



**KARAKTERISTIK ALIRAN ENERGI PADA  
PROSES PENGOLAHAN KOPI RAKYAT  
DI DESA SIDOMULYO**

**SKRIPSI**

oleh

**Ditho Reza Muliandika  
NIM 071710201021**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**KARAKTERISTIK ALIRAN ENERGI PADA  
PROSES PENGOLAHAN KOPI RAKYAT  
DI DESA SIDOMULYO**

**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

**Ditho Reza Muliandika  
NIM 071710201021**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu hal yang sangat berharga untuk mewujudkan semua cita-cita yang saya impikan. Dengan penuh rasa syukur Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada:

- ✚ **Allah SWT** Yang Maha Pengasih dan Penyayang, pencipta dan penguasa jagad raya. Tanpa kehendak-Mu tak mungkin penulisan karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.
- ✚ **Nabi Muhammad SAW** yang selalu menjadi panutan bagi saya di dunia ini.
- ✚ Kedua orang tua saya, **Almarhum Ayahanda Ach. Djunaidi Susanto** dan **Ibunda R. Diah Sumarni** yang telah mendidik saya, memberi semangat dan telah susah payah membiayai pendidikan saya, serta tidak pernah bosan berdoa untuk kebaikan anak-anakmu.
- ✚ Adik-adikku tersayang **Ferdian Hanif Yuniarto, Doni Agus Maulidi, Agung Hendra Gunawan** yang selalu memberikan semangat dan doa.
- ✚ **Siti Mailinda Puji Rahayu** yang telah memberikan motivasi, doa dan segala bentuk pengorbanan.
- ✚ Sahabat-sahabat “KOBRA 45” Seinglan, Ananta, Erik, Agung, Yustinus, Amir, Ye’ Jalil kalian banyak memberikan arti dalam kehidupan saya.
- ✚ Semua sahabat-sahabat di Teknik Pertanian angkatan 2007 Risti, Rizky “Gembul”, Hastik, Holik, Ulva, Reva, Ayik, Upik, Wiwin, Devi, Fandi, Nendra, Rohiqin, Imam, Irwan, Febri, Rendra, Pras, Yustinus, Rila, Riske, Ida, Ninin, Supri, Ari “Krebo”, Rohman, Charis, dan sahabat-sahabatku lainnya yang tidak dapat di sebut satu persatu terima kasih atas doa dan nasehat-nasehatnya, kalian penyemangat dan membuat hidupku lebih indah.
- ✚ Semua sahabat-sahabat di Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2007 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih banyak atas doa, motivasi dan nasehat-nasehatnya.
- ✚ Sahabat-sahabat di Ikatan Mahasiswa Madura di Jember (JONGMA) yang penuh dengan semangat dan kasih sayang, terima kasih atas nasehat dan motivasinya.

## MOTTO

*“Barang siapa menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga. Dan tidaklah berkumpul suatu kaum disalah satu dari rumah-rumah Allah, mereka membaca kitabullah dan saling mengajarkannya diantara mereka, kecuali akan turun kepada mereka ketenangan, diliputi dengan rahmah, dikelilingi oleh para malaikat, dan Allah akan menyebut-nyebut mereka kepada siapa saja yang ada disisi-Nya. Barang siapa terlambat-lambat dalam amalannya, niscaya tidak akan bisa dipercepat oleh nasabnya”*

*(H.R Muslim dalam Shahih-nya)*

*“ Jadilah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar”*

*(QS. Al-Baqoroh: 153)*

*“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)*

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”*

*(QS Al-Insyirah : 6)*

*“Ilmu menunjukan kebenaran akal, maka barang siapa yang berakal, niscaya dia berilmu”*

*(Sayyidina Ali bin Abi Tholib)*

*“Hati yang penuh syukur, bukan saja merupakan kebajikan yang terbesar, melainkan merupakan pula induk segala kebajikan yang lain”*

*(Cicero)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ditho Reza Muliandika

NIM : 071710201021

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “*Karakteristik Aliran Energi Pada Proses Pengolahan Kopi Rakyat di Desa Sidomulyo*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karja 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Februari 2011

Yang menyatakan,

Ditho Reza Muliandika  
NIM. 071710201021

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK ALIRAN ENERGI PADA  
PROSES PENGOLAHAN KOPI RAKYAT  
DI DESA SIDOMULYO**

**Oleh**

**Ditho Reza Muliandika  
NIM. 071710201021**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Iwan Taruna M.Eng

Dosen Pembimbing Anggota : Sutarsi S.TP, M.Sc

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Karakteristik Aliran Energi Pada Proses Pengolahan Kopi Rakyat di Desa Sidomulyo*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 21 Februari 2011

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,

Sutarsi S.TP, M.Sc  
NIP. 1981 0926 2005 01 2001

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

Mengesahkan  
Dekan,

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

## RINGKASAN

**Karakteristik Aliran Energi Pada Proses Pengolahan Kopi Rakyat di Desa Sidomulyo;** Ditho Reza Muliandika, 071710201021; 2011; 43 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Karakteristik aliran energi pada proses pengolahan kopi semi basah sangat diperlukan untuk mengetahui nilai energi input setiap proses pengolahan. Pengolahan kopi semi basah ini dapat dikategorikan pengolahan kopi dengan metode yang menerapkan sistem *clean production* yaitu memanfaatkan limbah hasil pengolahan, seperti memperkecil jumlah limbah karena air yang digunakan lebih sedikit dari pengolahan kopi basah penuh, menggunakan kembali limbah untuk makanan ternak, pupuk, dll serta mendaur ulang limbah agar dapat menjadi bahan bakar alternatif seperti biogas. Kelebihan lain dari pengolahan kopi semi basah yaitu memiliki kualitas kopi yang baik serta penanganannya cepat. Analisis energi pada pengolahan kopi semi basah dilakukan untuk menganalisis kebutuhan energi agar lebih efisien dan efektif selama proses pengolahan. Energi dapat dikategorikan menjadi tiga bentuk yaitu energi biologis, energi langsung dan energi tak langsung/ *embodied energy*. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa penggunaan energi yang efektif dan efisien belum dilakukan secara optimal, maka perlu dilakukannya penelitian mengenai karakteristik aliran energi ini. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut perlu dilakukan perhitungan mengenai energi input pada proses pengolahan kopi semi basah serta menghitung nilai rasio energi pada pengolahan kopi semi basah tersebut. Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk mempelajari dan mengetahui energi input output dari proses pengolahan kopi semi basah dan tujuan khususnya yaitu mengetahui nilai konsumsi energi di setiap proses pengolahan kopi semi basah (1) dan mengetahui nilai rasio energi pada proses pengolahan kopi semi basah (2). Pendekatan analisis yang digunakan yaitu menghitung jumlah energi input setiap proses pengolahan kopi semi basah berdasarkan sumber energi biologis, energi langsung, dan energi tak langsung/ *embodied energy*. Tempat penelitian ini dilakukan di pabrik



pengolahan kopi semi basah di Desa Sidomulyo, Silo – Jember. Pengolahan di Desa Sidomulyo tergolong sebagai pengolahan semi basah karena pengolahan tersebut sudah termasuk dalam klasifikasi pengolahan kopi semi basah yaitu konsumsi penggunaan air untuk proses kurang dari 9 m<sup>3</sup>/ ton, tepatnya di unit pengolahan ini menghabiskan sekitar 5,5 m<sup>3</sup> air untuk mengolah kopi HS sejumlah 1 ton. Penelitian ini dilakukan pada kegiatan pasca panen dari penerimaan bahan baku di pabrik pengolahan sampai kopi berbentuk kopi HS kemas yang siap kirim.

Hasil penelitian ini adalah energi input total rata-rata pada proses pengolahan kopi semi basah dengan memperhitungkan *embodied energy* sebesar 13.527,7 MJ/ton dengan konsumsi terbesar pada *embodied energy* bangunan produksi sebesar 13.378,5 MJ/ton, sedangkan energi input total rata-rata pada pengolahan kopi semi basah tanpa memperhitungkan *embodied energy* sebesar 136,6 MJ/ton dengan konsumsi terbesar pada pengupasan kulit buah (*pulping*) sebesar 118,9 MJ/ton. Rasio energi pada pengolahan kopi semi basah sebesar 2,1 yang berarti pengolahan tersebut masih tergolong sistem transisi (*transitional system*) yaitu masih kurangnya mesin yang digunakan pada proses pengolahannya dan masih memerlukan energi tanpa diimbangi dengan output produksi biji kopi HS.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Karakteristik Aliran Energi Pada Proses Pengolahan Kopi Rakyat di Desa Sidomulyo”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penulis menyadari kurang sempurnanya Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan, motivasi, bimbingan maupun masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih 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, Sutarsi S.TP, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Ir. Siswijanto MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjalani aktivitas sebagai mahasiswa;
4. Bapak/ Ibu Warno dan Bapak/Ibu Muji sekeluarga yang telah memberikan bantuan moril maupun materiil dalam penulisan skripsi ini.
5. Semua Pekerja di Pengolahan Kopi Rakyat di Desa Sidomulyo yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
6. Semua rakyat di Dusun Krajan Desa Sidomulyo
7. Segenap dosen, staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian dan semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 21 Februari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Tanaman Kopi di Indonesia</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Proses Pengolahan Kopi</b> .....	<b>5</b>
2.2.1 Proses Pengolahan Kopi Kering ( <i>Dry Process</i> ) .....	<b>6</b>
2.2.2 Proses Pengolahan Kopi Basah ( <i>Wet Process</i> ) .....	<b>7</b>
2.2.3 Proses Pengolahan Kopi Semi Basah .....	<b>9</b>
<b>2.3 Analisis Energi</b> .....	<b>10</b>
2.3.1 Energi .....	<b>10</b>
2.3.2 Potensi Energi dalam Pertanian .....	<b>11</b>
2.3.3 Analisis Energi Pada Pengolahan Kopi Semi Basah .....	<b>11</b>

<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Pengambilan Data .....	12
3.2.2 Prosedur Pengamatan .....	13
3.2.3 Pengumpulan Data .....	14
3.2.4 Metode Analisis Data .....	16
3.2.4.1 Pendekatan Teoritis .....	16
3.2.4.2 Pendekatan Analisis .....	18
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Gambaran Umum Pabrik Pengolahan Kopi Semi Basah di Desa Sidomulyo .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Proses Pengolahan Kopi Semi Basah .....</b>	<b>20</b>
<b>4.3 Konsep Energi Pada Proses Pengolahan Kopi Semi Basah .....</b>	<b>21</b>
<b>4.4 Energi Input Pada Proses Pengolahan Semi Basah .....</b>	<b>21</b>
<b>4.5 Energi Input Pada Setiap Proses Pengolahan Semi Basah .....</b>	<b>24</b>
4.5.1 Penerimaan Bahan Baku .....	24
4.5.2 Pengupasan Kulit Buah ( <i>Pulping</i> ) .....	25
4.5.3 Fermentasi .....	26
4.5.4 Pencucian .....	27
4.5.5 Penirisan dan Sortasi .....	29
4.5.6 Pengeringan .....	30
4.5.7 Pengemasan .....	31
<b>4.6 Perbedaan Energi Input Pengolahan Kopi Semi Basah Memperhitungkan <i>Embodied Energy</i> (Eas) dengan Tanpa Memperhitungkan <i>Embodied Energy</i> (Eas) .....</b>	<b>32</b>
<b>4.7 Rasio Energi (ER) Pada Pengolahan Semi Basah .....</b>	<b>35</b>
<b>4.8 Pendugaan Nilai Input dan Output Energi Pada Proses Pengolahan Semi Basah di Desa Sidomulyo .....</b>	<b>36</b>
<b>4.9 Rekomendasi Pengembangan Pengolahan Kopi Semi Basah .....</b>	<b>39</b>

<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perkembangan Areal, Produksi dan Produktivitas Kopi di Jawa Timur Tahun 2006 – 2009 .....	5
3.1 Tahapan Proses Pengolahan Kopi Semi Basah dengan Alternatif Sistem dan 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 Pada Proses Pengolahan Kopi Semi Basah Menggunakan <i>Embodied Energy</i> .....	33
4.2 Energi Input Pada Proses Pengolahan Kopi Semi Basah Tanpa Menggunakan <i>Embodied Energy</i> .....	34
4.3 Perbandingan Nilai Konsumsi Energi Rata-Rata Setiap Proses Pengolahan Kopi Semi Basah Menggunakan <i>Embodied Energy</i> dengan Tanpa Menggunakan <i>Embodied Energy</i> .....	34
4.4 Rasio Energi Pengolahan Kopi Semi Basah .....	35
4.5 Simulasi Pendugaan Kebutuhan Energi Input Untuk Kapasitas 2 ton .....	37
4.6 Pendugaan Nilai Input dan Output Energi .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1 <i>Flow Chart</i> Pengolahan Kopi Semi Basah .....	22
4.2 Energi Input Setiap Proses Pengolahan Semi Basah Di Desa Sidomulyo .....	23
4.3 Konsumsi Energi Rata-Rata Pada Proses Penerimaan Bahan Baku .....	25
4.4 Konsumsi Energi Rata-Rata Pada Proses Pengupasan Kulit Buah ( <i>Pulping</i> ) .....	26
4.5 Konsumsi Energi Rata-Rata Pada Proses Fermentasi .....	27
4.6 Konsumsi Energi Rata-Rata Pada Proses Pencucian .....	28
4.7 Konsumsi Energi Rata-Rata Pada Proses Penirisan dan Sortasi .....	30
4.8 Konsumsi Energi Rata-Rata Pada Proses Pengeringan .....	31
4.9 Konsumsi Energi Rata-Rata Pada Proses Pengemasan .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Pengolahan Data 1 .....	43
A. Pengolahan Data Proses Penerimaan Bahan Baku .....	43
B. Pengolahan Data Proses Pengupasan Kulit Buah ( <i>Pulping</i> ) .....	45
C. Pengolahan Data Proses Fermentasi .....	47
D. Pengolahan Data Proses Pencucian .....	48
E. Pengolahan Data Proses Penirisan dan Sortasi .....	49
F. Pengolahan Data Proses Pengeringan .....	51
G. Pengolahan Data Proses Pengemasan .....	52
II. Pengolahan Data 2 .....	54
A. Pengolahan Data Proses Penerimaan Bahan Baku .....	54
B. Pengolahan Data Proses Pengupasan Kulit Buah ( <i>Pulping</i> ) .....	55
C. Pengolahan Data Proses Fermentasi .....	57
D. Pengolahan Data Proses Pencucian .....	58
E. Pengolahan Data Proses Penirisan dan Sortasi .....	59
F. Pengolahan Data Proses Pengeringan .....	61
G. Pengolahan Data Proses Pengemasan .....	62
III. Pengolahan Data 3 .....	64
A. Pengolahan Data Proses Penerimaan Bahan Baku .....	64
B. Pengolahan Data Proses Pengupasan Kulit Buah ( <i>Pulping</i> ) .....	65
C. Pengolahan Data Proses Fermentasi .....	67
D. Pengolahan Data Proses Pencucian .....	68
E. Pengolahan Data Proses Penirisan dan Sortasi .....	69
F. Pengolahan Data Proses Pengeringan .....	71
G. Pengolahan Data Proses Pengemasan .....	72
IV <i>Embodied Energy</i> Bangunan Produksi .....	74
V. Rekapitulasi Data Masing – Masing Proses dengan Perhitungan Menggunakan <i>Embodied Energy</i> dan Tanpa <i>Embodied Energy</i> .....	75