

**ANALISIS PERBEDAAN PUTARAN BATU GILING PADA "GRINDING
MACHINE" SUHU DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP
KAPASITAS KERJA DAN RENDEMEN SUSU KEDELAI**

Oleh
MARTINUS MIRANDO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2010

5
633.307
mas
a
e-101368
2010

rec: 22045
rom: 2209

ANALISIS PERBEDAAN PUTARAN BATU GILING PADA "GRINDING MACHINE" SUHU DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KAPASITAS KERJA DAN RENDEMEN SUSU KEDELAI

Oleh
MARTINUS MIRANDO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2010

SUMMARY

Analysis of Milling on the difference in disk mill "Grinding Machine", Temperature and Length of Soaking on Work Capacity and Yield Soybean Milk. (Supervised by **MURSIDI** and **HERSYAMSI**).

The research objective was to analyze and know the relationship between differences in disk mill Milling on "Grinding Machine" is conditioned on the temperature and time of soaking soybeans certain of Work Capacity tool, extraction rate of soybean milk.

This study uses descriptive processing and presentation of results in the form of tables and graphs. With three factors, which consist of two levels of treatment. The experiment was repeated 3 times. This factor uses soaking temperature of 27°C and 40°C. In soybean soaking for 4 hours and 8 hours. While the engine rotation speed of 900 rpm disk mill and 1100rpm. Observe the parameters in the work capacity and yield.

This study has shown the value of the average work capacity contained in the sample $T_1D_1R_1$ minimum of 6,55 gram $\text{gram}\cdot\text{s}^{-1}$ and maximum average values contained in the sample $T_2D_2R_2$ ie 28,1 gram s^{-1} . While the average yield value contained in the sample $T_1D_1R_1$ minimum of 61.77% and maximum average values contained in the sample $T_2D_2R_2$ ie 74.13%. The best treatment contained in the soaking temperature 40°C, 8 hours soaking time and rotation speed of 1100 rpm. For this treatment from working capacity and yield is 28,1 gram s^{-1} and 74,13%.

RINGKASAN

MARTINUS MIRANDO. Analisis Perbedaan Putaran Batu Giling pada “Grinding Machine”, Suhu dan Lama Perendaman terhadap Kapasitas Kerja dan Rendemen Susu Kedelai. (Dibimbing oleh **MURSIDI** dan **HERSYAMSI**).

Penelitian ini bertujuan menganalisis dan mengetahui hubungan perbedaan Putaran Batu Giling pada “Grinding Machine” yang dikondisikan pada suhu dan lama perendaman kacang kedelai tertentu terhadap Kapasitas Kerja alat, tingkat rendemen susu kedelai.

Penelitian ini menggunakan metode tabulasi yaitu pengolahan secara deskriptif dan penyajian hasil berupa tabel dan grafik. Dengan tiga faktor yang terdiri dari dua taraf perlakuan. Percobaan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama menggunakan suhu perendaman dari 27°C dan 40°C. Faktor kedua yaitu lama perendaman kacang kedelai selama 4 jam dan 8 jam. Dan faktor ketiga adalah kecepatan putaran mesin disk mill sebesar 900 rpm dan 1100rpm. Parameter yang diamati adalah kapasitas kerja dan rendemen.

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai kapasitas kerja rata-rata minimum terdapat pada sampel $T_1D_1R_1$ yaitu 6,55 gram/detik dan nilai rata-rata maksimum terdapat pada sampel $T_2D_2R_2$ yaitu 28,1 gram/jam. Sedangkan nilai rendemen rata-rata minimum terdapat pada sampel $T_1D_1R_1$ yaitu 61,77% dan nilai rata-rata maksimum terdapat pada sampel $T_2D_2R_1$ yaitu 74,13%. perlakuan terbaik terdapat pada suhu perendaman 40°C, lama perendaman 8 jam dan kecepatan putaran 1100



rpm. Untuk taraf ini nilai dari kapasitas kerja dan rendemen adalah 56,57 ml/detik dan 74,13%.

**ANALISIS PERBEDAAN PUTARAN BATU GILING PADA “GRINDING
MACHINE” SUHU DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP
KAPASITAS KERJA DAN RENDEMEN SUSU KEDELAI**

Oleh
MARTINUS MIRANDO

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2010

Skripsi berjudul

ANALISIS PERBEDAAN PUTARAN BATU GILING PADA "GRINDING MACHINE" SUHU DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KAPASITAS KERJA DAN RENDEMEN SUSU KEDELAI

Oleh

MARTINUS MIRANDO

05033106029

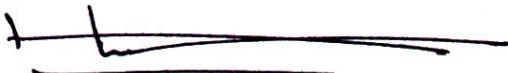
**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I,



Ir. R. Mursidi, M. Si

Pembimbing II,



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr

Indralaya, Juli 2010

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

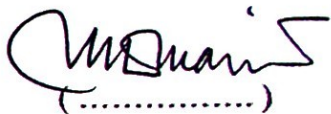
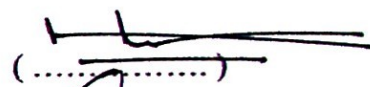



Dekan



**Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 19521028 1975031 001**

Skripsi berjudul "Analisis Perbedaan Putaran Batu Giling pada "Grinding Machine", Suhu dan Lama Perendaman terhadap Kapasitas Kerja dan Rendemen Susu Kedelai", oleh Martinus Mirando telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 18 Juni 2010.

Komisi Penguji

- | | | |
|----------------------------------|------------|---|
| 1. Ir. R. Mursidi, M. Si | Ketua | 
(.....) |
| 2. Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr | Anggota | 
(.....) |
| 4. Ir. Hary Agus Wibowo, M. P | Anggota | 
(.....) |
| 5. Ir. Parwiyanti, M. P | Anggota | 
(.....) |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr
NIP. 19600802 1987031 004

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Pertanian



Hilda Agustina, S.TP, M. Si
NIP. 19770823 2002122 001

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2010

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martinus Mirando', written in a cursive style.

Martinus Mirando

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Pagaram. Provinsi Sumatra Selatan, pada tanggal 22 Maret 1985, putra keenam dari enam bersaudara dari pasangan Bapak M. Yoenoes dan Ibu Nyimas Tuti Kartini.

Penulis menamatkan pendidikan dasar di Sekolah Dasar Xaverius 1 pada tahun 1997. Pendidikan menengah pertama diselesaikan pada tahun 2000 di Sekolah Menengah Pertama pada SLTP Negeri 2 Pagaram. Pada tahun 2003 penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Umum Negeri 1 Pagaram.

Pada tahun 2003 penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru. Penulis juga pernah menjadi Sekretaris Umum HIMATETA (Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian) pada tahun 2005. Pernah menjabat sebagai Ketua Umum Formala (Forum Mahasiswa Pagaram) pada tahun 2006 dan 2007.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir. R. Mursidi, M. Si dan bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr sebagai pembimbing atas kesabaran dan arahan serta bimbingan yang diberikan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan.

Ucapan terima kasih juga ingin penulis sampaikan Kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr dan Bapak Ir. Hary Agus Wibowo, M. P beserta Ibu Ir. Parwiyanti, M. P sebagai tim penguji yang telah banyak memberikan saran dan wejangan yang sangat berguna sampai skripsi ini terselesaikan.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga penulis tujukan secara khusus kepada adik-adik tingkat terutama teknik pertanian 2005 yang telah banyak membantu tenaga dan pemikiran sehingga segala yang berat terasa lebih ringan dan sulit menjadi mudah.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kacang Kedelai	4
B. Susu Kedelai	10
C. Proses Pembuatan Susu Kedelai	12
D. Mesin Penggiling (<i>Grinding Machine</i>).....	23
E. <i>Disk Mill</i>	29
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	33
A. Tempat dan waktu.....	33
B. Bahan dan alat.....	33
C. Metode penelitian.....	33
D. Cara kerja.....	34
E. Parameter Pengamatan.....	35
F. Analisis Data.....	35



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Kapasitas Kerja.....	37
B. Rendemen.....	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perbandingan kandungan gizi beberapa jenis susu per 100 gram	11
2. Klasifikasi penggilingan berdasarkan ukuran kehalusan partikel materi ..	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tindakan dasar pada proses pengecilan ukuran(<i>size reduction</i>).....	25
2. Mekanisme <i>disk mill</i>	32
3. Histogram rata – rata kapasitas Kerja	37
4. Histogram lama proses penggilingan	37
5. Histogram rendemen.....	41
6. Histogram susu kedelai	41
7. Histogram berat bubur kedelai	42
8. Diagram alir proses pembuatan susu kedelai.....	50
9. Kacang kedelai yang belum di sortasi.....	51
10. Kacang kedelai yang telah disortasi	51
11. Kacang kedelai direndam dengan air suhu 27°C.....	51
12. Kacang kedelai direndam pada suhu 40°C	52
13. Kacang kedelai dalam proses penggilingan.....	52
14. Bubur kedelai hasil penggilingan	52
15. Penyaringan dan pemerasan bubur kedelai	53
16. Slurry dan susu kedelai hasil penyaringan	53
17. Susu kedelai.....	53
18. Grinding machine tipe disk mill dan bagian-bagiannya.....	54
19. Waterbath.....	55
20. Grinding Machine tipe Disk Mill NT150.....	56

21. Dimensi dari bagian grinding machine.....

57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir proses pembuatan susu kedelai	50
2. Proses Pembuatan susu kedelai	51
3. Grinding Machine tipe disk mill dan bagiannya	54
4. Waterbath	55
5. Spesifikasi Disk Mill NT-150	56
6. Dimensi / Ukuran Disk Mill NT-150	57
7. Data hasil penelitian	57



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Besarnya tingkat pertambahan jumlah penduduk Indonesia tidak sebanding dengan faktor pemenuhan gizi dan pangan keluarga. Masih banyaknya jumlah keluarga dalam taraf perekonomian rendah atau dapat digolongkan dalam keluarga miskin dapat memicu terjadinya gizi buruk. Hingga perlu dikembangkannya suatu usaha perbaikan mutu gizi dan pangan yang bersifat efektif dimasyarakat. Kebutuhan rata-rata protein penduduk Indonesia menurut standar yang diizinkan adalah 55 gram/hari untuk setiap orang, terdiri atas 43 gram protein nabati dan 12 gram protein hewani (Winarno, 1984).

Rendahnya taraf kehidupan penduduk Indonesia menyebabkan sumber protein hewani bermutu tinggi tidak terjangkau oleh golongan masyarakat ekonomi lemah. Untuk menanggulangi masalah kekurangan protein ini diusahakan pemanfaatan sumber daya alam dari bahan nabati untuk membuat makanan yang memenuhi syarat kesehatan. Salah satu alternatif penyelesaian masalah dengan memasyarakatkan konsumsi produk olahan kaya gizi (protein, karbohidrat) seperti produk olahan dari kacang kedelai.

Kacang kedelai sebagai salah satu sumber protein nabati sangat diperlukan dalam perbaikan mutu gizi dari masyarakat. Hal ini ditinjau dari kandungan protein dan aspek ekonomi. Kedelai banyak mengandung unsur dan zat-zat makanan penting, seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, dan serat.

Jenis olahan kedelai yang lazim dikenal di Indonesia adalah tempe, tahu, oncom, kecap, dan susu.

Susu kedelai adalah salah satu produk olahan berbahan baku kacang kedelai. Daya terima konsumen Indonesia terhadap susu kedelai relatif masih rendah. Salah satu penyebab susu kedelai kurang disukai adalah baunya yang langu (*beany flavor*). Timbulnya bau langu pada susu kedelai diakibatkan oleh aktivitas enzim *lipoksigenase* atau *lipoksidase* yang terdapat dalam biji kedelai (Astawan, 2004). Susu kedelai memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan. Pengembangan dan penelitian susu kedelai lebih lanjut diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perbaikan kualitas dan kuantitas dari hasil pengolahan kacang kedelai. Pengembangan susu kedelai dapat berupa pemilihan bahan baku kacang kedelai, perlakuan sebelum dan proses penggilingan, serta tindakan setelah penggilingan.

Hingga dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode yang tepat dan sesuai untuk mendapatkan hasil yang baik dengan kondisi dan kemampuan yang ada. Proses sebelum dan sesudah penggilingan memiliki peran penting dalam usaha memperoleh sari kedelai yang akan digunakan dalam pembuatan susu kedelai. Pada proses penggilingan juga terdapat keragaman jenis penggilingan. Hal ini dilihat dari keragaman alat dan mesin yang digunakan dalam proses penggilingan.

Akan tetapi hambatan dalam pembuatan susu kedelai para produsen kecil (*home industry*) di beberapa contoh kasus yaitu pada banyaknya waktu yang dibutuhkan dalam proses perendaman kacang kedelai. Perendaman adalah proses

penyiapan bahan baku kacang kedelai dengan tujuan melunakkan sifat fisik dari padatan kacang kedelai. Produsen susu kedelai biasanya merendam kacang kedelai 8 sampai 12 jam sebelum digiling (Ismed, 2003). Sedangkan semakin lamanya waktu perendaman menyebabkan semakin besarnya kemungkinan berkembangnya bakteri asam laktat dan menurunnya kadar protein dengan semakin lamanya perendaman disebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air selama proses perendaman (Anglemier, 1976).

Masalah lainnya yaitu kondisi *grinding machine* tipe *disk mill* yang ada pada produsen susu kedelai tidak menggunakan motor penggerak dengan daya yang dibutuhkan *grinding machine*. Hingga dibebberapa pengusaha proses penggilingan membutuhkan waktu yang lebih lama dan berdampak pada menurunnya kapasitas kerja alat. Torsi penggilingan pada mesin giling yang tidak mencukupi sehingga mesin tidak mampu menggiling kedelai dan kemudian motor menjadi macet (Adhichayo, 2008). Hingga perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan proses perendaman (mencakup lama dan suhu perendaman) dengan proses penggiling (kecepatan putaran selama penggilingan)

B. Tujuan

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas kerja "*Grinding Machine*" tipe *disk mill* dengan hubungannya pada kecepatan putaran, suhu dan lama perendaman kacang kedelai terhadap produk susu kedelai yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- AndhicaHYo, P. 2008. Metode Perancangan Berbasis Fungsional Studi Kasus : Mesin Penggiling Kedelai. Skripsi. Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara. Institut Teknologi. Bandung.
- Anglemier, A.E. and M. W. Montgomery, 1976. Amino Acids Peptides and Protein. Mercil Decker Inc. , New York.
- Astawan, M, 2004. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna. Penerbit Akademika. Jakarta.
- Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Tanaman Pangan. 2003. Penanganan Pascapanen Kedelai. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Mutu Kedelai Nasional Lebih Baik dari Kedelai Impor. (Online). (<http://www.google.com/mutukedelainasional> diakses 6 Januari 2010).
- Desphande. 2001. *Effect Of Soaking Time and Temperature on Textural Properties of Soybeans*. Jurnal. Indian Institute of Technology. India.
- Haidi, H. 2007. Perencanaan Mesin Penggiling dan Pemaseras Biji Kedelai dengan Mekanisme Pemisahan Hasil Perasan Biji Kedelai. Skripsi. Fakultas Teknik Mesin. Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Ismed, Suhaidi. 2003. Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu. Fakultas Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sumatra Utara
- Jokopriyambodo, W., H. Sudrajad dan Djumidi. 1999. Pengaruh Ukuran Serbuk dan Konsentrasi Larutan Penyari Terhadap Hasil Ekstrak Total dan Tanin Daun Jambu Biji. Balai Penelitian Tanaman Obat, Puslitbang Farmasi dan Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 20-22.
- Kibar. H. 2008. Physical and mechanical properties of soybean. Department of Agricultural Structures and Irrigation, Faculty of Agriculture, University of Ondokuz Mayis. Turkey.
- Koswara, S. 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta



- Kwade, Arno. 2007. *Wet Grinding in Stirred Media Mills*. Technical University of Braunschweig. Jerman.
- Liu, K. 1997. *Nonfermented soyfood and soybeans Chemistry*. International Thomson Publishing, Newyork.
- Lubis, R., H.A. Wibowo., Z. Akhirudin., Hersyamsi dan E.A. Kuncoro. 1987. *Pengantar Mekanisasi Pertanian*. UNSRI. Palembang.
- Margono, Tri. 1993. *Buku Panduan Teknologi Gizi dan Pangan*. (Online). (<http://www.iptek.net.id> di akses 5 Januari 2010).
- Maryam, Siti. 2007. *Penentuan Suhu Optimum penggilingan kedelai untuk menghasilkan tahu berkualitas*. PPSH. Jakarta.
- Meuser. F. 1993. *Types of Mill and Their Uses*. *Encyclopaedia of Food Science ,Food Technology and Nutrition*, 1993, Academic Press. Technical University of Berlin, Berlin. Germany.
- Muchtaridi. 2003. *Pembuatan Susu Kedelai Kedelai*. Seminar Ilmiah dan penyuluhan Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Bandung. 2 Agustus 2008.
- Odo. T. 2003. *Soy(Soya) Milk*. Diterjemahkan oleh Rado, 2004. *Pengolahan Kacang Kedelai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Prasad, 1994. *Principles Of Tofu and Soymilk Production*. (<http://www.googlebook.com> . diakses 8 Januari 2010).
- Rahayu, Puji. 2008. *Uji Organoleptik, Overrun, dan Daya terima Es Krim yang dibuat dari Campuran Susu Sapi dan Susu Kedelai dengan Perbandingan Berbeda(Abstr)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ratna, A. W. 1999. *Budidaya Tanaman Kedelai*. *Buku Ajar Produksi Tanaman Pangan*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Smith, Harris. P dan L. H. Wilkes. 1990. *Farm Machinery and Equipment*, sixth edition (terjemahan), Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sundarsih, 2009. *Penengaruh waktu dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Kedelai dalam Proses Pembuatan Tahu*. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Susiana, P. 2004. Pengaruh Perlakuan Pada Proses Blanching dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat terhadap Mutu Susu Kedelai. Jurnal Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Universitas Katolik Parahyangan. ISSN : 1411 - 4216
- Tangratanavalee, 2002. Characteristics of soybeans as affected by soaking conditions. Department of Food Engineering, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. Lebensm.-Wiss. U.-Technol. 36 (2003) 143–151.
- Totok, Amrin. 2006. Susu Kedelai Minuman Berprotein Tinggi. Penerbar Swadaya. Jakarta.
- Utama, Y. 2009. Studi Tekno – Ekonomi Mesin Penggiling Kedelai(*Glycine max*).(Online). (<http://www.santosa774.wordpress.com> diakses 6 Januari 2010).
- Winarno, F.G., 1995. Kimia Pangan dan Gizi. P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Yudiansyah, T. 2007. Jenis Utama Mesin Pemecah dan Penghalus Zat Padat. (online). (<http://tutorialkuliah.blogspot.com/2009/10/jenis-utama-mesin-pemecah-dan-penghalus.html> di akses 8 Januari 2010).