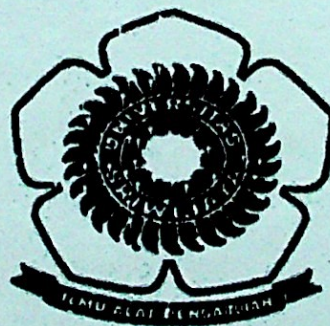


**PENGARUH MUTU BIJI KOPI YANG DIRENDAM PADA BERBAGAI ZAT
PELARUT TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU BIJI KOPI
DEKAFEINASI**

Oleh
FIANTRI AJENG SARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

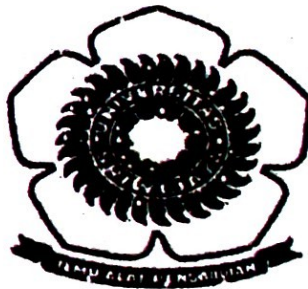
**INDRALAYA
2013**

633.730 7
fia
e-130784
2013

**PENGARUH MUTU BIJI KOPI YANG DIRENDAM PADA BERBAGAI ZAT
PELARUT TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU BIJI KOPI
DEKAFEINASI**



**Oleh
FIANTRI AJENG SARI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

SUMMARY

FIANTRI AJENG SARI. Influence of Coffee Bean Quality was Soaked in Various Solvent to The Characteristic of Coffee Bean Quality of Decaffeination Process (Supervised by **AMIN REJO** and **TAMARIA PANGGABEAN**).

The research was aimed to know and to learn characteristic of coffee beans quality which was soaked by various of solvents for decaffeination process.

The research was executed in the Laboratory of Post-Harvest Technology of Agriculture and Department of Chemistry laboratory of Agriculture Department of Agricultural Technology Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from August 2010 to Januari 2013.

Methods of the research conducted in this study was completely randomized design arranged in Factorial. The research treatments include random coffee, red coffee and raccoon coffee were used as coffee bean qualities, the water was used as solvent for decaffeination process on decaffeination appliance, ethyl acetate and diethyl ether were used to soak coffee beans. The observed parameters include throughput, water content, caffeine content, total acid content, ash content and organoleptic test.

The research results showed that the coffee bean qualities and the solvents each other gave a real influential to caffeine content, throughput, ash content, and total acid content, while its interaction was real influential to caffeine content, throughput, and ash content, but it does not give real influential to water content and total acid content. Based on caffeine content of US FDA 1.2%, the best treatment

combination was A_3B_2 (raccoon coffee, ethyl acetate soaked) with caffeine content 0.12%, throughput 79.65%, and ash content 0.24%. Organoleptic test result showed that most panelists liked decaffeination coffee of raccoon coffee without soaked (A_3B_1).

RINGKASAN

FIANTRI AJENG SARI. Pengaruh Mutu Biji Kopi yang Direndam pada Berbagai Zat Pelarut terhadap Karakteristik Mutu Biji Kopi Dekafeinasi (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **TAMARIA PANGGABEAN**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari karakteristik mutu biji kopi yang direndam berbagai zat pelarut untuk proses dekafeinasi.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Alat Mesin dan Perbengkelan Pertanian dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus 2010 sampai dengan Januari 2013.

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap yang disusun secara Faktorial. Perlakuan penelitian ini meliputi biji kopi asalan, merah dan luwak digunakan sebagai mutu biji kopi, air digunakan sebagai pelarut untuk proses dekafeinasi pada alat dekafeinasi, etil asetat (*ethyl acetate*) dan dietil eter (*diethyl ether*) digunakan untuk merendam biji kopi. Parameter yang diamati meliputi rendemen, kadar air, kadar kafein, kadar asam total, kadar abu dan uji organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu kopi biji awal dan larutan masing-masing berpengaruh nyata terhadap kadar kafein, rendemen, kadar air, kadar asam total, dan kadar abu, sedangkan interaksinya berpengaruh nyata terhadap kadar kafein, rendemen, dan kadar abu tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar asam total. Berdasarkan standar kadar kafein US FDA 1,2%, kombinasi

perlakuan yang terbaik adalah A_3B_2 (kopi luwak, rendaman etil asetat) dengan kadar kafein 0,12%, rendemen 79,65%, dan kadar abu 0,24%. Uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis menyukai kopi dekafeinasi pada mutu kopi luwak dengan tanpa rendaman (A_3B_1).

**PENGARUH MUTU BIJI KOPI YANG DIRENDAM PADA BERBAGAI ZAT
PELARUT TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU BIJI KOPI
DEKAFEINASI**

**Oleh
FIANTRI AJENG SARI**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

**pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

Skripsi
**PENGARUH MUTU BIJI KOPI YANG DIRENDAM PADA BERBAGAI ZAT
PELARUT TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU BIJI KOPI
DEKAFEINASI**

Oleh
FIANTRI AJENG SARI
05061006032

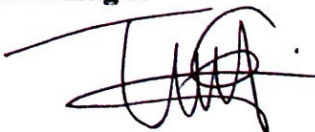
**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P

Pembimbing II



Tamaria Panggabean, S. TP, M. Si

Indralaya, Februari 2013



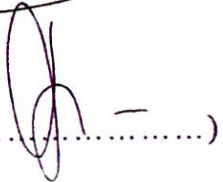
**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,**



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M. S
NIP. 19521028 197503 1001

Skripsi berjudul "Pengaruh Mutu Biji Kopi yang Direndam pada Berbagai Zat Pelarut Terhadap Karakteristik Mutu Biji Kopi Dekafeinasi" oleh Fiantri Ajeng Sari telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 7 Januari 2013.

Komisi Penguji

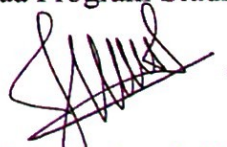
- | | | |
|--|---------|---|
| 1. Prof. Dr. Ir. Tamrin Latief, M. Si | Ketua | 
(.....) |
| 2. Ir. Hasein Hower, M. P | Anggota | 
(.....) |
| 3. Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M. P | Anggota | 
(.....) |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr
NIP.19600802 198703 1004

Mengesahkan, 8 Februari 2013
Ketua Program Studi Teknik Pertanian



Hilda Agustina, S.TP, M.Si
NIP.19770823 200212 2001

PERNYATAAN

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

Indralaya, Februari 2013

Yang membuat pernyataan



Fiantri Ajeng Sari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 4 Mei 1988 di Kecamatan Bajubang, Kabupaten Batang Hari, Provinsi Jambi. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua bernama Mugi Haryono, S. Pd dan Sri Mulyati.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2000 di SD YKPP Bajubang, sekolah menengah pertama pada tahun 2003 di SLTP Negeri 2 Batang Hari dan sekolah menengah umum pada tahun 2006 di SMU Negeri 5 Batang Hari.

Penulis diterima sebagai mahasiswi di Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2006 melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Penulis juga telah menyelesaikan Praktik Lapangan yang berjudul “Tinjauan Perkembangan Agroindustri Komoditi Kopi di Kabupaten Lahat”, dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Mutu Biji Kopi yang Direndam pada Berbagai Zat Pelarut terhadap Karakteristik Mutu Biji Kopi Dekafeinasi”.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan terbesar dalam hidup dan berkat karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2010 sampai dengan Januari 2013 dengan judul “Pengaruh Mutu Biji Kopi yang Direndam pada Berbagai Zat Pelarut terhadap Karakteristik Mutu Biji Kopi Dekafeinasi” yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P selaku pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, motivasi dan kritik yang membangun kepada penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Tamaria Panggabean, S. TP, M. Si selaku pembimbing II skripsi yang telah memberi petunjuk, meluangkan waktu dan pikiran, membimbing, pengertian dan kesabarannya selama ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Tamrin Latief, M. Si selaku dosen penguji I, Ir. Haisen Hower, M. P selaku dosen penguji II dan Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M. P selaku dosen penguji III yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, saran dan nasehat serta motivasi kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian,

Universitas Sriwijaya atas ilmu dan pengalaman selama mengikuti perkuliahan.

7. Keluarga tercinta, ayahanda (Mugi Haryono, S. Pd), ibunda (Sri Mulyati) dan adinda (Neta Aryani) yang telah mendoakan dan memberikan banyak dorongan moral serta materil.
8. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian.
9. Seluruh teman yang telah banyak membantu dan memberikan semangat khususnya teman-teman seperjuangan TP 2006, teman-teman kosan Bundo dan kosan Pak Ibrahim serta teman-teman terbaik; Lela Desmala, S. Pd, Zurialis Handayani, S. IP, Lusi Apriyani, S. H, Astriyani, S. P dan Oktaria.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf dan kepada Allah SWT penulis mohon ampun.

Akhirnya penulis berharap semoga adanya pesan dan informasi yang disampaikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Indralaya, Februari 2013

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kopi (<i>Coffea sp.</i>)	3
B. Pengolahan Kopi.....	4
C. Mutu Kopi	7
D. Kafein Kopi	9
E. Dekafeinasi Kopi	11
F. Standar Kopi Dekafeinasi	16
G. Citarasa	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan waktu	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Metode Penelitian	18
D. Cara Kerja.....	19
E. Parameter Pengamatan	20

F. Analisis Statistik	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Rendemen	29
B. Kadar Air	33
C. Kadar Kafein.....	36
D. Kadar Asam Total.....	41
E. Kadar Abu.....	44
F. Uji Hedonik.....	48
1. Warna	48
2. Aroma	51
3. Rasa	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN	58
B. SARAN	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Kimiawi Biji Kopi (% bobot kering).....	4
2. Sifat Fisik Kimia Kafein	10
3. Uji BNJ pengaruh perlakuan mutu biji kopi terhadap rendemen kopi dekafeinasi(%)	30
4. Uji BNJ pengaruh perlakuan larutan terhadap rendemen kopi dekafeinasi (%)	31
5. Uji BNJ pengaruh interaksi mutu kopi dan larutan terhadap rendemen kopi dekafeinasi (%)	32
6. Uji BNJ pengaruh perlakuan mutu biji kopi terhadap kadar air kopi dekafeinasi (%)	35
7. Uji BNJ pengaruh perlakuan larutan terhadap kadar air kopi dekafeinasi (%)	35
8. Uji BNJ pengaruh perlakuan mutu biji kopi terhadap kadar kafein kopi dekafeinasi (%)	38
9. Uji BNJ pengaruh perlakuan larutan terhadap kadar kafein kopi dekafeinasi (%)	39
10. Uji BNJ pengaruh interaksi mutu kopi dan larutan terhadap kadar kafein kopi dekafeinasi (%)	40
11. Uji BNJ pengaruh perlakuan mutu kopi terhadap kadar asam total kopi dekafeinasi (%)	42
12. Uji BNJ pengaruh perlakuan larutan terhadap kadar asam total kopi dekafeinasi (%)	43
13. Uji BNJ pengaruh perlakuan mutu kopi terhadap kadar abu kopi dekafeinasi (%)	45
14. Uji BNJ pengaruh perlakuan larutan terhadap kadar abu kopi dekafeinasi (%)	46

15. Uji BNJ pengaruh interaksi mutu kopi dan larutan terhadap kadar abu kopi dekafeinasi (%).....	47
16. Uji lanjut Friedman Conover terhadap warna kopi.....	50
17. Uji lanjut Friedman Conover terhadap Aroma kopi	53
18. Uji lanjut Friedman Conover terhadap rasa kopi.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Rata-rata rendemen kopi dekafeinasi (%).....	29
2. Rata-rata kadar air kopi dekafeinasi (%)	33
3. Rata-rata kadar kafein kopi dekafeinasi (%).....	37
4. Rata-rata kadar asam total kopi dekafeinasi (%)	41
5. Rata-rata kadar abu kopi dekafeinasi (%).....	44
6. Rata-rata skor uji hedonik terhadap warna kopi dekafeinasi (%).....	49
7. Rata-rata skor uji hedonik terhadap aroma kopi dekafeinasi (%).....	51
8. Rata-rata skor uji hedonik terhadap rasa kopi dekafeinasi (%).....	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar alat dekafeinasi.....	62
2. Tabel spesifikasi alat dekafeinasi.....	63
3. Perhitungan analisis statistik rendemen kopi dekafeinasi.....	64
4. Perhitungan analisis statistik kadar air kopi dekafeinasi	67
5. Perhitungan analisis statistik kadar kafein kopi dekafeinasi.....	69
6. Perhitungan analisis statistik kadar asam total kopi dekafeinasi	71
7. Perhitungan analisis statistik kadar abu kopi dekafeinasi.....	73
8. Perhitungan hasil uji hedonik terhadap warna kopi dekafeinasi.....	75
9. Perhitungan hasil uji hedonik terhadap aroma kopi dekafeinasi	78
10. Perhitungan hasil uji hedonik terhadap rasa kopi dekafeinasi	80
11. Perhitungan penurunan kadar kafein	82
12. Gambar biji kopi sebelum proses dekafeinasi	84
13. Gambar biji kopi setelah proses perendaman larutan	85
14. Gambar biji kopi setelah proses dekafeinasi.....	87

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan bahan minuman yang banyak digemari oleh kalangan masyarakat Indonesia baik kalangan bawah, menengah maupun atas. Hal ini dikarenakan kopi baik yang berbentuk bubuk maupun seduhan memiliki aroma yang khas yang tidak dimiliki oleh bahan minuman lain. Selain itu, rasanya yang khas nikmat serta khasiatnya yang dapat memberikan rangsangan penyegaran badan membuat kopi cukup akrab di lidah dan digemari. Penggemar kopi bukan saja bangsa Indonesia, tetapi juga berbagai bangsa seluruh dunia (Koswara, 2006).

Sebagian masyarakat penggemar kopi di beberapa negara lebih menyukai mengkonsumsi kopi dengan kadar kafein rendah. Hal ini dikarenakan jika kafein dikonsumsi secara berlebihan dapat memberikan pengaruh negatif terhadap kesehatan, diantaranya dapat meningkatkan ketegangan otot, mempercepat kerja jantung dan meningkatkan sekresi asam lambung. Pengaruh negatif kopi tersebut menjadi alasan mengapa pengurangan kadar kafein perlu dilakukan sampai batas aman konsumsi kafein yaitu pada dosis 100-200 mg per hari (Rafetto, 2005).

Untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan karena efek yang ditimbulkan oleh kafein yang terdapat pada kopi maka salah satu penyelesaiannya adalah menggunakan proses dekafeinasi biji kopi (*decaffeinated coffee*). Proses dekafeinasi adalah upaya menurunkan kadar kafein dari bahan baku yang mengandung kafein yaitu kopi, sesuai standar yang telah ditentukan yaitu berkisar 97% - 99,9% bebas kafein. Dekafeinasi secara sederhana dilakukan pada kopi yang telah mengalami

proses pengolahan (biji kopi kering) sebelum dilakukan penyangraian. Proses dekafeinasi dapat dilakukan dengan mengekstraksi kafein dari berbagai mutu biji kopi dan kopi bubuk dapat dinyatakan terdekafeinasi jika telah memiliki kadar kafein antara 0,1-0,3% (Mulato *et al.*, 2001).

Menurut Koswara (2006), proses dekafeinasi dilakukan dengan mengekstraksi kafein menggunakan pelarut di dalam sebuah ekstraktor pada alat dekafeinasi. Berdasarkan pelarut yang digunakan ada dua macam metode dekafeinasi, yaitu dekafeinasi kimiawi (*chemical decaffeination*) dan non kimiawi (*natural decaffeination*). Proses dekafeinasi sangat mudah dilakukan tanpa menghilangkan kelebihan dan keunggulan baik dari manfaat maupun citarasa kopi tersebut. Proses dekafeinasi ini dilakukan hanya untuk membuang kotoran dan kafein yang berlebihan pada kopi.

Berdasarkan uraian di atas dan hasil penelitian sebelumnya pada penurunan kadar kafein biji kopi (*decaffeinated coffee*) dengan menggunakan alat dekafeinasi maka perlu dilakukan penelitian pengaruh mutu biji kopi yang direndam pada berbagai zat pelarut terhadap karakteristik mutu biji kopi dekafeinasi.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh mutu biji kopi yang direndam pada berbagai zat pelarut terhadap karakteristik mutu biji kopi dekafeinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1980. *Official Methods of Analysis. Association of Analytical Chemist.* Washington Dc.
- Astuti, E. Haryadi, W. Matsjeh, S. 2002. Ekstraksi Asam Lemak Bebas dengan Triethylamina (*Tea*) dalam Pelarut Campuran Polar-Nonpolar, jurnal kimia (*Indonesian Journal of Chemistry*), 2(1):48-54. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. (Online). (<http://pdm-mipa.ugm.ac.id/ojs/index.php/ijc/article/viewFile/100/127>), diunduh pada tanggal 23 Januari 2013.
- Daniarti dan Najiyati, S. 2004. *Budidaya dan Penanganan Lepas Panen Kopi Edisi Revisi*, PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dinas Perkebunan Sumsel. 2009. *Laporan Tahunan. Dinas Perkebunan Propinsi Sumatra Selatan.* Palembang.
- Ismayadi, C. 2007. *Mutu Hasil Kopi Indonesia dan Upaya-upaya Perbaikannya.* Balai Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Jember.
- Jacobs, M. B. 1976. *The Chemical Analysis of Food and Food Product.* D. V. N Co. Inc. Westport. Connecticut.
- Koswara, S. 2006. *Kopi Rendah Kafein.* Ebook Pangan. Jakarta.
- Lestari, H. Anggrahini, S. dan Supriyadi. 2005. *Kandungan Kafein, Asam Khlorogenat dan Trigonellin Biji Kopi Robusta Dalam Proses Dekafeinasi Dengan Sistem Pengukusan-Pelarutan.* Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Majid Thariq, N. dan Nurkholis. 2010. *Pembuatan Teh Rendah Kafein Melalui Proses Ekstraksi dengan Pelarut Etil Asetat.* Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mulato, S. Widyotomo, S. dan Lestari, H. 2001. *Pelarutan Kafein Biji Robusta Dengan Kolom Tetap Menggunakan Pelarut Air.* Pelita Perkebunan. Jakarta.
- Primadia, A.D. 2009. *Pengaruh Peubah Proses Dekafeinasi Kopi dalam Reaktor Kolom Tunggal terhadap Mutu Kopi.* Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rafetto, M. 2005. *Effect of Decaffeinated Coffee on Health.* Teecino Caffee.

- Ridwansyah. 2003. Pengolahan Kopi. USU Digital Library. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Soekarto. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sudarmadji, S. Haryono, B. dan Suhardi. 1996. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sutistyowati. 2002. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terhadap Citarasa Seduhan Kopi. Pelatihan Uji Citarasa Kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta.
- United States Food and Drug Administration. 2008. *US FDA Guidelines*. United States.
- Widodo. 2010. Rancang Bangun Prototipe Alat Dekafeinasi Kopi Biji dengan Sistem Pemanasan. Skripsi S1. Program Studi Teknik Pertanian UNSRI. Indralaya. (tidak dipublikasikan)
- Widyotomo, S. Mulato, S. Purwadaria Hadi, K. Syarief, A. M. 2009. Karakteristik Proses Dekafeinasi Kopi Robusta Dalam Reaktor Kolom Tunggal dengan Pelarut Etil Asetat, jurnal penelitian 25(2):101-125. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Online). (<http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/25209101125.pdf>), diunduh pada tanggal 8 Januari 2013.
- Yuhandini, I. 2008. Analisis Mutu Kopi Sangrai Berdasarkan Tingkat Mutu Biji Kopi Beras. Skripsi S1. Program studi Teknik Pertanian UNSRI. Indralaya. (tidak dipublikasikan)
- Zuhra, CF. 2006. *Flavour (Citarasa)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara (USU). Medan.