbah tahu dalam rangka untuk mendukung program pemerintah dalam upaya memberdayakan masyarakat dan meningkatkan penghasilan masyarakat, sehingga program pengentasan kemiskinan dapat berjalan dengan baik. Dalam pelaksanaan program ini diawali dengan survei dan analisis situasi UKM, serta menggali permasalahan yang dihadapinya. Selanjutnya dicarikan solusi yang tepat untuk menyelesaikannya.

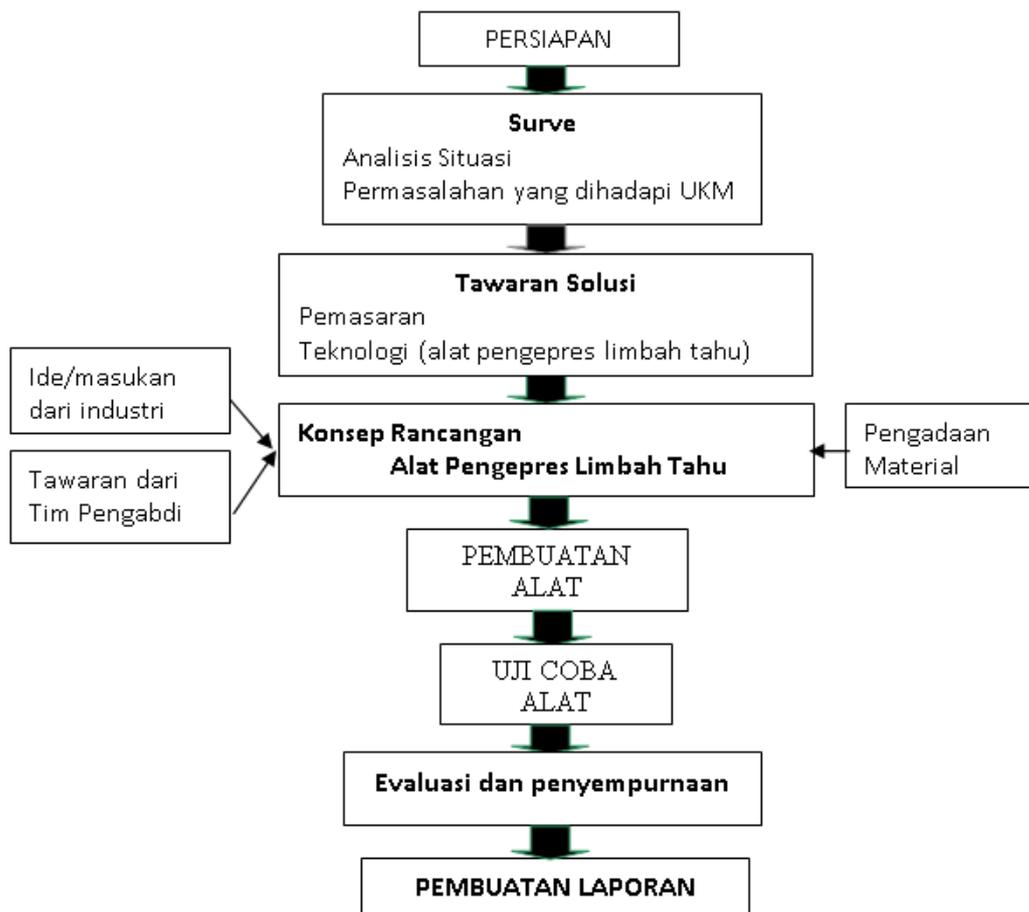
Tabel 1. Solusi yang ditawarkan pada UKM

o	Masalah	Tawaran Solusi	Fasilitator
	Pemasaran	1. Penyuluhan tentang cara melakukan peromosi manfaat limbah tahu (Ampas Tahu) 2. Pendampingan dalam melakukan promosi (sosialisasi) ke warung penjual makan dan ke toko klontongan	Dosen & mahasiswa. Dosen & mahasiswa
	Teknologi	1. Rekayasa Alat Pengepres Limbah Tahu (APLT) secara mekanik 2. Pendampingan penerapan dan perawatan teknologi Alat Pengepres Limbah Tahu (APLT)	Dosen & mahasiswa Dosen & mahasiswa

Adapun kegiatan ini hanya menitikberatkan pada rekayasa alat pengepres limbah tahu yang didasarkan pada tiga tahapan, yaitu 1) Formulasi peralatan yang merupakan tahap awal penerapan teknologi dengan survei langsung ke masyarakat sasaran pemakai alat yang kemudian diwujudkan menjadi gagasan yang nantinya layak secara teknis, ergonomis, ekonomis maupun sosial melalui pembentukan konseptual dan pengambilan keputusan. 2) Penerapan alat, ini mencakup pemilihan konsep cara kerja alat pengepres limbah tahu yang ditetapkan yaitu menggunakan hasil pemindahan gaya putar menjadi gaya tekan oleh pelat penekan berupa lempengan baja terhadap bahan limbah tahu yang ditempatkan pada karung yang sekaligus sebagai saringan pemisah antara bahan padatan dengan limbah cairnya. Pemberian gaya di atas kohesi antara bahan padat dan limbah tahu cair melalui pemampatan limbah tahu merupakan dasar kerja pengepresan. Pada saat awal pengepresan gaya pemampatan yang dibutuhkan cukup kecil untuk melepaskan ikatan kohesi karena kandungan air yang masih cukup tinggi sehingga pemisahan limbah cair dari padatannya terjadi. Seiring dengan semakin sedikitnya kandungan air pada limbah tahu maka semakin dibutuhkan gaya yang besar untuk memisahkan cairan dengan padatannya, sampai gaya tekan maksimum untuk pemampatan tidak menghasilkan pemisahan cairan dari padatannya. 3) Faktor ergonomis, ini penting diperhitungkan untuk memberikan kenyamanan, kesehatan dan keselamatan kerja pekerja saat mengoperasikan alat. Berdasarkan data antropometri yang ekuivalen dengan masyarakat Indonesia (Wignjosobroto, 1995), ditentukan perhitungan 5 persentil dengan tujuan agar setiap usia produktif akan dapat menggunakan dan mengoperasikan alat. Ketinggian alat saat dioperasikan mengacu pada dimensi tinggi bahu pekerja pria dewasa sehingga pekerja saat memberikan gaya penekan pada kedudukan ini adalah paling optimum. Dari rata-rata ketinggian bahu orang dewasa ini maka ditetapkan ketinggian alat pres adalah 105 cm, dengan kedudukan bawah direncanakan setinggi 20 cm. Sedangkan tinggi rangka adalah 75 cm. Secara lengkap rancangan alat pres limbah tahu dan diagram alir kegiatan dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Rancangan alat pengepres limbah tahu



Gambar 2. Diagram alir kegiatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil rekayasa alat pengepres limbah tahu didapat :

1. Tiang-tiang penyangga dan kerangka alat. Berfungsi sebagai kesetabila pengepresan serta penempatan mekanisme pengepresan.
2. Pelat penekan pengepresan. Berfungsi untuk memindahkan gaya putar menjadi gaya tekan kepada bahan limbah ampas tahu sesuai dengan luas permukaannya. Struktur dan konstruksi pelat penekan pengepres ini terdiri dari poros berulir terletak pada pusat rangka atas dengan pemindahan gaya melalui ulir yang terletak pada kedudukan pelat penekan pengepresan.
3. Ruang pengepresan. Ruang pengepresan terletak antara pelat penekan dengan kedudukan bawah yang terpisah dari alat ini terbuat dari kayu untuk memudahkan pembuangan cairan.

Hasil pengamatan pendahuluan dilakukan pada mekanisme operasional pengepresan dimulai dari bagian-bagian alat secara terpisah maupun secara system keseluruhannya. Selanjutnya hasilnya akan dipakai evaluasi kinerja teknis, ekonomis dan ergonomis demi perbaikan dan kesempurnaan alat pengepres limbah tahu ini.

Kapasitas pengepresan ditinjau dari berat ampas tahu dan waktu penyelesaiannya untuk satu operasi adalah sebesar 7 kg/7 menit atau 60 kg per jam. Sedangkan sebelum alat ini diterapkan untuk melakukan pengepresan dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu sekitar 25 menit untuk 7 kg ampas tahu. Kondisi ini setara dengan 60 kg ampas tahu dalam waktu 3,57 jam.

Dari hasil tersebut ternyata waktu proses, tenaga yang dikeluarkan, cara kerja alat dan ergonomik alat pengepresan mekanis ini dapat memberikan peningkatan yang cukup signifikan. Waktu penyelesaian dapat lebih cepat mencapai 300 sampai dengan 400%, yang berarti peningkatan efisiensi dan produktifitas kerjanya.

4. KESIMPULAN

Hasil dari program ini adalah berupa alat pres limbah tahu dengan ukuran lebar 75 cm dan tinggi 105 cm, kapasitas 60 kg/jam. Dari hasil percobaan awal pada alat pres limbah tahu yang dibuat menunjukkan bahwa alat pres berkerja sesuai yang diharapkan, yaitu dengan mekanisme yang cukup sederhana dapat digunakan untuk memeras ampas tahu dengan cara dipres. Waktu yang dibutuhkan juga menjadi lebih cepat dan tenaga lebih ringan. Peningkatan efisiensi dan produktifitas mencapai lebih dari 300%, ini berarti kapasitas produksinya menjadi naik tiga kali lipat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada DIKTI melalui Kopertis Wilayah 6 Jawa Tengah yang telah memberikan dukungan dana, sehingga program ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Atris, S, Wahyu, S, dan Agustinus S, 2000, Penerapan Alat Pengepres Ampas Tahu untuk Pengrajin Tempe Gembus pada Sentra Industri Tahu Ngudi Lestari Srandakan Bantul, *Agritech* Vol. 20 No. 1, 2000, hal. 25-29.
- Dede Sujadi, 2000, Instrumentasi Proses Pembuatan Tahu dan Pengolah Limbahnya, *Laporan Hasil Penelitian*, Puslitbang Kalibrasi Instrumentasi dan Metrologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Heru, SBR, Alva, ET, Siti S, 1997, Pembinaan Proses untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi dan Mutu Produk pada Industri Tahu, *Warta Pengabdian* 8, III/1997, UGM, Yogyakarta.
- Siti Maryam, 2007, Penentuan Suhu Optimum Saat Menggiling Kedele untuk Menghasilkan Tahu Berkualitas, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains & Humaniora*, Lembaga Penelitian Undiksha, hal. 156-167.
- Wignjosoebroto, S, 1995, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu, Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktifitas Kerja*, PT. Guna Widya, Jakarta.