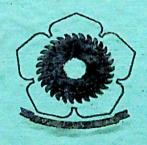
RANCANG BANGUN DAN UJI COBA PENGUKUR KEKERASAN BIJI KOPI SANGRAI

tours 1005

Oleh
UNGGUL ULUNG PERDANIKA



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA 2005 631.370 F Per-

RANCANG BANGUN DAN UJI COBA PEN

KEKERASAN BIJI KOPI SANGRAI

Oleh UNGGUL ULUNG PERDANIKA

R. 126 23 Kg 12905



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA 2005

RANCANG BANGUN DAN UJI COBA PENGUKUR KEKERASAN BIJI KOPI SANGRAI

Oleh

UNGGUL ULUNG PERDANIKA

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

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

INDRALAYA 2005

SUMMARY

UNGGUL ULUNG PERDANIKA. The Construction Design and Testing of Hardness Meter of roasted Coffee Seed. (Supervised by R. MURSIDI and ENDO ARGO KUNCORO).

The research objective was to design and to produce the hardness meter of roasted coffee seed as well as to test the hardness meter perfomance. This study was conducted at Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from December 2004 to June 2005.

The method used in this study was to test the design of the hardness meter of coffee seed based on the structural and functional analyses as well as determining the accuracy of the device through and the results were presented in tabulation form. The technical specification of hardness meter was as follow: 1) main frame, 2) hydraulic jack of 2-ton capacity, 3) spring, 4) pressure iron plate, 5) manometer, and 6) visual scale.

The coffee seeds roasting process was carried out for 70, 80, 90, 100, 110, and 120 minutes, respectively. Results of hardness meter test showed that roasting process period was inversely proportional to hardness level, whereas coffee seed size was directly proportional to hardness level. The power and work needed was depend on roasting period, i.e the longer the roasting period, the smaller was the power and work values. The formula produced was in the form of $P_A = P_m - F_k$, whereas the correction factors that based on coffee seed average size were as follow: a) small = \pm 0.15, b) medium = \pm 0.20, and c) large = \pm 0.34. The differences in coffee seed size,

roasting time, and friction factor of hydraulic jack had resulted in different correction factors.

RINGKASAN

Unggul Ulung Perdanika. Rancang Bangun dan Uji Coba Pengukur kekerasan biji Kopi Sangrai. Dibimbing oleh R.Mursidi dan Endo Argo Kuncoro.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat pengukur kekerasan pada biji kopi dan melakukan uji kinerja alat. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2004 sampai dengan bulan Juni 2005 di jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan uji rancangan alat pengukur kekerasan biji kopi sangrai berdasarkan analisis struktural dan fungsional serta uji keakurasian instrumentasi melalui tahap kalibrasi dan hasil diperoleh secara tabulasi.

Spesifikasi teknis alat pengukur kekerasan terdiri dari 1) Rangka utama, 2) Dongkrak hidrolik kapasitas 2 ton, 3) pegas per, 4) plat besi penekan, 5) Manometer, 6) Skala visual. Proses penyangraian kopi dilakukan dengan waktu 70 menit, 80 menit, 90 menit, 100 menit, 110 menit dan 120 menit. Dari pengujian alat didapatkan bahwa lama proses penyangraian dan berbanding terbalik dengan tingkat kekerasan, sedangkan untuk ukuran bahan berbanding setara dengan tingkat kekerasan. Untuk usaha yang dibutuhkan tergantung pada lama penyangraian karena semakin lama penyangraiannya , semakin kecil nilai usahanya. Didapatkan formulasi $P_A = P_m - F_k$ sedangkan faktor koreksi yang didapatkan berdasarkan ratarata ukuran adalah sebagai berikut : a. kecil = \pm 0,15 b. sedang = \pm 0,2 c. besar = \pm 0,34. Perbedaan ukuran biji kopi, lama penyangraiannya dan faktor gesekan yang

terjadi pada dongkrak hidrolik menyebabkan terjadinya faktor koreksi yang berbedabeda.

Skripsi berjudul

RANCANG BANGUN DAN UJI COBA PENGUKUR KEKERASAN BIJI KOPI SANGRAI

Oleh

UNGGUL ULUNG PERDANIKA 05993106036

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

Pembimbing I

Ir. R. Mursidi, M.Si

Pembimbing II

Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr

Indralaya, 27 Juli 2005

Fakultas Pertanian

Thrycrsitas Siwijaya

If Dekan

Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.

Skripsi berjudul "Rancang Bangun dan Uji Coba Pengukur Kekerasan Biji Kopi Sangrai", oleh Unggul Ulung Perdanika telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 11 Juli 2005.

Komisi Penguji

1. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Ketua

2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

4. Ir. Nura Malahayati, M.N.Sc.

Sekretaris

3. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

Anggota

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Pertanian

Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.

NIP. 131 875 110

Ir. Rahmad Hari Purnomo, M .Si

NIP. 131 477 698

PERNYATAAN

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, 27 Juli 2005

Yang membuat pernyataan

Unggul Ulung Perdanika

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 14 Maret 1981, merupakan putra kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Perdana Sombat dan Karnita Kalan. Pendidikan sekolah dasar selesai pada tahun 1993 di SD Putra I Jakarta, sekolah menengah pertama selesai tahun 1996 di SMP Negeri 117 Jakarta dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 1999 di SMU Negeri 50 Jakarta.

Sejak bulan Agustus 1999 tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur UMPTN. Memilih Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian.

Penulis melaksanakan praktek lapangan di PT. Perkebunan VII Pagar Alam. Penulis pernah menjabat sebagai Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Bismillahirohmanirrohim

Puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT, atas Rahmat dan Karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Rancang Bangun dan Uji Coba Pengukur Kekerasan Biji Kopi Sangrai ", sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih yang tulus atas bantuan moril maupun meteril kepada yang terhormat :

- Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. selaku pembimbing I yang telah sabar memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.
- Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku pembimbing II yang telah sabar memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.
- Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si. selaku pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan praktik lapangan.
- Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr. selaku penguji yang telah banyak membantu dan memberikan sumbang saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
- Ibu Ir. Nura Malahayati, M.N.Sc. selaku penguji yang telah banyak membantu dan memberikan sumbang saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

- Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian yang telah banyak memberikan petunjuk, pengarahan, perhatian dan bantuan.
- 7. Bapak Dr. Ir. Amin Rejo M.P. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
- 8. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian.
- Keluarga Besar Jurusan Teknologi Pertanian, HIMATETA dan Almamater yang telah banyak memberiku ilmu pengetahuan yang belum pernah aku dapatkan.
- 10. Ir. Edi. Z. Kak Is dan Jhon yang telah banyak memberikan kemudahan dalam membantu urusan administrasi.
- 11. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu mendoakanku untuk menjadi orang yang berguna.
- 12. Papa dan Mama tercinta, yang selalu memberikan semangat.
- Kedua belahan jiwaku, Istri dan anakku (Putri dan M. Kharisma Cendikia Putra).
- 14. Kakak dan adikku tercinta (Adry dan Fajar), serta seluruh keluargaku (nenek, etek, om, tante, Dodo, Lisa dan Fulca, Irma, Kak Ima, Bang Nata, Lala yang imut).
- Teman-teman Brigade Irigasi Mobil (Sopar, Mursalin, Fredy, Aprijal, Henry, Admeri).
- 16. Teman-teman seperjuangan dalam keluarga besar angkatan 99 Program Studi Teknik Pertanian (Adit, Yazid, Ivan, Yeni).
- 17. Teman-teman di Citra (Vokalis Kure, Cimpung, Tongki, Fayid, Bontet, Susan, Godak, Yeni, Yos).

Melalui penelitian dan penulisan skripsi ini penulis ingin memberikan informasi tentang instrumentasi pengukur kekerasan yang digunakan pada biji dengan beberapa perbedaan pada penyangraian biji kopi tersebut.

Penulis menyadari tulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu segala saran dan kritik yang sifatnya membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin ya robbal'alamin.

Indralaya, 2005

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
KA	ATA PENGANTAR	xi
DA	AFTAR ISI	xiv
DA	FTAR TABEL	xvi
DA	FTAR GAMBAR	xvii
DA	AFTAR LAMPIRAN	xviii
I.	PENDAHULUAN	
	A. Latar Belakang	
	B. Tujuan	
	C. Hipotesis	3
II	TINJAUAN PUSTAKA	4
	A. Hidrolika	4
	B. Kekerasan	5
	C. Pegas dan Karakternya	7
	D. Skala Pengukuran	9
	E. Kalibrasi	
	F. Kopi	
III	PELAKSANAAN PENELITIAN	N
	A. Tempat dan Waktu	
	B. Bahan dan Alat	
	C. Metode Penelitian	
	D. Cara Kerja	WOOD BOTTAN STAWAJAYA 19
		30.5451A3: 051356
		TANGSAL : 0 1 AUG 2005

E.	Analisis Rancangan Struktural Dan Fungsional	21			
IV. R	ANCANGAN ALAT	24			
A.	Kriteria Rancangan	24			
B.	Rancangan Fungsional	24			
C.	Rancangan Struktural	26			
V. HA	ASIL DAN PEMBAHASAN	29			
A.	Model Alat	29			
B.	Mekanisme Kerja Alat	33			
C.	Pengujian Alat	.34			
VI. KI	ESIMPULAN DAN SARAN	45			
A.	Kesimpulan	45			
B.	Saran	45			
DAFT	AR PUSTAKA				
LAMPIRAN					

DAFTAR TABEL

1.	Komposisi kopi sebelum dan sesudah disangrai	17
2.	Spesifikasi alat pengukur kekerasan pada biji kopi sangrai	33
3.	Kebutuhan tenaga dan usaha pada tuas	38
4.	Faktor koreksi masing-masing bahan	41
5.	Hasil berdasarkan bentuk dan lama penyangraian	42

DAFTAR GAMBAR

1.	Diagram alir pengolahan kopi cara kering	14
2.	Diagram alir pengolahan kopi cara basah	15
3.	Alat pengukur kekerasan pada biji kopi sangrai	29
4.	Pandangan samping kiri alat	30
5.	Pandangan atas alat	31
6.	Skema pengukuran tekanan dengan pengukur manometer	34
7.	Lama penyangraian dengan usaha	38
8.	Lama penyangraian dengan tekanan (psi)	42
9.	Lama penyangraian dengan tekanan (kgf/cm²)	42
10.	Rata-rata ukuran biji kopi dengan tekanan (kgf/cm²)	43

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Perhitungan analisis tenaga efektif	48
2.	Perhitungan analisis dongkrak hidrolik	49
3.	Perhitungan analisis energi potensial pegas	50
4.	Gambar alat	.51
5.	Gambar alat 3 dimensi	52
6.	Data hasil pengukuran kekerasan pada biji kopi goreng	53
7.	Gambar kopi sangrai	55
8.	Gambar ukuran biji kopi berdasarkan rata-rata luas permukaan	56
9.	Gambar plat besi penekan	.57

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Biji-bijian merupakan hasil produksi pertanian yang cukup banyak mendominasi untuk pertanian di Indonesia, seperti halnya biji kopi yang merupakan komoditi ekspor. Hasil pertanian khusus dari golongan biji-bijian mempunyai beberapa kerusakan fisik antara lain biji patah, pecah dan hancur selama proses pengolahan. Hal ini terjadi karena kualitas bahan baku yang sulit diketahui sifat fisiknya, juga karena efek mekanik dari alat pengolahannya. Di negara agraris seperti Indonesia, sangat potensial untuk dikembangkannya alatalat dan mesin dibidang pertanian untuk menunjang peningkatan produksi pertanian.

Khusus pada pengolahan kopi beras menjadi kopi bubuk, faktor kekerasan sangat menentukan kinerja alat penggilingan dan mutu bubuk kopi yang dihasilkan. Pengolahan kopi pada tahap penyangraian merupakan salah satu upaya untuk menurunkan kekerasan biji kopi. Biji kopi sangrai yang keras akan membutuhkan daya alat yang semakin tinggi, karena terjadinya efek gesekan yang tinggi pula. Hal ini menurunkan efisiensi kerja alat dan menurunkan pula mutu bubuk kopi sebagai akibat ada kecenderungan proses oksidasi selama penggilingan. Pengolahan biji-bijian ada tahap penggilingan dimana perlu diketahui tingkat kekerasannya. Tahap penggilingan ini merupakan tahap yang cukup penting untuk menentukan kualitas dari bubuk kopi.

Oleh karenanya perlu metode untuk mengetahui karakteristik dari bahan baku yang diolah melalui analisis sifat kekerasan. Selama ini untuk mengetahui

mutu bahan terutama yang berhubungan dengan kekerasan atau kerenyahan hanya dilakukan pengukuran dengan metode indera perasa yang diinformasikan dari besarnya gaya gigitan gigi (ukuran gigi pada rahang atas dan rahang bawah). Beberapa pengukuran mutu bahan juga dapat menggunakan indera panglihatan dan penciuman. Tolok ukur (unit satuan) untuk menyatakan besaran tersebut masih berdasarkan uji rasa berdasarkan skor penilaian para panelis (Soewarno, 1985).

Atas dasar itu perlu adanya alat yang dapat mengukur kekerasan. Dalam penelitian ini dirancang alat pengukur kekerasan yang menerapkan prinsip besarnya tekanan yang dibebankan terhadap fisik bahan. Rancangan ini dapat mengukur kekerasan berdasarkan gabungan besaran gaya dan tekanan. Tekanan merupakan gaya tiap satuan luas yang dihasilkan oleh gas, cairan, atau benda padat. Tekanan dapat diukur sebagai tekanan absolut, tekanan terukur atau tekanan diferensial.

Alat pengukur kekerasan dilengkapi dengan pengempa hidrolik dan pegas spiral. Alat pengungkit pada dongkrak adalah tipe dari alat pengendali yang dioperasikan dengan tangan. Alat ini umumnya digunakan untuk merubah tenaga tangan manusia kedalam bentuk tenaga mekanis. Untuk tujuan ini, pengoperasian alat pengungkit bekerja bolak-balik (Faiz, 1990). Dengan dibuatnya alat pengukur kekerasan diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan mutu fisik bahan pada berbagai jenis produk, dan kondisi pengolahan yang berbeda.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat pengukur kekerasan biji kopi sangrai dan melakukan uji kinerja alat.

C. Hipotesis

Diduga pengukur kekerasan dengan sistem tekanan hidrolik dan pegas spiral dapat menghasilkan klasifikasi kekerasan biji kopi sangrai.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1980. Bercocok Tanam Kopi. Yayasan Kanisius. Yogyakarta.
- Balai Penelitian Perkebunan. (1989). Alat Penyangrai Kopi. Buletin Informasi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Clarke, R. J. dan Mcrae, R. 1987. Coffee. Vol 2nd; Technology. Elsevier Applied Science. London and New York.
- Faiz, S.M. 1990. Mempelajari Efisiensi dan Produktifitas Tenaga Mekanis Tubuh Manusia pada Pengoperasian Gerak Bolak-Balik Pompa Air Tipe Torak. Skripsi. Jurusan Mekanisasi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Kartika, I. 1994. Rancangan dan Uji Performansi Alat Pengempa Kacang Tanah (Arachis hypogeae, L.) Tipe Kempa Hidrolik. Skripsi Jurusan Mekanisasi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Najiyati, S. dan Danarti. 2004. Budi Daya dan Penanganan Pasca Panen Kopi. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ronald, V Giles B. S, M.S. in C. E. 1990. Mekanika Fluida dan Hidraulika. Diterjemahkan oleh Ir. Herman Widodo Soemitro. Erlangga. Jakarta.
- Sear, F.C. dan Zemansky, M.W. 1991. Fisika untuk Universitas 1 Mekanika Panas Bunyi. Disadur oleh Ir. Nabris Katib dan Drs. Amir Achmad, M.Sc. Penerbit Bina Cipta. Jakarta-New York.
- Siswoputranto, P. S. 1993. Kopi : Internasional dan Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.
- Sivetz, M. 1963. Coffee Processing Technology. The AVI publ, Co. Inc. West Port. Connecticut.
- Soewarno, T.S. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri dan Hasil Pertanian. Karya Aksara. Jakarta.
- Srivastava, A C, 1987. Teknik Instrumentasi. Universitas Indonesia.
- Sularso dan K. Suga. 1980. Dasar-dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. P.T. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Umar Sukrisno, 1983. Bagian-bagian Mesin dan Merencana. Erlangga. Jakarta.