



**KARAKTERISTIK ALIRAN ENERGI PADA PROSES PENGOLAHAN  
KARET *RIBBED SMOKED SHEET (RSS)* DI PT PERKEBUNAN  
NUSANTARA XII (PERSERO) KEBUN KOTTA  
BLATER KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**MUHAMMAD EDFAT GOFA  
NIM 081710201042**

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

**2013**



**KARAKTERISTIK ALIRAN ENERGI PADA PROSES PENGOLAHAN  
KARET *RIBBED SMOKED SHEET (RSS)* DI PT PERKEBUNAN  
NUSANTARA XII (PERSERO) KEBUN KOTTA  
BLATER KABUPATEN JEMBER**

**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

**MUHAMMAD EDFAT GOFA  
NIM 081710201042**

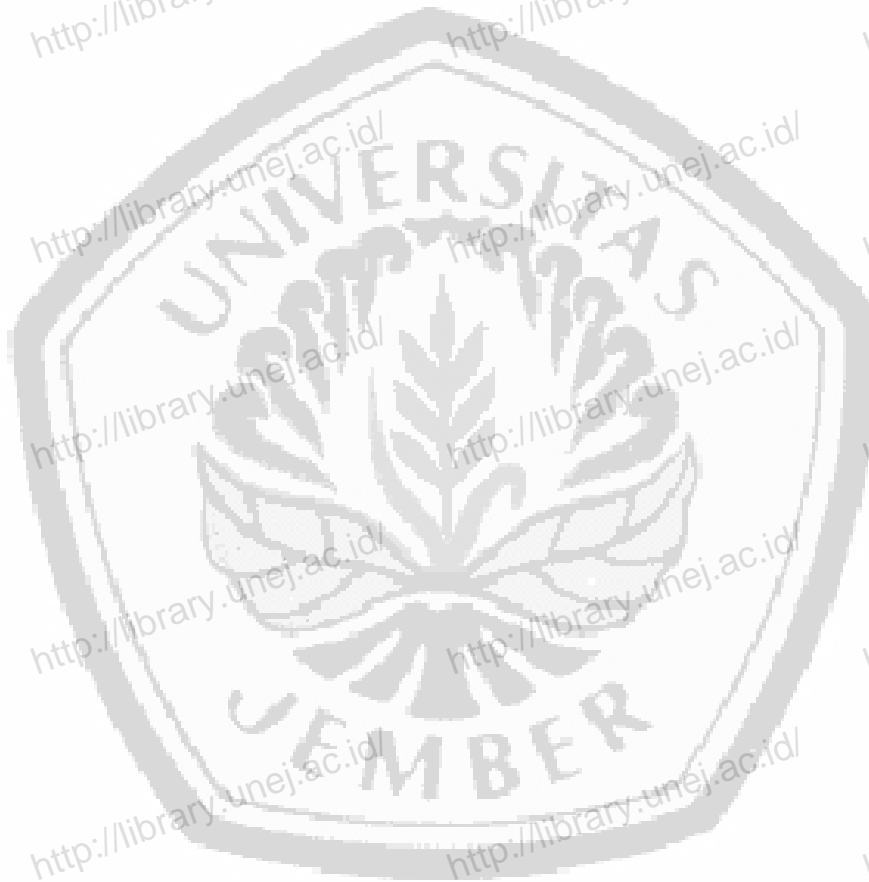
**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Siti Fatimah dan Ayahanda Edor Ruffdiono yang tercinta;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



## MOTO

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

(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)

Menuntut ilmu wajib atas tiap muslim (baik muslimin maupun muslimah).

(HR. Ibnu Majah)

Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain.

(HR. Thabrani dan Daruquthni)



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Edfat Gofa

NIM : 081710201042

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Karakteristik Aliran Energi pada Proses Pengolahan Karet *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kotta Blater Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. 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 mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

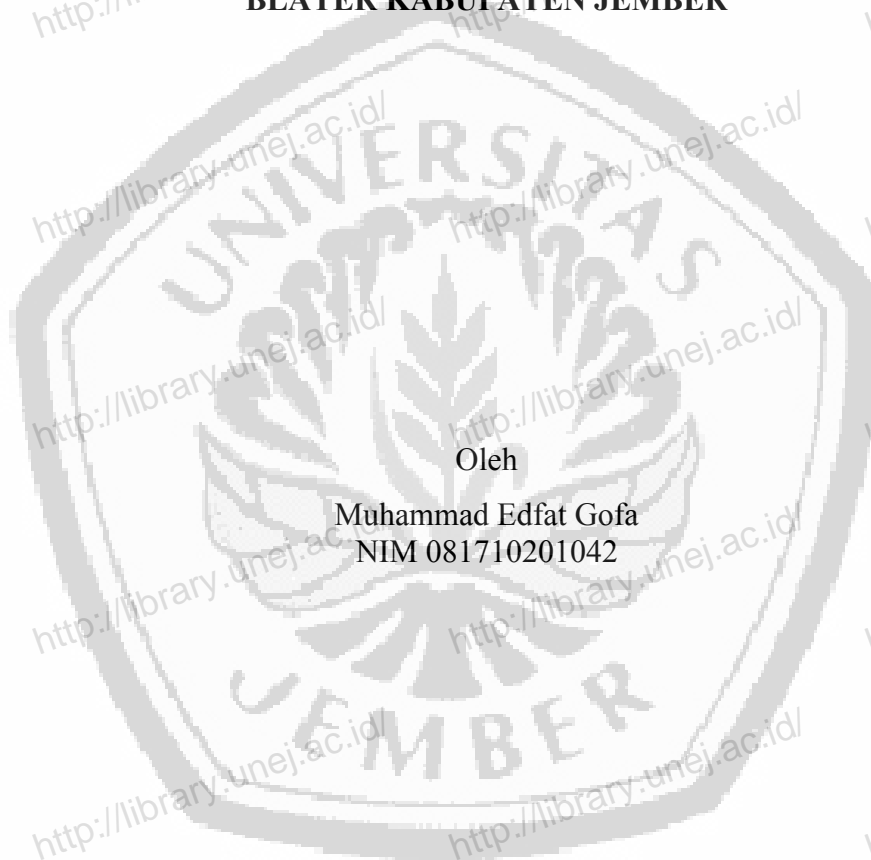
Jember, 18 Juni 2013

Yang menyatakan,

**Muhammad Edfat Gofa**  
**NIM 081710201042**

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK ALIRAN ENERGI PADA PROSES PENGOLAHAN  
KARET *RIBBED SMOKED SHEET (RSS)* DI PT PERKEBUNAN  
NUSANTARA XII (PERSERO) KEBUN KOTTA  
BLATER KABUPATEN JEMBER**



Oleh

Muhammad Edfat Gofa  
NIM 081710201042

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakteristik Aliran Energi pada Proses Pengolahan Karet *Ribbed Smoked Sheet (RSS)* di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kotta Blater Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

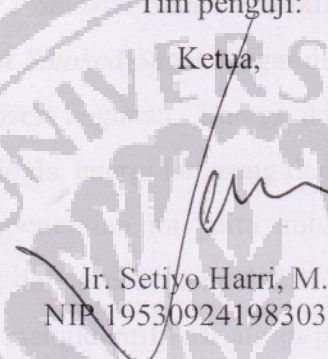
hari : Kamis

tanggal : 25 Juli 2013

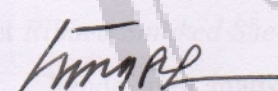
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim penguji:

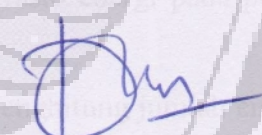
Ketua,

  
Ir. Setiyo Harri, M.S.  
NIP 195309241983031001

Anggota I,

  
Dr. Ir. Herlina, M.P.  
NIP 196605181993022001

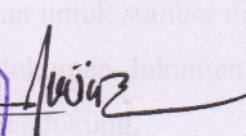
Anggota II,

  
Dr. Dedy Wirawan S., S.TP., M.Si.  
NIP 197407071999031001

Mengesahkan

Dekan,



  
Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.  
NIP 196912121998021001

## RINGKASAN

**Karakteristik Aliran Energi pada Proses Pengolahan Karet *Ribbed Smoked Sheet (RSS)* di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kotta Blater Kabupaten Jember;** Muhammad Edfat Gofa, 081710201042; 2013; 40 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Energi merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan dalam bidang pertanian. Pada penelitian ini, energi yang dianalisis adalah energi dalam proses pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet*. Karakteristik aliran energi pada proses pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* sangat diperlukan untuk mengetahui nilai energi input setiap proses kegiatan. Energi dapat dikategorikan menjadi tiga bentuk, yaitu energi biologis, energi langsung dan energi tidak langsung/*embodied energy*. Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk mempelajari dan mengetahui energi input dan output dari proses pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* dan tujuan khususnya yaitu mengidentifikasi aliran proses (1), mengidentifikasi jenis konsumsi energi (2), menghitung nilai konsumsi energi setiap unit proses kegiatan pengolahan dan energi total (3), menghitung nilai rasio energi pada pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* (4).

Pendekatan analisis yang digunakan yaitu menghitung jumlah energi input setiap proses kegiatan pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* berdasarkan sumber energi biologis, energi langsung, dan energi tidak langsung. Tempat penelitian ini dilakukan di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kotta Blater, Kecamatan Tempurejo, Kabupaten Jember. Sumber data yang digunakan berupa data primer yang diperoleh langsung di lapang dengan melakukan pengamatan, mencatat dan menghitung. Sedangkan untuk sumber data sekunder berupa laporan maupun data-data lain berupa dokumen-dokumen yang tersedia di lokasi penelitian dan studi literatur yang mendukung.

Hasil penelitian ini adalah proses pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* di pabrik pengolahan Kebun Kotta Blater yaitu penerimaan bahan baku, pembekuan, penggilingan, penirisan, pengasapan dan pengeringan, sortasi,



pengepakan, penyimpanan atau penggudangan. Jenis energi dalam pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* diantaranya energi biologis yaitu energi yang berasal dari tenaga kerja, energi langsung yaitu energi listrik yang berasal dari lampu penerangan, kipas angin dan mesin, serta energi biomassa yang berasal dari kayu untuk proses pengasapan dan pengeringan, dan energi tidak langsung yaitu energi yang digunakan untuk memproduksi peralatan, mesin dan bangunan produksi. Energi input total rata-rata pada proses pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* adalah 49.454,445 MJ/ton dengan konsumsi terbesar terdapat pada proses pengasapan dan pengeringan yaitu 36.837,829 MJ/ton. Untuk masing-masing jenis energi, energi biologis (Ebs) terbesar terdapat pada proses pengasapan dan pengeringan sebesar 76,251 MJ/ton, energi listrik (El) terbesar terdapat pada proses pengepakan yaitu 43,588 MJ/ton, dan untuk energi tidak langsung (Eas) terbesar terdapat pada proses pengasapan dan pengeringan sebesar 109,771 MJ/ton. Rasio energi pada proses pengolahan karet *Ribbed Smoked Sheet* adalah 1,365 yang berarti bahwa energi yang dibutuhkan lebih kecil dari pada energi yang dihasilkan dari produk *Ribbed Smoked Sheet (RSS)*.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Karakteristik Aliran Energi pada Proses Pengolahan Karet *Ribbed Smoked Sheet (RSS)* di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kotta Blater Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Sutarsi, S.TP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
2. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perbaikan dalam penulisan skripsi ini;
3. Ir. Setiyo Harri, M.S. selaku Ketua Tim Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Herlina, M.P. selaku Anggota Tim Penguji I yang telah memberikan saran dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Dr. Dedy Wirawan S., S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Anggota Tim Penguji II yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
6. Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S,TP., M.M. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
7. Ir. Muharjo Pudjojono selaku dosen dan Komisi Bimbingan Jurusan Teknik Pertanian;
8. I-MHERE Project Universitas Jember yang telah mendanai studi selama 8 semester;
9. Ir. Moch. Erman Kamaruddin, selaku Manajer PTPN XII (Persero) Kebun Kotta Blater yang telah memberikan ijin dalam pelaksanaan penelitian;
10. Satsiwi Handayani, selaku Asisten Teknologi Pengolahan Pabrik;

11. Abdul Rasid dan Nurul Huda selaku Mandor Pabrik pengolahan karet yang telah banyak membantu dalam proses penelitian;
12. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
13. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian, terima kasih atas bantuan dalam mengurus administrasi dan yang lainnya;
14. Seluruh staf dan karyawan serta para pekerja harian lepas pabrik pengolahan karet PTPN XII (Persero) Kebun Kotta Blater;
15. Ibunda Siti Fatimah dan Ayahanda Edor Ruffdiono serta adikku Eva Nur Qomariatun Jamilah (Mila) yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangatnya setiap waktu;
16. Denis Halimansyah, S.TP. dan sahabat-sahabat yang lain;
17. Lubna Brilyani Hakim yang telah memberikan motivasi dan semangat pada saat perbaikan skripsi ini;
18. Keluarga besar FTP angkatan 2008, khususnya rekan-rekan seperjuangan di Jurusan TEP angkatan 2008 yang telah membantu dan memberikan motivasi;
19. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

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

Jember, Juni 2013

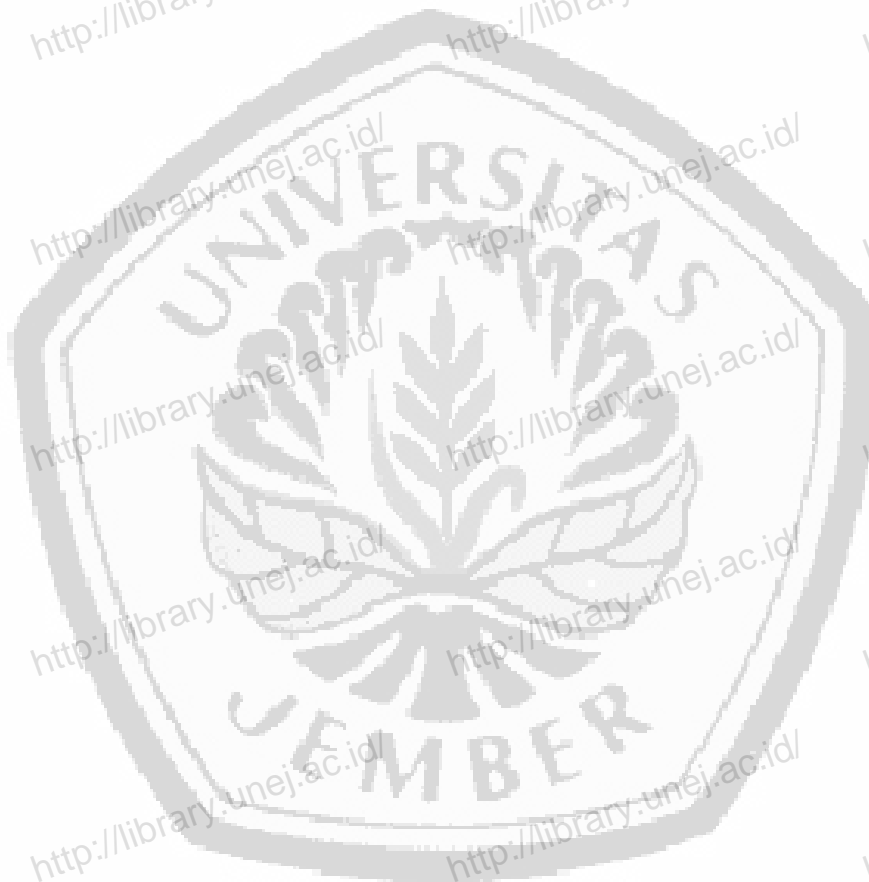
Penulis

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                     | i       |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                               | ii      |
| <b>HALAMAN MOTTO</b> .....                                     | iii     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                                | iv      |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....                              | v       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                                | vi      |
| <b>RINGKASAN</b> .....   | vii     |
| <b>PRAKATA</b> .....   | ix      |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | xi      |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                      | xiv     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                     | xv      |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                   | xvi     |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....                                | 1       |
| <b>1.1 Latar Belakang</b> .....                                | 1       |
| <b>1.2 Permasalahan</b> .....                                  | 2       |
| <b>1.3 Batasan Masalah</b> .....                               | 3       |
| <b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....                             | 3       |
| <b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....                            | 3       |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                           | 4       |
| <b>2.1 Tanaman Karet</b> .....                                 | 4       |
| <b>2.2 Pengolahan Karet</b> .....                              | 5       |
| 2.2.1 Bahan Baku .....   | 5       |
| 2.2.2 Proses Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i> ..... | 6       |
| <b>2.3 Energi</b> .....  | 10      |
| 2.3.1 Analisis Energi .....                                    | 10      |
| 2.3.2 Hasil Beberapa Penelitian tentang Energi .....           | 11      |
| <b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                      | 13      |
| <b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....                   | 13      |

|   |    |
|---|----|
| <b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....  | 13 |
| 3.2.1 Alat .....  | 13 |
| 3.2.2 Bahan .....   | 13 |
| <b>3.3 Prosedur Penelitian</b> .....  | 13 |
| 3.3.1 Pengambilan Data .....  | 13 |
| 3.3.2 Prosedur Pengamatan .....   | 15 |
| 3.3.3 Pengumpulan Data .....  | 16 |
| <b>3.4 Analisis Data</b> .....  | 17 |
| 3.4.1 Pendekatan Teoritis .....   | 17 |
| 3.4.2 Pendekatan Analisis .....   | 19 |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....  | 20 |
| <b>4.1 Aliran Proses Pengolahan Karet di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kotta Blater</b> ..... | 20 |
| <b>4.2 Jenis Energi Input pada Proses Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i></b> .....                 | 21 |
| <b>4.3 Energi Input pada Setiap Proses Kegiatan Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i></b> .....       | 24 |
| 4.3.1 Penerimaan Bahan Baku .....   | 25 |
| 4.3.2 Pembekuan .....   | 25 |
| 4.3.3 Penggilingan .....  | 26 |
| 4.3.4 Penirisan .....   | 27 |
| 4.3.5 Pengasapan dan Pengeringan .....  | 28 |
| 4.3.6 Sortasi .....   | 30 |
| 4.3.7 Pengepakan .....  | 31 |
| 4.3.8 Penyimpanan (Penggudangan) .....  | 32 |
| <b>4.4 Energi Input Total Seluruh Proses Kegiatan Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i></b> .....     | 33 |
| <b>4.5 Rasio Energi (ER) pada Proses Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i></b> .....                  | 36 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>BAB 5. PENUTUP</b> ..... | 38 |
| <b>5.1 Kesimpulan</b> ..... | 38 |
| <b>5.2 Saran</b> .....      | 38 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... | 39 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....       | 41 |



## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| 3.1 Tahapan Proses Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i> dengan Alternatif Sistem dan Jenis Energi Masukannya ..... | 15      |
| 4.1 Energi Input pada Proses Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i> .....                                 | 34      |
| 4.2 Energi Input masing-masing Jenis Energi pada Proses Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i> .....      | 35      |
| 4.3 Energi Input pada Proses Pengolahan Karet <i>Sheet</i> Berdasarkan Tingkat Terbesar Hingga Terkecil .....  | 35      |
| 4.4 Rasio Energi Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i> .....   | 37      |



## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Tanaman Keret .....  | 4       |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian .....  | 14      |
| 4.1 <i>Flow Chart</i> Proses Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i> .....         | 22      |
| 4.2 Jenis Energi Input Setiap Proses Pengolahan Karet <i>Ribbed Smoked Sheet</i> ..... | 23      |
| 4.3 Konsumsi Energi pada Proses Penerimaan Bahan Baku .....                            | 25      |
| 4.4 Konsumsi Energi pada Proses Pembekuan .....  | 26      |
| 4.5 Konsumsi Energi pada Proses Penggilingan .....                                     | 27      |
| 4.6 Konsumsi Energi pada Proses Penirisan .....  | 28      |
| 4.7 Konsumsi Energi pada Proses Pengasapan dan Pengeringan .....                       | 30      |
| 4.8 Konsumsi Energi pada Proses Sortasi .....  | 31      |
| 4.9 Konsumsi Energi pada Proses Pengepakan .....                                       | 32      |
| 4.10 Konsumsi Energi pada Proses Penyimpanan (Penggudangan) .....                      | 32      |





## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| A. Daftar Nilai Unit Energi .....                 | 41      |
| B. Pengolahan Data I .....                        | 42      |
| C. Pengolahan Data II .....                       | 59      |
| D. Pengolahan Data III .....                      | 76      |
| E. Rekapitulasi Data Masing-Masing Proses .....   | 93      |
| F. <i>Embodied Energy</i> Bangunan Produksi ..... | 95      |

