

EFISIENSI PENGGILINGAN KEDELAI PADA PROSES PEMBUATAN TAHU

Edy Kurniawan

kurniawardana@gmail.com

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo

ABSTRAK

Proses pembuatan tahu mempunyai tiga tahap yang utama, (1) penggilingan, (2) perebusan dan penyaringan, (3) pemadatan. Kebutuhan waktu dan metode pada tahap penggilingan akan mempengaruhi proses dan hasil tahu (kualitas dan kuantitas tahu, serta waktu yang diperlukan untuk produksi). Penggilingan yang dilakukan pada perusahaan tahu saat ini sudah menggunakan mesin diesel sebagai penggerakannya. Namun model dari alat penggilingan saat ini masih membutuhkan waktu yang cukup lama, air yang terlalu banyak, serta belum memisahkan antara sari kedelai dengan ampasnya. Proses pemisahan sari kedelai dan ampasnya saat ini dilakukan setelah proses perebusan. Pemisahan yang demikian itu akan memerlukan waktu yang lama dan membutuhkan air yang cukup banyak. Untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut adalah merubah metode penggilingan alat untuk penggilingan kedelai, dimana alat tersebut bisa melakukan penggilingan sekaligus bisa memisahkan antara ampas dan sari kedelai. Sehingga dengan proses ini waktu yang dibutuhkan lebih pendek, air yang digunakan juga lebih sedikit.

Kata Kunci : Penggilingan kedelai, Tahu

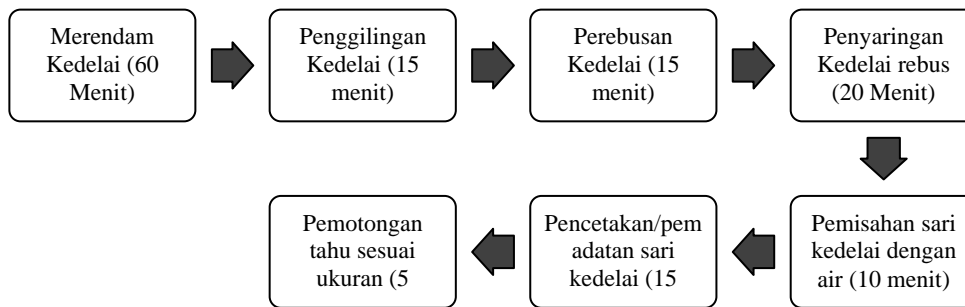
1. PENDAHULUAN

Ponorogo mempunyai 21 kecamatan terdapat 31 pembuat tahu. Dari 31 produsen tersebut tersebar di seluruh kecamatan, dan setiap kecamatan telah mempunyai minimal 1 produsen pembuat tahu. Dari 31 produsen tahu tersebut memanfaatkan tenaga kerja sebanyak 221 orang dalam setiap harinya. Perusahaan tahu yang dikategorikan kecil atau baru saja memulai produksinya dengan kapasitas produksi 20 s/d 30 kg kedelai minimal membutuhkan tenaga kerja 3 orang/hari. Sedangkan produsen tahu yang dikategorikan menengah adalah kapasitas produksinya antara 40 s/d 150kg, untuk 150kg keatas sudah bisa dikelompokkan sebagai produsen tingkat atas. Hasil produksi seluruh produsen tahu (31 produsen) dalam setahunnya memerlukan 965.650.000 kg kedelai.

Pada perusahaan tahu tingkat menengah. Produksi setiap harinya membutuhkan kedelai antara 70 Kg sampai dengan 120 Kg (7 sampai 10 proses produksi). Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembuatan tahu tersebut minimal 3 orang. Tiga orang tersebut bekerja mulai jam 6 pagi sampai dengan jam 4 sore. Jadi kurang lebih jam kerja setiap harinya adalah 10 jam. Dari pengamatan saat ini mereka tidak mempunyai jam istirahat khusus. Adapun untuk melakukan istirahat makan dan sejenisnya para pekerja ini melakukan saling bergantian. Jadi tidak ada waktu khusus mereka beristirahat bersama-sama.

Jumlah pekerja yang sedikit ini karena untuk mengurangi nilai pengeluaran biaya di tenaga kerja. Hal ini karena secara perhitungan keuntungan yang di dapat oleh pengusaha sangat kecil, jadi apabila menambah tenaga kerja akan mengurangi keuntungan dan bahkan bisa menimbulkan kerugian. Data informasi yang didapatkan dari pengusaha tahu sebenarnya untuk mengatasi hal tersebut adalah melakukan percepatan pada proses pembuatan, jadi waktu yang dibutuhkan lebih sedikit. Sehingga dalam sehari dengan jam kerja yang sama bisa melakukan produksi yang lebih banyak.

Berdasarkan dari data informasi tersebut, untuk meningkatkan produksi dan meningkatkan pendapatan maka perlu dilakukan efektifitas waktu dalam proses produksi. Satu kali produksi untuk mengolah 12 Kg kedelai yang akan menghasilkan tahu sebanyak 270 potong tahu membutuhkan waktu kurang lebih 140 menit atau 2 jam 20 menit. Efektifnya waktu dalam setiap kali proses produksi akan berdampak pada peningkatan hasil/keuntungan.



Gambar. 1
Metode proses pembuatan tahu

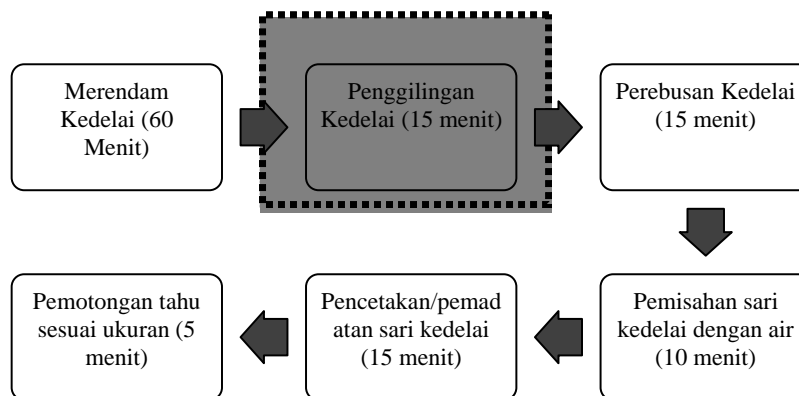
2. METODOLOGI PELAKSANAAN

Solusi yang Ditawarkan

Memperhatikan dari permasalahan yang dialami oleh pengusaha tahu saat ini ada beberapa bagian penting yang perlu diselesaikan. Pertama penghematan air, secara tidak langsung akan mengurangi limbah cair, ketiga mempercepat waktu proses pembuatan. Kedua bagian tersebut merupakan masalah utama yang saat ini dialami oleh pengusaha tahu.

Dari permasalahan yang dialami oleh perusahaan pembuatan tahu bisa diselesaikan dengan melakukan perubahan pada pola penggilingan tahu. Perubahan pada pola penggilingan kedelai bisa mempengaruhi penggunaan air, sehingga limbah cair yang digunakan bisa lebih sedikit, selain itu juga akan mempengaruhi atau memperpendek proses pembuatan tahu.

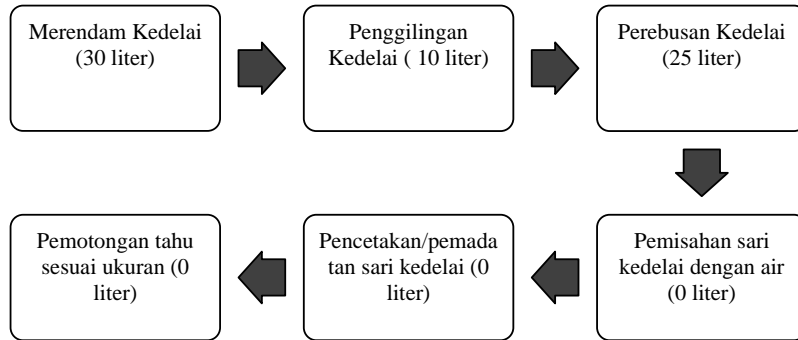
Dengan adanya solusi dari kedua point tersebut diharapkan bisa memberikan efektifitas dalam proses produksi, sehingga bisa memberikan keuntungan yang lebih banyak.



Gambar. 2
Perbaikan metode dalam pembuatan tahu

Pada proses yang ditawarkan dalam kegiatan ini adalah tidak melakukan penyaringan untuk pemisahan antara ampas kedelai dengan sarinya. Tidak adanya proses penyaringan ini karena proses pemisahan antara sari dengan ampasnya sudah dilakukan diproses penggilingan (bagan pada gambar. 2 yang diberi garis putus-putus). Jadi proses pemisahan tersebut sudah menyatu pada proses penggilingan.

Metode atau pola pada proses pembuatan tahunya dirubah. Perubahan tersebut adalah dengan melakukan pemisahan sari kedelai dengan ampasnya sekaligus dalam satu rangkaian pada proses penggilingan kedelai setelah direbus. Jadi waktu kurang lebih 15 menit pada proses penggilingan tersebut sudah melakukan dua kegiatan, pertama penggilingan, kedua melakukan pemisahan ampas kedelai dengan sarinya. Dengan demikian bisa direncanakan dalam satu kali proses produksi tahu, proses produksi lebih cepat 20 menit dari proses yang biasanya dilakukan.



Gambar. 3

Hasil perhitungan waktu dengan menggunakan metode baru

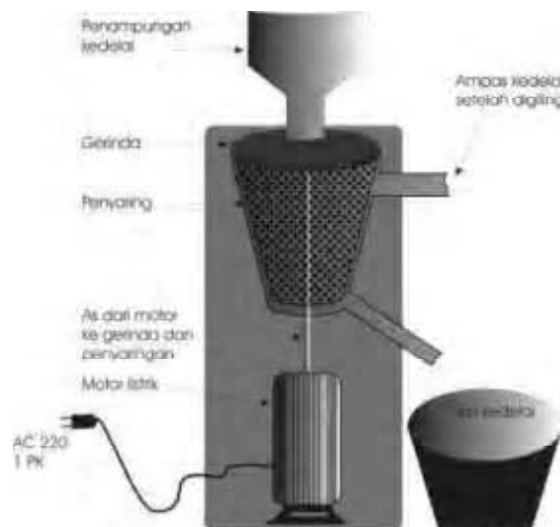
Dengan menggunakan metode proses penggilingan pada peralatan yang ditawarkan ini maka, mitra bisa melakukan penghematan air kurang lebih 50 liter dalam setiap produksinya. Jadi pengusaha tahu bisa melakukan penghematan air dalam setiap harinya tinggal mengalirkan 50 liter kali jumlah produksi. Paling tidak dalam sehari akan melakukan penghematan air sebanyak 7 kali 50 liter atau 350 liter.

Kebutuhan air akan berkurang 350 liter dalam setiap harinya, maka kebutuhan daya listrik (yang digunakan untuk pompa air menaikkan air dari dalam tanah) akan berkurang. Berkurangnya penggunaan daya listrik akan berpengaruh pada pengeluaran per bulan yang dilakukan pemilik untuk membayar beban listrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan

Metode perencanaan pembuatan alat untuk penggilingan kedelai ini adalah menggunakan pertama merubah tenaga penggerak yang awalnya menggunakan tenaga bahan bakar minyak menjadi motor listrik. Besar daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan motor tersebut adalah 1 PK atau setara dengan 745,7 watt. Peningkatan daya penggerak bisa disesuaikan dengan kapasitas dari produksi setiap pengusaha. Dengan mengacu pada kemampuan daya listrik dan kapasitas produksi maka metode peralatan yang bisa digunakan oleh pengusaha tahu direncanakan fleksibel, mengikuti kapasitas dan kemampuan daya listrik yang tersedia.



Gambar. 4

Desain peralatan penggilingan kedelai

Desain peralatan penggilingan dengan merubah metode penggerak serta digabungkan dengan bentuk bahan penggilingan yang dikombinasikan dengan penyaringan sebagai pemisah antara sari kedelai dengan ampasnya. Motor penggerak menyesuaikan dengan kapasitas kedelai serta kemampuan daya listrik yang tersedia di pengusaha yang bersangkutan.

Efisiensi

Berdasarkan hasil pengamatan proses produksi pembuatan tahu mulai dari awal proses sampai dengan selesai menjadi hasil tahu membutuhkan 3 variabel yang mengeluarkan biaya. Ketiga unsur yang membutuhkan biaya tersebut adalah, tenaga manusia, tenaga listrik, dan tenaga diesel. Tenaga manusia digunakan untuk melakukan pemerasan kedelai, pemisahan sari dengan air, pemadatan, dan pencetakan. Tenaga diesel digunakan untuk melakukan penggilingan kedelai supaya menjadi lembut dan mudah untuk dipisahkan antara sari dan ampasnya. Sedangkan tenaga Listrik digunakan untuk menaikkan air tanah ke penampungan, karena dalam proses pembuatan tahu membutuhkan debit air yang sangat banyak. Dari tiga unsur tersebut dapat ditabelkan kebutuhan anggarannya untuk setiap kali produksi. Tabel dibawah ini menggambarkan biaya yang dikeluarkan untuk sekali produksi dengan kapasitas kedelai kurang lebih 60 – 70 K

Tabel 1. Perhitungan Biaya produksi Tahu (sumber “Pabrik Tahu Karya Mulya”)

	Kebutuhan	Harga (Rp)	Total
Orang	2 orang	40.000	80.000
Diesel	4 liter solar	5.500	22.000
Listrik	2 Satuan Meter	2.000	4.000
			106.000

Penggunaan peralatan ini diharapkan bisa meminimalisasi kebutuhan biaya-biaya tersebut, terutama untuk proses produksi yang menggunakan mesin. Setelah dilakukan penerapan peralatan ini pada pengusaha tahu yang bersangkutan didapatkan efisiensi pada bahan bakar, sebab diperkirakan beberapa tahun kedepan harga bahan bakar selalu naik. Sebagai pengganti sumber tenaga bahan bakar minyak (solar), digantikan dengan sumber tenaga listrik. Dari hasil pengamatan setelah menggunakan peralatan dengan bahan dasar tenaga listrik didapatkan efisiensi penggunaan biaya produksi. Sebagai informasi dari pengamatan di parbik tahu “Karya Mulya” (desa Ngrupit, Kecamatan Jenangan, Kabupaten Ponorogo) didapatkan hasil yang lumayan untuk menambah penghasilan para pengusaha tahu. Berikut data dari hasil pengamatan pengeluaran biaya pada parbik pembuatan tahu yang sudah perubahan menggunakan teknologi pada proses penggilingan kedelai.

Tabel 2. Perhitungan Biaya setelah menggunakan perubahan metode teknologi penggilingan

	Kebutuhan	Harga (Rp)	Total
Orang	2 orang	40.000	80.000
Listrik	5 satuan meter	2.000	10.000
			90.000

Sebagai perbandingan kebutuhan anggaran antara sebelum menggunakan teknologi tepat guna dengan sesudah menggunakan teknologi terapan pada proses penggilingan didapatkan selisih operasional produksi sebagai berikut:

Tabel 3. Selisih Biaya untuk Produksi pembuatan Tahu

	Total Biaya
Sebelum	106.000
Sesudah	90.000
Selisih Biaya	16.000

Data tersebut didasarkan pada proses produksi dengan kapasitas 60 – 70 Kg, jadi apabila di kalkulasi untuk pabrik tahu yang setiap harinya bisa memproduksi minimal 100 Kg dalam setiap harinya, maka mereka akan mendapatkan pengurangan biaya operasional produksi serta bisa meningkatkan kualitas tahu yang dihasilkan.

Efektivitas

Dari sisi efektifitas proses pengerjaan pembuatan tahu juga mengalami peningkatan. Peningkatan efektifitas ini adalah pada sisi tenaga manusianya. Dilihat dari proses yang berjalan tidak begitu berubah signifikan, namun yang mempengaruhi efektifitas pekerjaan adalah tingkat kemudahan pekerjaan. Dengan kemudahan yang didapat tersebut membuat tenaga manusia lebih efektif, tidak terlalu banyak mengeluarkan tenaga yang terlalu berat, sebab ada beberapa pekerjaan yang sudah dengan mudah dilakukan oleh mesin dengan sumber tenaga listrik. Jadi ada jenis pekerjaan yang sudah menjadi ringan dengan penyelesaiannya.

Dengan pekerjaan yang semakin ringan ini akan meningkatkan pekerjaan pemeriksaan kualitas tahu yang diinginkan. Sehingga nantinya diharapkan dengan pekerjaan pemeriksaan hasil yang meningkat akan mendapatkan hasil tahu yang mempunyai kualitas lebih baik. Dengan kualitas lebih baik dengan sendirinya akan meningkatkan daya saing serta ketahanan tahu tersebut tanpa harus mencampur dengan bahan-bahan pengawet lainnya, yang pada prinsipnya akan merugikan konsumen.

Dengan menerapkan teknologi ini didapatkan data dari hasil pengamatan yang dilakukan pada perusahaan tahu “Karya Mulya” kebutuhan waktu yang dibutuhkan untuk membuat tahu dengan bahan dasar kedelai 10 Kg membutuhkan waktu sebagai berikut :

Tabel 4. Perhitungan waktu yang dibutuhkan dalam produksi tahu

Kegiatan	Kebutuhan waktu (menit)
Penggilingan	15
Perebusan	17
Penyaringan	10
Pemadatan	20
Pencetakan	8
Total Waktu yang dibutuhkan	70

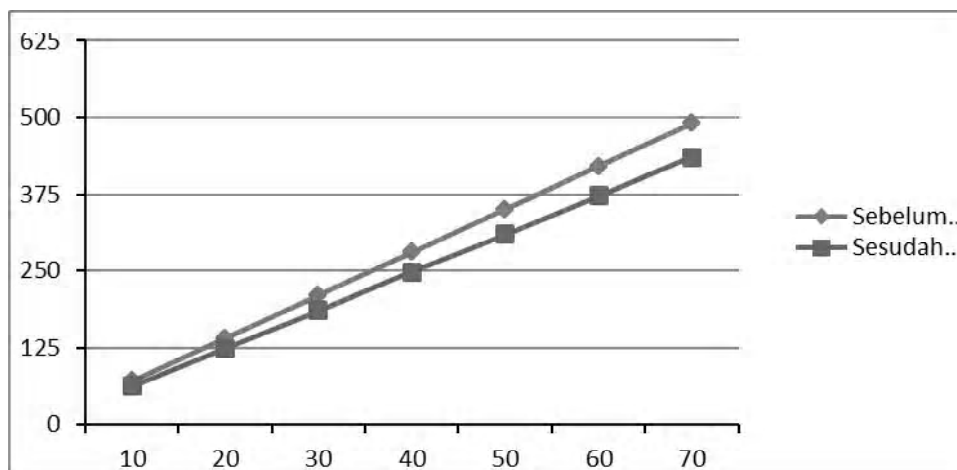
Sehingga untuk memproduksi tahu kisaran 60 -70 kg dibutuhkan waktu kurang lebih 6 – 7 jam. Hal ini di amati sesuai dengan jumlah perbandingan yang telah di lakukan pada pengamatan pembiayaan pada proses pembuatan tahu kali ini.

Setelah menerapkan teknologi pada proses penggilingan kedelai ini maka didapat efisiensi waktu pembuatan yang lebih efektif. Hal ini dipengaruhi oleh kemudahan dalam proses penggilingan serta proses penyaringan yang dilakukan oleh tenaga kerja manusia. Sehingga didapat waktu yang lebih cepat. Berikut tabel hasil pengamatan waktu yang dibutuhkan pada proses pembuatan tahu dengan bahan dasar kedelai 10 Kg.

Tabel 5. Perhitungan hasil waktu setelah menggukana perubahan metode penggilingan

Kegiatan	Kebutuhan waktu (menit)
Penggilingan dan penyaringan	17
Perebusan	17
Pemadatan	20
Pencetakan	8
Total Waktu yang dibutuhkan	62

Kedua hasil pengamatan tersebut didasarkan pada waktu sebelum menerapkan teknologi dan waktu sesudah menggunakan teknologi pada proses pengilingan. Untuk proses produksi per 10 Kg nya mempunyai efektifitas 8 menit. Sehingga apabila pada pabrik tahu yang bersangkutan memproduksi paling tidak 100 Kg, maka akan mempunyai waktu lebih cepat kurang lebih 80 menit.



Gambar 5.

Hasil selisih waktu untuk produksi tahu

Kualitas Tahu

Tahu yang dihasilkan dari produksi menggunakan peralatan ini tidak begitu signifikan mengalami perubahan. Hal ini karena peralatan yang direncanakan ini tidak fokus pada kualitas hasil produksi, namun lebih ditekankan pada efektifitas serta efisiensi penggunaan bahan bakar tidak terbarukan.

Namun dalam perjalanan produksi diharapkan peralatan yang digunakan saat ini bisa membantu merubah kualitas tahu dengan lebih baik. Hal ini diperoleh informasi dari pengusaha tahu bahwa, semakin cepat produksi atau proses-proses tertentu (penggilingan maupun pencetakan) akan berdampak baik pada kualitas tahu. Pada awalnya tahu yang diproduksi ini mampu bertahan selama 5 hari dengan

perlakukan yang baik (melakukan penggantian air setiap pagi dan sore, tidak terlalu diaduk-aduk air rendamannya). Setelah menggunakan sentuhan teknologi pada proses penggilingan ini daya tahan tahu tersebut tetap stabil, rasa yang dihasilkanpun tidak berubah. Sebagai perencanaan untuk meningkatkan kualitas tahu yang diproduksi ini adalah dengan mempercepat proses penggilingan.

Dengan percepatan proses penggilingan ini diharapkan akan bisa melakukan perubahan pada kualitas tahu itu sendiri. Dari data yang didapat di produsen tahu maka apabila penggilingan bisa dipercepat, maka hasil sari kedelai yang didapat bisa lebih banyak. Dengan banyaknya sari kedelai itu maka akan bisa meningkatkan kualitas tahu berikutnya.

4. KESIMPULAN

Dengan melakukan penerapan teknologi pada proses penggilingan kedelai para produsen tahu akan mendapatkan keuntungan di bagian waktu produksi yang lebih cepat, kedua mempunyai keuntungan yang lebih meningkat. Dengan menggunakan peralatan ini maka akan lebih menghemat sumber energi tak terbarukan.

Sebagai perbandingan hasil produksi untuk bahan baku kedelai 60 Kg, maka setiap kali produksi seorang pengusaha tahu dalam seharusnya akan mendapatkan keuntungan Rp. 16.000, dengan efektifitas waktu yang di dapat adalah selisih 56 menit. Dengan selisih tersebut maka setiap produsen tahu nantinya bisa meningkatkan produksi tahunya dalam setiap harinya tanpa harus menambah tenaga kerja. Dengan produksi yang meningkat secara tidak langsung keuntungan akan bertambah.

Sebagai saran untuk pengembangan berikutnya adalah dengan menurunkan kebutuhan daya listrik pada peralatan penggilingan. Sehingga dengan turunnya kebutuhan catu daya ini akan lebih memberikan keuntungan pada pengusaha, selain itu apabila kebutuhan catu daya listrik bisa turun maka harga per Kwh dari daya listrik itu sendiri juga akan mengalami penurunan. Peralatan yang digunakan ini masih menggunakan listrik 2200 watt. Sebagai saran berikutnya adalah bagaimana bisa memanfaatkan listrik dibawah 1300 watt, sehingga mempunyai nilai harga yang jauh lebih murah.

Daftar Pustaka

Radita Arindya, S.T., M.T, *Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2013

Hercus PF, *Text book of turning*, F.W. Hercus PTY. Limited, Thebarton South Australia, 1980

Lascoe N P, *Machine shop operation and setup. American Technical Publisher*, Inc. Ilionis, 1973

Wiranto Arismunandar, Koichi Tsuda., *Motor Diesel Putaran Tinggi*, Pradnya, Jakarta, 1983

www.pln.co.id