

## KAPASITAS PRODUKSI BUBUR KEDELAI BAHAN BAKU TAHU DENGAN VARIASI DEBIT AIR PROSES PENGGILINGAN

I. M. Widiyarta<sup>1</sup>, I. M. Parwata<sup>2</sup>, W. Putra<sup>3</sup>, A. A. G. Wirayoga<sup>4</sup>

### ABSTRAK

Mesin penggiling kedelai telah dimanfaatkan banyak industri kecil produksi tahu untuk meningkatkan produktifitasnya. Penambahan kontainer air dengan keran air pada mesin penggiling kedelai diperuntukkan untuk membantu proses penggilingan kedelai menjadi lebih cepat dan konstan. Bagaimana perubahan debit air dapat mempengaruhi kecepatan produksi perlu diketahui agar dapat membuat prediksi produksi tahu. Pada artikel ini, tambahan air dalam proses penggilingan kedelai diatur bervariasi (dengan bukaan keran air 30°, 45°, 60°, 75° dan 90° (bukaan penuh)) untuk mengetahui kecepatan produksi bubur kedelai bahan baku tahu. Dari hasil percobaan diketahui bahwa semakin besar debit air semakin cepat proses produksi bubur kedelai.

**Kata kunci :** industri kecil, penggiling kedelai, bubur kedelai, tahu.

### ABSTRACT

Soybean grinding machine has been used by many small industrial for tofu production to increase productivity. The addition of the water container with tap water on soybean grinding machine intended to help the soybean grinding process becomes faster and constant. How the changing of the flow water is can affect the speed of production need to research in order to make predictions of tofu production. In this article, the extra water in the process of grinding soy is regulated varies (by opening the tap water of 30°, 45°, 60°, 75° and 90° (full aperture)) to determine the speed of the production of soy porridge with tofu raw materials. The result has shown the greater water discharge the faster the soy pulp production process.

**Keywords :** small industry, grinder soybeans, soy porridge, tofu.

### 1. PENDAHULUAN

Tahu yang sering kita jumpai selama ini berasal dari kacang kedelai banyak dihasilkan dari industri rumah tangga atau industri kecil. Tahu sangat banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena harganya relatif murah dan protein yang terkandung pada tahu dapat mencapai 10.9 gram per 100 gram tahu (Mahmud, dkk., 1990)

Proses pembuatan tahu meliputi dua bagian, yaitu pembuatan susu kedelai dan penggumpalan proteinnya. Susu kedelai dibuat dengan merendam kedelai dalam air bersih agar struktur selular kedelai menjadi lunak sehingga mudah dihancurkan, dan untuk memberikan dispersi dan suspensi bahan padat kedelai lebih baik pada waktu ekstraksi. Kedelai yang telah direndam kemudian dicuci,

---

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Udayana, m\_widiyarta@yahoo.com

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Udayana

<sup>3</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Udayana

<sup>4</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Udayana

digiling/dihancurkan jadi bubur kedelai bersama-sama air panas (80°C) dengan perbandingan 1 : 10. Bubur kedelai yang dihasilkan selanjutnya disaring dan filtratnya dididihkan selama 30 menit. Susu kedelai yang dihasilkan kemudian digumpalkan dengan asam cuka, asam laktat, batu tahu (CaSO<sub>4</sub>) dan CaCl<sub>2</sub> (Koswara, 1992). Asam cuka juga dapat berfungsi untuk menambah cita rasa, mengurangi rasa manis dan dapat pula memperbaiki tekstur (Winarno, 1984).

Di wilayah Desa Tamblang Kecamatan Kubutambahan Kabupaten Buleleng terdapat beberapa industri rumah tangga yang memproduksi tahu. Dari beberapa industri kecil tersebut masih banyak yang melakukan proses produksi dengan sangat sederhana dan manual dimana belum memanfaatkan teknologi, seperti belum memanfaatkan mesin penggiling kedelai dengan penggerak motor. Jika diperhatikan dari keseluruhan proses pembuatan tahu, tahapan yang paling banyak menyita waktu dan tenaga yaitu pada tahap penumbukkan kedelai menjadi bubur kedelai. Hal ini disebabkan karena proses penumbukkan masih mengandalkan kekuatan tangan menggunakan alu. Kondisi ini mengakibatkan waktu yang dibutuhkan cukup banyak dan juga menguras tenaga yang cukup besar dan melelahkan sehingga jumlah produksi tahu yang dihasilkan masih relatif sedikit, sekitar 30 kg kedelai per hari. Jumlah produksi ini hanya dapat didistribusikan di desa Tamblang dan jauh dari jumlah kebutuhan pasar di desa tersebut.

Pada rancangan ini, mekanisme penambahan air pada proses penghancuran/penggilingan kedelai dan wadah penampungan kedelai siap giling akan dijadikan satu dengan frame mesin secara keseluruhan. Dengan demikian pada proses penghancuran kedelai cukup dikerjakan oleh satu orang, sedangkan tenaga kerja yang lain bisa dialihkan ke bagian penyaringan atau ke bagian pencetakan. Seberapa besar kecepatan produksi bubur kedelai bahan baku tahu dengan variasi debit air atau besar bukaan keran air diinvestigasi.

## **2. METODE**

Bak air dilengkapi dengan keran air (bagian 3 dan 4 pada Gambar 1) agar tambahan air dalam proses penggilingan kedelai dapat terjaga konstan.

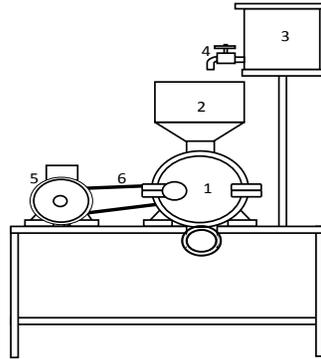
Bahan yang digunakan adalah kedelai sebanyak 15 kg dan dibagi menjadi 15 bagian (masing-masing 1 kg). Kedelai yang telah dibagi kemudian dicuci dengan air bersih dan selanjutnya direndam selama kurang lebih 5 jam. Setelah 5 jam perendaman, tiriskan kedelai hingga air rendaman habis dan kedelai siap untuk digiling.

Sebelum melakukan uji kapasitas produksi mesin penggiling, debit air untuk proses penggilingan ditentukan terlebih dahulu dengan mengatur bukaan keran air 30°, 45°, 60°, 75° dan 90°. Adapun cara menentukan debit air, yaitu: isi kontainer air secukupnya, kemudian buka keran air 30° dan tampung air keluar dengan gelas ukur dan selanjutnya tutup keran air setelah 1 menit, selanjutnya hitung volume air keluar dalam 1 menit (lt/mt) tersebut. Selanjutnya lakukan hal yang sama untuk bukaan keran air 45°, 60°, 75° dan 90°.

Uji kapasitas produksi mesin penggiling dengan variasi debit air proses penggilingan dilakukan sebagai berikut:

1. Hidupkan mesin
2. Letakkan 1 kg bahan kedelai siap giling pada kontainer kedelai (bagian no 2, lihat Gambar 1) dengan tetap menutup penahan kedelai kebagian ruang penggiling.
3. Letakkan air panas (sekitar 80°C) pada kontainer air (bag. No 3)
4. Buka keran 30° bersamaan dengan membuka penahan kedelai, sehingga kedelai masuk ruang penggiling.
5. Matikan mesin penggiling bila bahan kedelai telah habis tergiling dan tutup keran air.
6. Catat waktu yang diperlukan untuk menggiling habis 1 kg bahan kedelai

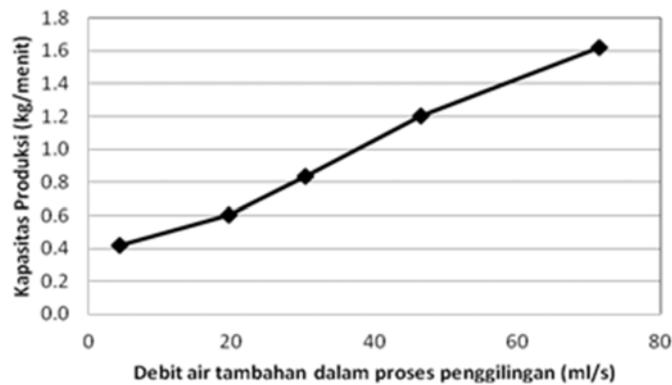
- Lakukan kembali pengujian dari proses no 1 s/d 6 dengan bukaan keran air yang berbeda ( $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $75^\circ$  dan  $90^\circ$ ) masing-masing dengan pengulangan 3 kali.



Keterangan Gambar: 1. Mesin Penggiling, 2. Kontainer Kedelai, 3. Kontainer Air, 4. Keran, 5. Motor Ihp, 6. Belt

**Gambar 2.1.** Diagram Mesin Penggiling Kedelai

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 2.2** Kapasitas produksi mesin penggiling dengan variasi debit air proses penggilingan

Penambahan air pada proses penggilingan kedelai menjadi bubur kedelai sebagai bahan baku tahu dapat mempercepat proses penghancuran kedelai dan juga mempercepat aliran bubur kedelai pada alur-alur yang terdapat pada disk penggiling, sehingga hasil gilingan kedelai lebih mudah keluar dari ruang penggilingan. Hal tersebut menjadikan produksi bubur kedelai bahan baku tahu menjadi lebih cepat dengan memberikan tambahan air dalam proses penggilingan. Gambar 2 menunjukkan grafik hasil produktifitas mesin penggiling dengan perubahan debit air proses penggilingan (atau bukaan keran air dari  $30^\circ$  –  $90^\circ$ ). Dari grafik terlihat, semakin besar bukaan keran air atau debit air dari 4.3ml/s (bukaan keran air  $30^\circ$ ) sampai dengan 71.4 ml/s (bukaan keran air  $90^\circ$ ) dapat meningkatkan kecepatan produksi bubur kedelai bahan baku tahu dari 0.42 kg/menit (setara dengan 25.20 kg/jam) naik menjadi 1.62 kg/menit (setara dengan 97.32 kg/jam).

Dengan kapasitas produksi yang dapat meningkat lebih dari 3 kali kapasitas produksi sebelumnya, dan jika mesin penggiling dan metode penggilingan tersebut digunakan sesuai dengan ketentuan diatas, maka keuntungan pengerajin dapat ditingkatkan minimal tiga kali lipat nya.

#### **4. KESIMPULAN**

Mengatur bukaan keran (debit air proses penggilingan) dapat memberikan perubahan kecepatan produksi bahan baku tahu (bubur kedelai). Semakin besar debit air semakin cepat produksi bubur kedelai, yaitu dari 0.42kg/menit untuk debit air 4.3 ml/s naik menjadi 1.62 kg/menit untuk debit air 71.4ml/s.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terima kasih penulis ucapkan kepada LPPM Universitas Udayana dan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikjen Dikti) atas bantuan pendanaan melalui Hibah IbM (Ipteks bagi Masyarakat) tahun 2015.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Koswara, S. , (1992), 'Teknologi Pengolahan Kedelai', Pustaka Sinar Harapan, Jakarta
- Mahmud, M. K., D. S. Slamet, R. R. Apriantono dan Hermana. (1990), 'Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia', Dep. Kes. RI. Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Pusat Penelitian dan Pengembangan gizi, Jakarta
- Winarno, F.G., (1984), 'Kimia Pangan dan Gizi', PT Gramedia, Jakarta.