



**STUDI ANALISIS ALIRAN ENERGI
PADA PENGOLAHAN KOPI SEMI BASAH**

SKRIPSI

Oleh

Abdul Mukhlis Ritonga.
NIM 061710201004

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**



**STUDI ANALISIS ALIRAN ENERGI
PADA PENGOLAHAN KOPI SEMI BASAH**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

Abdul Mukhlis Ritonga.
NIM 061710201004

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu hal yang berharga bagi saya dalam meniti jalan mencapai cita-cita saya yang besar. Dengan penuh rasa syukur Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada :

1. **Allah SWT** Yang Maha Pengasih dan Penyanyang. Tanpa nikmat-Mu tidak mungkin Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.
2. **Nabi Muhammad SAW** yang menjadi contoh bagi saya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Kedua orang tua saya, **Ayahanda Hamonangan Ritonga** dan **Ibunda Megawati Batubara** yang telah susah payah membiayai pendidikan saya, yang tidak pernah bosan berdoa untuk kebaikan putra-putrimu.
4. Kakak-Adikku tersayang **Nazaruddin Zul Faisal Ritonga, Siti Khodijah Ritonga, Moety Andayani Ritonga dan Wirdan Zahrie Ritonga** yang selalu memberikan semangat dan doa.
5. Murobbiku **Ustad Didik** yang telah banyak memberikan nasehat dan bimbingan yang tidak akan pernah terlupakan.
6. Sahabat-sahabat di Halaqoh Novan Yudistira, Dian Wahyu Permadi, Anwar Suhadi, Erik Nurmadiansyah.
7. Adik-adik binaan : Wahyu Asyari, Eko Guruh, Atiqurrohman, Ilham Budisetiawan, Muhammad Ervan, Ainul Yakin, Alif yang penuh dengan kehangatan disetiap perjumpaan kita.
8. Kakak - adik di Kosinus Teta : Fajar Dwiono, Ribut Hadi Sutрино, Anwar suhadi, Erik Mustaqim yang selalu semangat dan tak kenal lelah dalam menyampaikan kebaikan.
9. Sahabat-sahabatku di Forum Silaturrahim Unit Kerohanian Islam (FSUKI) Ikwan : Yugo Fajar, Novan Yudistira, Ignas Subkhi adnan, Sayuti, Huda Abrianto, Dian Wahyu Permadi, Erik Normadiansyah. Akhwat : Voni Sabrina, Anis Rohmatillah, Harum Prawisma Sari, Nurlaela JM, Nurinda Yokantina, Khusnul Khotimah, Sakinah, Titi Irmawati, Dewi yang telah

banyak member warna dalam perjuangan di FSUKI, mudah- mudahan tetap semangat.

10. Sahabat-sahabatku di Teknik Pertanian Achmad Cholid, Sahar Frans, Aristarianda, Untung Diana, Lilik Erma Saraswati, Rahma Daniar, Agus Rahman kalian banyak memberikan arti dalam kehidupan saya.
11. Sahabat- sahabatku di Teknologi Hasil Pertanian yang tidak bisa sebutkan satu persatu, terimakasih atas masukan dan nasehatnya-nasehatnya.
12. Sahabat-sahabat ku ALKAMIL 2006 yang penuh dengan semangat dan kasih sayang terimakasih atas nasehat dan motivasinya.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya”

(QS. Al-baqoroh: 286)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(QS. Al-Mujadalah: 11)

“Barang siapa diantara kamu melihat kemungkaran ubahlah dengan tangannya, bila tidak mampu ubahlah dengan lisan, bila tidak mampu ubahlah dengan hatinya. Dan itu adalah selemah-lemah iman.”

(H.R Muslim)

“Orang yang hidup bagi dirinya sendiri akan hidup sebagai orang kerdil dan mati sebagai orang kerdil. Tapi orang yang hidup bagi orang lain akan hidup sebagai orang besar dan mati sebagai orang besar”

(Sayyid Quthub)

“Orang yang naik panggung tanpa persiapan, maka ia akan turun panggung tanpa penghormatan.”

(Cicero)

“Mengetahui tapi tidak melakukan sama saja dengan tidak tahu. Ilmu yang tak diamalkan bagaikan pohon tak berbuah.”

(Zero to Hero)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdul Mukhlis Ritonga

NIM : 061710201004

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “*Studi Analisis Aliran Energi Pada Pengolahan Kopi Semi Basah*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiblanan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini benar.

Jember, 10 Juni 2010

Yang menyatakan,

Abdul Mukhlis Ritonga
NIM. 061710201004

SKRIPSI

STUDI ANALISIS ALIRAN ENERGI PADA PENGOLAHAN KOPI SEMI BASAH

Oleh :

Abdul Mukhlis Ritonga
NIM. 061710201004

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng
Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Suryanto, MP

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Studi Analisis Aliran Energi Pada Pengolahan Kopi Semi Basah* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 10 Juni 2010

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng
NIP. 1969 1005 1994 02 1001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Suryanto, MP
NIP. 1961 0806 1988 02 1002

Sutarsi, STP, MSc
NIP. 1981 0926 2005 01 2001

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng
NIP. 1969 1005 1994 02 1001

RINGKASAN

Studi Analisis Aliran Energi Pada Pengolahan Kopi Semi Basah; Abdul Mukhlis Ritonga, 061710201004; 2010: 41 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Analisis energi pada pengolahan kopi semi basah bertujuan menghitung nilai energi yang digunakan dalam tiap tahap di dalam suatu sistem secara keseluruhan. Perubahan pengolahan ke cara yang lebih baik akan mempengaruhi konsumsi energi yang dibutuhkan pada pengolahan. Analisis energi digunakan untuk memahami dan memperbaiki bagaimana, dimana dan kapan energi digunakan secara efisien dan efektif terutama energi dalam bentuk listrik dan bahan bakar yang akan digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan kebijakan. Fakta di lapangan, studi analisis energi pada pengolahan kopi semi basah belum pernah dilakukan, maka perlu dilakukan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan berapa nilai input energi pada pengolahan kopi semi basah, menghitung perbandingan energi pada pengolahan dengan menggunakan bahan bakar yang berbeda dan menghitung rasio energi dalam suatu unit pengolahan kopi semi basah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai konsumsi energi pada proses pengolahan kopi semi basah (1), untuk mengetahui perbandingan input energi pada pengolahan kopi semi basah dengan menggunakan bahan bakar yang berbeda (2), untuk mengetahui energi rasio pengolahan kopi semi basah (3). Pendekatan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menghitung jumlah energi yang dibutuhkan dari beberapa sumber energi (energi biologis, energi langsung dan *embodied energy*) dari kegiatan pasca panen mulai dari penerimaan bahan baku sampai pada sortasi biji kopi bersasan (OC) yang dihitung berdasarkan kebutuhan energi rata-rata per ton kopi berasan.

Hasil penelitian ini adalah energi input rata-rata dalam pengolahan kopi semi basah adalah 93.649,4 MJ/ton dengan konsumsi energi terbesar pada *embodied energy* dari bangunan produksi sebesar 89.760 MJ/ton. Jumlah input

energi pada proses pengupasan buah dan pencucian dengan menggunakan biodiesel lebih kecil dari pada pengolahan dengan bahan bakar solar. Rasio energi pada pengolahan kopi semi basah sebesar 0,3 yang berarti kebutuhan energi lebih besar dari pada energi yang dapat dihasilkan dari biji kopi, maka perlu adanya intensif penggunaan energi pada pengolahannya.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah Kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul *Studi Analisis Aliran Energi Pada Pengolahan Kopi Semi Basah*. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini atas bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Suryanto, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Ir. Suhardjo Widodo, MS, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjalani aktivitas sebagai mahasiswa;
4. Elida Novita STP, MT selaku Dosen Pimpinan Proyek penelitian ini;
5. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, selaku Instansi yang telah mengizinkan penulis mengambil data-data untuk penulisan skripsi ini;
6. Segenap dosen, staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini memberikan wawasan keilmuan Teknik Pertanian, khususnya di bidang pengolahan kopi semi basah serta dapat dimanfaatkan oleh semua pihak.

Jember, 10 Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kopi	5
2.2 Pengolahan Buah Kopi	5
2.2.1 Pengolahan Kering	6
2.2.2 Pengolahan Basah	7
2.3 Energi	9
2.3.1 Potensi Energi	9
2.3.2 Analisis Energi dalam Pertanian	10
2.3.3 Sumber Energi Alternatif Pengolahan Kopi Semi Basah	11

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Prosedur Penelitian	12
3.2.1 Metode Pengambilan Data	12
3.2.2 Prosedur Pengamatan	13
3.3 Pengumpulan Data	14
3.4 Metode Analisis	16
3.5 Pendekatan Teoritis	16
3.6 Pendekatan Analisis	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Gambaran Umum Proses Pengolahan Kopi Semi Basah..	19
4.2 Energi Input pada Proses Pengolahan Kopi Semi Basah .	19
4.3 Energi Input pada Masing-Masing Kegiatan Pengolahan	
Kopi Semi Basah	25
4.3.1 Penerimaan Bahan Baku	25
4.3.2 Sortasi Buah	25
4.3.3 Pengupasan Buah	27
4.3.4 Fermentasi	39
4.3.5 Pencucian	30
4.3.6 Pengeringan	31
4.3.7 Pengupasan Kulit Biji	32
4.3.8 Sortasi Biji	33
4.4 Perbandingan Nilai Input Energi pada Pengolahan	
Kopi Semi Basah dengan Bahan Bakar yang Berbeda	34
4.5 Rasio Energi (ER) Pada Pengolahan Kopi Semi Basah ...	35
4.6 Usaha Penghematan Energi	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
Daftar Pustaka	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan Proses Pengolahan Kopi	9
3.1 Tahapan Proses Pengolahan Kopi Semi Basah dengan Jenis Energi Masukannya	13
3.2 Nilai Unit Energi	15
3.3 Nilai Satuan <i>Embodied Energy</i> dari Bahan Baku Bangunan, Alat dan Mesin Pertanian	15
4.1 Energi Input Rata-Rata Pengolahan Kopi Semi Basah	21
4.2 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Penerimaan Bahan Baku	25
4.3 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Sortasi Warna	25
4.4 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Sortasi Ukuran	26
4.5 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Sortasi Rambang	26
4.6 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Pengupasan Buah	28
4.7 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Fermentasi	29
4.8 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Pencucian	30
4.9 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Pengeringan	31
4.10 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Pengupasan Kulit Biji	33
4.11 Konsumsi Energi Rata-Rata Unit Sortasi Biji	34
4.12 Perbandingan Nilai Input Energi	35
4.13 Rasio Energi Pengolahan Kopi Semi Basah	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Buah Kopi	6
2.2 Pengolahan Kopi Proses Semi Basah	8
4.1 <i>Flow Chart</i> Pengolahan Kopi Semi Basah	20
4.2 Jalur Proses Produksi Pengolahan Kopi Semi Basah Menurut jenis Kegiatan dan Masukan Energinya	22
4.3 Prosentase Energi pada Unit Kegiatan Pengolahan Kopi Semi Basah	24
4.4 Jumlah Energi pada Proses Pengupasan dengan Debit Air Tertentu.	29
4.5 Jumlah Energi pada Proses Pencucian dengan Debit Air Tertentu ...	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Kuisisioner-Kuisisioner	42
II. Pengolahan Kopi dengan Menggunakan Bahan Bakar Solar	46
A. Pengolahan Data Unit Penerimaan Bahan Baku	46
B. Pengolahan Data Unit Sortasi	47
C. Pengolahan Data Unit Pengupasan Buah	50
D. Pengolahan Data Unit Fermentasi	52
E. Pengolahan Data Unit Pencucian	53
F. Pengolahan Data Unit Pengeringan	55
G. Pengolahan Data Unit Pengupasan	57
H. Pengolahan Data Unit Sortasi Akhir	59
I. Perhitungan Total Energi	60
J. Energi Tak Langsung Bangunan Produksi	60
III. Pengolahan Kopi dengan Menggunakan Bahan Bakar Biodiesel	61
A. Pengolahan Data Unit Penerimaan Bahan Baku	61
B. Pengolahan Data Unit Sortasi	62
C. Pengolahan Data Unit Pengupasan Buah	65
D. Pengolahan Data Unit Fermentasi	67
E. Pengolahan Data Unit Pencucian	68
F. Pengolahan Data Unit Pengeringan	70
G. Pengolahan Data Unit Pengupasan	72
H. Pengolahan Data Unit Sortasi Akhir	74
I. Perhitungan Total Energi	75