



**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PRODUKSI ASAP CAIR DARI
TEMPURUNG KELAPA**

SKRIPSI

Oleh
Fiqih Faresa Firdaus
NIM 121710201080

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PRODUKSI ASAP CAIR DARI
TEMPURUNG KELAPA**

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

Fiqih Faresa Firdaus

NIM 121710201080

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ibunda Eli Fajrin dan Ayahanda Edy Sampurno serta Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mu lah hendaknya kamu berharap
(terjemahan Qur'an Surat *Asy-Syarh* ayat 6-8)

Tuhan tidak menuntut kita untuk sukses. Tuhan hanya menyuruh kita berjuang tanpa henti.

(Emha Ainun Najib)

Belajar bukan hanya di sekolah atau baca buku saja, tapi membaca realitas atau fenomena alam dengan akal dan pikiran itu termasuk belajar.

(KH. Moh. Zuhri Zaini, BA)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Fiqih Faresa Firdaus

NIM: 121710201080

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Tekno-Ekonomi Alat Asap Cair dari Tempurung Kelapa” 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, 8 November 2018

Yang menyatakan,

Fiqih Faresa Firdaus

NIM 121710201080

SKRIPSI

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PRODUKSI ASAP CAIR DARI
TEMPURUNG KELAPA**

Oleh:

Fiqih Faresa Firdaus
NIM 121710201080

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. I.B Suryaningrat., S.T.P., M. M.
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Siswoyo Soekarno., S.T.P., M. Eng.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Analisis Tekno-Ekonomi Alat Produksi Asap Cair Dari Tempurung Kelapa**” telah di uji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 13 Desember 2018
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Ida Bagus Suryaningrat S.T.P., M. M.
NIP. 197008031994031004

Dr. Siswoyo Soekarno S.T.P., M. Eng.
NIP. 196809231994031009

Tim Penguji :

Ketua,

Anggota,

Ir. Tasliman M. Eng.
NIP. 196208051993021002

Andrew Setiawan Rusdianto, S.T.P., M. Si.
NIP. 198204222005011002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember,

Dr. Siswoyo Soekarno., S.T.P., M. Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Analisis Tekno-Ekonomi Alat Produksi Asap Cair dari Tempurung Kelapa”;
Fiqih Faresa Firdaus; 121710201080; 2018; 40 halaman; Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

CV. Prima Rosandries yang terletak di Desa Kemiri Kecamatan Panti merupakan salah satu sentral pengolahan tempurung kelapa menjadi asap cair di Kabupaten Jember. Alat asap cair CV. Prima Rosandries belum pernah dilakukan evaluasi kinerja alat dan kelayakan finansial. maka dibutuhkan analisis tekno-ekonomi menyangkut rendemen, kapasitas alat dan untuk mengetahui kelayakan finansial dari produksi asap cair. Pada penelitian ini, analisis tekno-ekonomi alat asap cair meliputi kapasitas produksi, rendemen, *analisis nett present value* (NPV), analisis *B/C ratio*, analisis *internal rate of return* (IRR), dan analisis sensitivitas. Tujuan penelitian ini adalah agar mengetahui kinerja alat dan kemampuan CV. Prima Rosandries dalam menghadapi perubahan kondisi ekonomi. Penelitian dilaksanakan di CV. Prima Rosandries Desa Kemiri Kecamatan Panti Kabupaten Jember pada bulan April 2016 sampai Juli 2018. Metode pengambilan data yang digunakan adalah observasi lapang dan pengumpulan data. Observasi lapang berupa pengamatan proses asap cair dan alat asap cair untuk mengidentifikasi analisis tekno-ekonomi produksi asap cair. Pengumpulan terbagi dua yakni data primer dan sekunder. Data primer diperoleh peneliti secara langsung melalui proses pengamatan, mencatat dan menghitung, serta wawancara. Data sekunder diperoleh dari literatur. Pendekatan analisis teknis dengan menghitung kapasitas kerja alat dan rendemen pada alat asap cair dan pendekatan analisis ekonomi dengan menghitung NPV, IRR, B/C rasio dan analisis sensitivitas. CV. Prima Rosandries menghasilkan kapasitas kerja alat asap cair sebesar 2,04 kg/jam dan rendemen sebesar 49,22%. Untuk kelayakan finansial CV. Prima Rosandries dengan menghitung nilai NPV, IRR, dan B/C rasio dinyatakan layak karena nilai NPV sebesar sebesar Rp 36.630.699, IRR 16,4 dan nilai B/C rasio sebesar 1,1 dan Kemampuan CV. Prima Rosandries menghadapi perubahan ekonomi seperti kenaikan biaya operasional hanya mampu pada tingkat 1% dan 2%, sedangkan penurunan pendapatan hanya mampu pada tingkat 2% dan 3%. CV. Prima Rosandries mengalami ketidaklayakan untuk menjalankan usahanya apabila mengalami Kenaikan biaya operasional 3% atau penurunan pendapatan 4%

SUMMARY

Technical-Economic Analysis on the Liquid Smoke Production Equipment From Coconut Shell ; Fiqih Faresa Firdaus; 121710201080; 2018; 40 pages; Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

CV. Prima Rosandries located in Kemiri Village, Panti District is one of the central processing of coconut shell into liquid smoke in Jember Regency. Liquid smoke equipment in CV. Prima Rosandries has never conducted an evaluation for tool performance and financial feasibility. A technical-economic analysis is needed regarding the yield of the production, the capacity of the equipment, and to find out the financial feasibility of the production of liquid smoke. In this study, the technical-economic analysis of liquid smoke equipment included production capacity, production yield, nett present value (NPV), B/C ratio, internal rate of return (IRR), and sensitivity analysis. The purpose of this study was to determine the performance of the equipment and capabilities of CV. Prima Rosandries to deal with changing economic conditions. The study was conducted at CV. Prima Rosandries Kemiri Village, Panti District, Jember Regency, from April 2016 to July 2018. The data collection methods used were observations and data collection. Observations in the form of observing liquid smoke processes and liquid smoke equipment to identify technical-economic analysis of liquid smoke production. Data collection is divided into two, primary and secondary data. Primary data is obtained directly by researchers through the process of observation, recording, counting, and interviews. Secondary data was obtained from the literature. Technical analysis approach by calculating working capacity and yield on liquid smoke equipment. Economic analysis approaches by calculating NPV, IRR, B/C ratio and sensitivity analysis. CV. Prima Rosandries produces a working capacity of liquid smoke equipment of 2.04 kg/hour and production yield of 49.22%. For financial feasibility, CV. Prima Rosandries declared as feasible because the NPV value is Rp. 36,630,699, IRR 16.4 and the B/C ratio is 1.1, and Ability of CV. Prima Rosandries faces economic changes such as an increase in operational costs only at the level of 1% and 2%, while the decrease in income can only be at the level of 2% and 3%. CV. Prima Rosandries experience unworthiness to run their business if they experience a 3% increase in operating costs or a 4% reduction in income.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT., atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Tekno-Ekonomi Alat Produksi Asap Cair dari Temperung Kelapa”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan 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. Dr. I.B Suryaningrat., S.T.P., M.M., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan tenaga, waktu, dan pikiran, serta penuh kesabaran dalam membimbing penulis, sehingga terselesaikannya karya ilmiah ini;
2. Dr. Siswoyo Soekarno., S.T.P., M. Eng, selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini;
3. Ir. Tasliman M. Eng., selaku ketua tim penguji telah memberikan arahan dan masukan demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Andrew Setiawan Rusdianto, S.T.P., M. Si., selaku anggota tim penguji yang telah memberikan arahan dan masukan demi terselesaikannya skripsi ini;
5. Dr. Dedy Wirawan Soedibyoy., S.T.P., M. Si., selaku Komisi Bimbingan Jurusan Teknik Pertanian;
6. Seluruh dosen pengampu Matakuliah, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian;
7. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian, terima kasih atas bantuan dalam mengurus administrasi dan lainnya;
8. Ayahanda Edy Sampurno dan Ibunda Eli Fajrin, selaku orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan berupa semangat, material, dan do'a terbaik yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik;

9. Mas Andriyono, yang telah memberikan izin dan kesempatan dalam penelitian;
10. Adikku Dinanda riskiyah Milidia dan Kakakku Vela Nora Saventia, yang telah memberikan do'a dan dukungan semangat, serta nasihat demi terselesaikannya skripsi ini;
11. Sahabat-sahabat terbaikku, Achmad Zaini, Meigi Trian, Ahmad Rofiki, Achmad Yasin, Molyadi, dan Bagus Suzatmiko yang telah memberikan keceriaan, kebahagiaan, dan kebersamaan selama ini;
12. Teman-teman seperjuangan Teknik Pertanian Angkatan 2012 tercinta;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT. melimpahkan rahmat dan hidayah Nya kepada mereka semua. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY.....	ix
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kelapa.....	4
2.2 Tempurung Kelapa.....	4
2.3 Asap Cair.....	5
2.4 Teknologi Pirolisa.....	6
2.5 Analisis Tekno Alat Asap Cair.....	7
2.6 Analisis Ekonomi.....	7
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	10

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	10
3.3 Tahapan Penelitian.....	11
3.4 Metode Pengambilan Data.....	12
3.4.1 Observasi Lapang.....	12
3.4.2 Pengumpulan data.....	12
3.5 Analisis Tekno-Ekonomi.....	12
3.5.1 Analisis Teknis.....	12
3.5.2 Analisis Ekonomi.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Gambaran Umum Pabrik Produksi Asap cair.....	15
4.2 Proses Produksi asap cair.....	15
4.3 Analisis Tekno Alat Asap Cair di CV. Prima Rosandries.....	16
4.4 Analisis Ekonomi Alat Asap Cair di CV.Prima Rosandries.....	17
4.4.1 Analisis Modal Investasi, Biaya Tetap dan Biaya Tidak tetap.....	17
4.4.2 Analisis Kelayakan Finansial Produksi asap cair.....	19
4.4.3 Analisis sensitivitas.....	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
5.1 Kesimpulan.....	22
5.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Uji kinerja alat asap cair.....	17
Tabel 4.2 Rincian Modal Investasi Pabrik Asap Cair CV.Prima Rosandries.....	18
Tabel 4.3 Rincian Biaya Pabrik asap cair CV. Prima Rosandries.....	18
Tabel 4.4 Total Pendapatan Pabrik asap cair per tahun.....	19
Tabel 4.5 Estimasi Sensitivitas produksi asap cair terhadap kenaikan biaya operasional naik 1%, 2% dan 3%.....	20
Tabel 4.6 Estimasi Sensitivitas produksi asap cair terhadap pendapatan turun 2%, 3% dan 4%.....	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema proses asap cair (Sumber: CV. Prima Rosandries, 2018).....	6
Gambar 2.2 Alat asap cair (Sumber: CV. Prima Rosandries, 2018).....	6
Gambar 3.1 Diagram prosedur penelitian.....	10



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Peta Lokasi CV Prima Rosandries.....	41
Lampiran B. Daftar Pertanyaan Pengolahan Asap Cair Dan Biaya-Biaya Terkait CV Prima Rosandries.....	42
Lampiran C. Analisis Tekno Alat Asap Cair.....	43
Lampiran D. Analisis Biaya CV Prima Rosandries.....	44
Lampiran E. Analisis Kelayakan Finansial Produksi Asap Cair CV Prima Rosandries.....	48
Lampiran F. Analisis Sensitivitas Produksi Asap Cair CV Prima Rosandries Terhadap Kenaikan Biaya Operasional Dan Penurunan Pendapatan	49
Lampiran G. Dokumentasi Alat Dan Produksi Asap Cair.....	55

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa merupakan komoditi ekspor dan dapat tumbuh di kawasan pesisir pantai, dataran tinggi dan lereng gunung. Potensi kelapa di Jawa Timur dari Tahun 2008 sampai 2012 mengalami peningkatan. Pada Tahun 2008 produksi kelapa sebesar 245.136 ton dan pada tahun 2012 menjadi sebesar 273.961 ton (Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2015). Produksi kelapa di Kabupaten Jember mengalami peningkatan dari tahun 2008 sebesar 11.7799 ton menjadi 12.882 ton pada tahun 2012 (Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2015).

Buah kelapa terdiri dari empat komponen utama yaitu sabut, tempurung, daging buah dan air kelapa. Tempurung kelapa terletak di sebelah dalam serabut, dan memiliki ketebalan tempurung 3-5 mm. Tempurung kelapa merupakan lapisan keras yang terdiri dari senyawa-senyawa kimia dan berbagai mineral yang dapat digunakan sebagai bahan dasar arang aktif, asap cair dan briket. Asap cair merupakan olahan tempurung kelapa yang memiliki banyak fungsi seperti pengawet makanan, bahan baku kosmetik, dan disinfektan.

Asap cair tempurung kelapa merupakan hasil proses destilasi atau pengembunan tempurung kelapa yang mengandung senyawa selulosa, hemiselulosa dan lignin (Darmadji, 2002). Senyawa tersebut terbentuk oleh proses pirolisis dengan menggunakan suhu tinggi dalam pembakaran diruang tertutup atau hampa udara.

CV. Prima Rosandries terletak di Desa Kemiri Kecamatan Panti merupakan salah satu sentral pengolahan tempurung kelapa menjadi asap cair di Kabupaten Jember. Alat asap cair milik CV. Prima Rosandries terdiri dari beberapa komponen yaitu tabung pembakaran, drum, pipa penyalur asap, penangkap tar, dan kondesantor. Perusahaan tersebut memulai usahanya sejak 2009 tahun yang lalu dan sudah menjual produknya hingga Malaysia. Sampai saat ini belum pernah dilakukan evaluasi kinerja dan kelayakan finansial alat asap cair

tersebut, sehingga dibutuhkan analisis tekno-ekonomi pada perusahaan tersebut untuk mengetahui kinerja alat dan kelayakan finansial dari produksi asap cairnya.

Menurut Giatman (2006) tekno ekonomi adalah ilmu pengetahuan yang berorientasi pada pengungkapan dan perhitungan nilai-nilai ekonomi yang terkandung dalam suatu rencana kegiatan teknik. Tekno ekonomi memuat tentang bagaimana membuat sebuah keputusan dimana dibatasi oleh ragam permasalahan yang berhubungan dengan *engineer* sehingga menghasilkan pilihan yang terbaik dari berbagai alternatif pilhan. Keputusan diambil berdasarkan suatu proses analisis teknik dan perhitungan ekonomi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dari penelitian ini adalah belum adanya evaluasi kinerja alat dan kelayakan ekonomi produksi asap cair, sehingga perusahaan CV. Prima Rosandries tidak mengetahui seberapa mampu menghadapi perubahan kondisi ekonomi.

1.3 Batasan Masalah

Adapun analisis tekno- ekonomi alat asap cair meliputi kapasitas produksi, rendemen, analisis *nett present value* (NPV), analisis *B/C ratio*, analisis *internal rate of return* (IRR), dan analisis sensitivitas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis tekno-ekonomi pada alat dan produksi asap cair di CV. Prima Rosandries Desa Kemiri Kecamatan Panti Kabupaten Jember agar mengetahui kinerja alat dan kemampuan CV. Prima Rosandries dalam menghadapi perubahan kondisi ekonomi. Analisis tekno-ekonomi meliputi :

- 1) Kapasitas kerja alat asap cair dan rendemen
- 2) Analisis *nett present value* (NPV), analisis *B/C ratio*, analisis *internal rate of return* (IRR), dan analisis sensitivitas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Peneliti

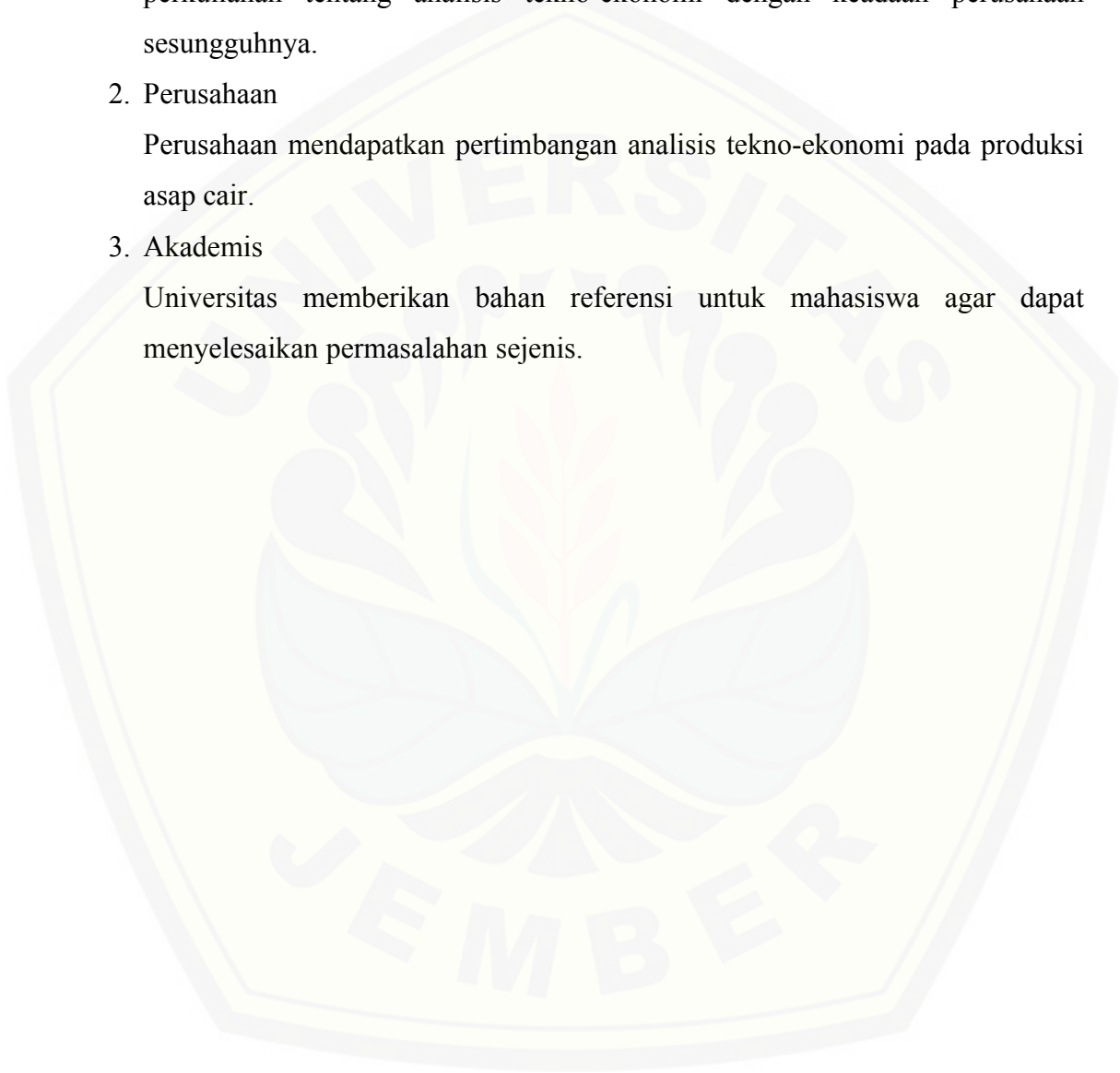
Peneliti mendapatkan pengetahuan baru serta pembandingan, antara teori selama perkuliahan tentang analisis tekno-ekonomi dengan keadaan perusahaan sesungguhnya.

2. Perusahaan

Perusahaan mendapatkan pertimbangan analisis tekno-ekonomi pada produksi asap cair.

3. Akademis

Universitas memberikan bahan referensi untuk mahasiswa agar dapat menyelesaikan permasalahan sejenis.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa

Kelapa (*Cocos Nucifera L*) merupakan tanaman tropis yang penting bagi Negara negara di Asia dan Pasifik. Di samping dapat memberikan devisa bagi negara, kelapa juga mampu menjadi sumber mata penghasilan jutaan petani dan mampu memberikan penghidupan puluhan juta keluarganya. Di Indonesia, tanaman kelapa merupakan sumber pendapatan dari sebagian penduduk yang umumnya ditanam sebagai tanaman pekarangan, di kebun-kebun rakyat, perkebunan swasta dan sedikit perkebunan negara.

Tanaman kelapa juga disebut sebagai pohon kehidupan, karena setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Buah kelapa yang terdiri atas sabut, tempurung, daging buah dan air kelapa tidak ada yang terbuang dan dapat dibuat untuk menghasilkan produk industri, antara lain sabut kelapa dapat dibuat coco fiber, keset, sapu, dan matras. Daging buah dapat dibuat sebagai bahan baku untuk menghasilkan minyak kelapa, *coconut cream*, dan santan, sedangkan air kelapa dapat dibuat untuk membuat cuka dan *nata de coco*. Tempurung dapat dimanfaatkan untuk membuat karbon aktif, asap cair, dan kerajinan tangan.

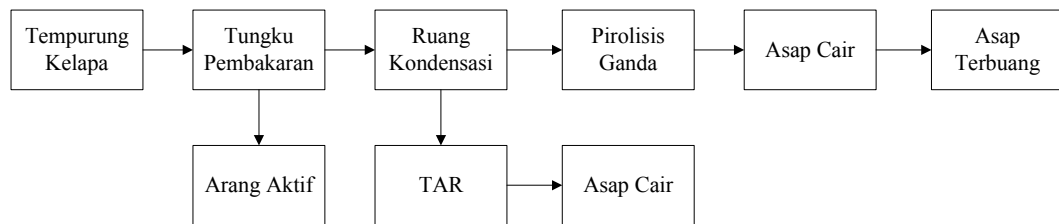
2.2 Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa memiliki fungsi biologis sebagai pelindung inti buah dan terletak di bagian sebelah dalam sabut dengan ketebalan berkisar antara 3–6 mm. Menurut Kadir *et al.* (2010) bahwa pemanfaatan daging buah kelapa senantiasa menyisakan sabut dan tempurung yang sebagian besar pemanfaatannya masih sebagai bahan baku industri arang tempurung. Namun sejalan dengan berkembangnya teknologi pengolahan maka pemanfaatan tempurung kelapa semakin beraneka ragam antara lain sebagai bahan baku arang aktif, asap cair dan tepung asap. Khususnya pemanfaatan tempurung kelapa sebagai bahan baku asap cair, produk tersebut telah dikembangkan sejak lama bahkan beberapa perusahaan telah mengeksport asap cair ke mancanegara.

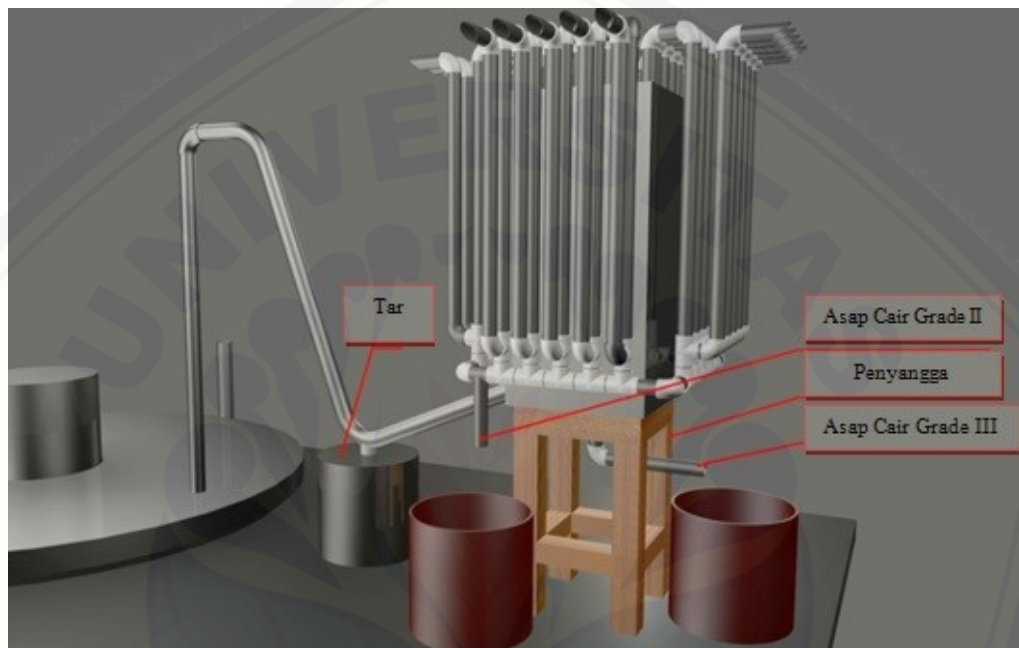
Pengembangan produk berbasis tempurung kelapa selama ini belum beragam, tidak seperti produk dari daging buah kelapa yang relatif telah lebih dulu berkembang. Hal ini dikarenakan tempurung kelapa lebih dianggap sebagai hasil samping dari daging buah kelapa. Apabila dilihat dari jumlah bahan baku, tempurung kelapa yang merupakan hasil samping dari pengolahan daging buah, memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan. Melalui teknologi pirolisis, tempurung kelapa dapat diproduksi menjadi asap cair yang mengandung kelompok senyawa asam dan turunannya, alkohol, aldehid, hidrokarbon, keton, fenol, dan piridin. Senyawa-senyawa tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku produk industri (Dewi, 2014).

2.3 Asap Cair

Menurut Saputra *et al.* (2011) asap cair merupakan asam cuka (*vinegar*) yang diperoleh melalui proses pirolisis. Asap cair tempurung kelapa merupakan hasil kondensasi asap tempurung kelapa melalui proses pirolisis pada suhu sekitar 400°C. Asap cair mengandung berbagai komponen kimia seperti fenol, aldehid, keton, asam organik, alkohol ester (Budijanto *et al.*, 2008). Menurut Sari *et al.* (2007) untuk menghasilkan asap cair diperlukan sistem peralatan yang terdiri dari pirolisator, pemanas, pipa penyalur asap, kolom kondensasi dan penampung destilat. Pirolisis adalah proses penguraian yang tidak teratur dari bahan-bahan organik atau senyawa kompleks menjadi zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas yang disebabkan oleh adanya pemanasan tanpa berhubungan dengan udara luar pada suhu yang cukup tinggi. Penggunaan asap cair sebagai bahan baku industri yang diperbarui mendukung proses produksi yang ramah lingkungan. sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti bahan baku produk industri yang tidak dapat diperbaharui seperti dari minyak bumi (Dewi, 2014). Gambar 2.1 adalah skema proses produksi tempurung kelapa menjadi asap cair dan Gambar 2.2 adalah gambar alat asap cair CV. Prima Rosandries.



Gambar 2.1 Skema proses asap cair (Sumber: CV. Prima Rosandries, 2018)



Gambar 2.2 Alat asap cair (Sumber: CV. Prima Rosandries, 2018)

2.4 Teknologi Pirolisa

Pirolisa merupakan proses pemecahan oleh panas dengan suplai oksigen terbatas. Proses ini menghasilkan gas, cairan dan arang dengan jumlah yang bervariasi tergantung jenis dan komposisi bahan, metode pirolisa dan kondisi reaktor. Pirolisa adalah penguraian biomasa (*lysis*) karena panas (*pyro*) pada suhu lebih dari 150°C. Pada proses pirolisa terdapat beberapa tingkatan proses, yaitu pirolisa primer dan pirolisa sekunder. Pirolisa primer adalah pirolisa yang terjadi pada bahan baku, sedangkan pirolisa sekunder adalah pirolisa yang terjadi pada partikel dan gas/uap hasil pirolisa primer (Abdullah et al, 1998). Dari proses pirolisis akan dihasilkan tiga kelompok senyawa (Fengel dan Wineger, 1995), yaitu: a) Komponen-komponen padat. b) Senyawa yang mudah menguap dan

dapat dikondensasikan. c) Gas-gas yang mudah menguap, dan tidak dapat dikondensasikan.

Pirolisis adalah salah satu metode untuk menangani limbah padat sekaligus memanfaatkannya menjadi bahan-bahan yang berguna. Metode pirolisis didefinisikan sebagai proses dekomposisi senyawa kimia dengan suhu tinggi dengan pembakaran yang tidak sempurna atau suatu proses perubahan kimia melalui aksi panas. Widyatmoko (2002) mengatakan bahwa proses pirolisis dapat mengubah sekitar 50% buangan padat menjadi cairan yang 95% beratnya adalah senyawa aromatic. Secara umum ada dua tipe alat untuk proses pirolisa yang dibedakan berdasarkan pada perbedaan pemberian energi panas. Kedua tipe tersebut adalah tipe “kiln” dan tipe “retort”. Pada tipe “kiln” energi panas diperoleh dari pembakaran sebagian bahan baku. Sedangkan pada tipe “retort“, energi panas diperoleh dari luar sistem (Abdullah et al, 1998).

2.5 Analisis Tekno Alat Asap Cair

Dalam analisis teknis, yang dihitung pertama kapasitas kerja alat dan rendemen yang dihasilkan. Kapasitas kerja alat pirolisis ditentukan oleh banyaknya bahan baku yang dibakar dalam pirolisis per satuan waktu. Sedangkan rendemen yang dihasilkan dinyatakan dalam persen, yang merupakan pembagi antara jumlah asap cair yang dihasilkan dengan jumlah bahan yang dibakar dalam tabung.

2.6 Analisis Ekonomi

Menurut Suryaningrat (2011:51-59) kelayakan usaha industri dapat dianalisis dengan perhitungan *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *benefit cost ratio* (B/C Ratio), dan analisis sensitivitas. Penjelasan dari keempatnya adalah sebagai berikut:

1. Net present value (NPV)

NPV merupakan perbedaan antara nilai sekarang dari manfaat dan biaya dari suatu proyek investasi. Kreteria kelayakan NPV ialah jika nilai lebih besar nol, maka perusahaan dapat dikatakan layak. Akan tetapi bila nilai NPV lebih kecil dari atau sama dengan nol maka perusahaan tersebut tidak layak. Semakin besar nilai NPV, maka perusahaan tersebut semakin *profitable*.

2. Internal rate of return (IRR)

IRR merupakan suatu nilai *discount rate*, yaitu ketika pada tingkat tertentu nilai NPV adalah sama dengan nol. Kreteria kelayakannya adalah jika nilai IRR lebih besar dari *opportunity cost* modal berarti perusahaan dikatakan layak. Akan tetapi, jika nilai IRR lebih kecil atau sama dengan *opportunity cost* modal maka perusahaan tersebut belum layak. Semakin besar nilai IRR, maka perusahaan tersebut semakin *profitable*.

3. Benefit /cost ratio

B/C Ratio merupakan perbandingan antara nilai pendapatan (*benefit*) dan nilai biaya (*cost*) ditambah invesment dan diperlukan bahwa *B/C ratio* lebih besar dari 1 (satu). Jika $B/C Ratio > 1$ maka *benefit* yang diperoleh selama umur tekno ekonomi lebih besar dari *cost* ditambah invesment, berarti dapat dilaksanakan. Jika $B/C Ratio = 1$ maka *benefit* yang akan diperoleh selama tekno ekonomi hanya cukup untuk *cost*.

4. Analisis sensitivitas

Menurut Suryaningrat (2013: 112-113), analisis sensitivitas adalah besaran perubahan dalam satu atau lebih faktor yang membalikkan sebuah keputusan di antara berbagai alternatif. Analisis ini akan memberikan gambaran sejauh mana keputusan akan cukup kuat berhadapan dengan perubahan variabel yang mempengaruhi. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah nilai suatu parameter pada suatu waktu untuk dilihat untuk dilihat bagaimana pengaruhnya

terhadap aksestabilitas suatu alternatif investasi. Variabel yang biasanya berubah dan perubannya dapat mempengaruhi keputusan dalam studi ekonomi teknik ialah biaya investasi, aliran kas, tingkat bunga, tingkat pajak dan sebagainya.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2016 sampai Juli 2018. Sedangkan tempat penelitian adalah wilayah kerja di CV.Prima Rosandries, yaitu di Desa Kemiri Kecamatan Panti Kabupaten Jember .

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang dipergunakan untuk mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut.

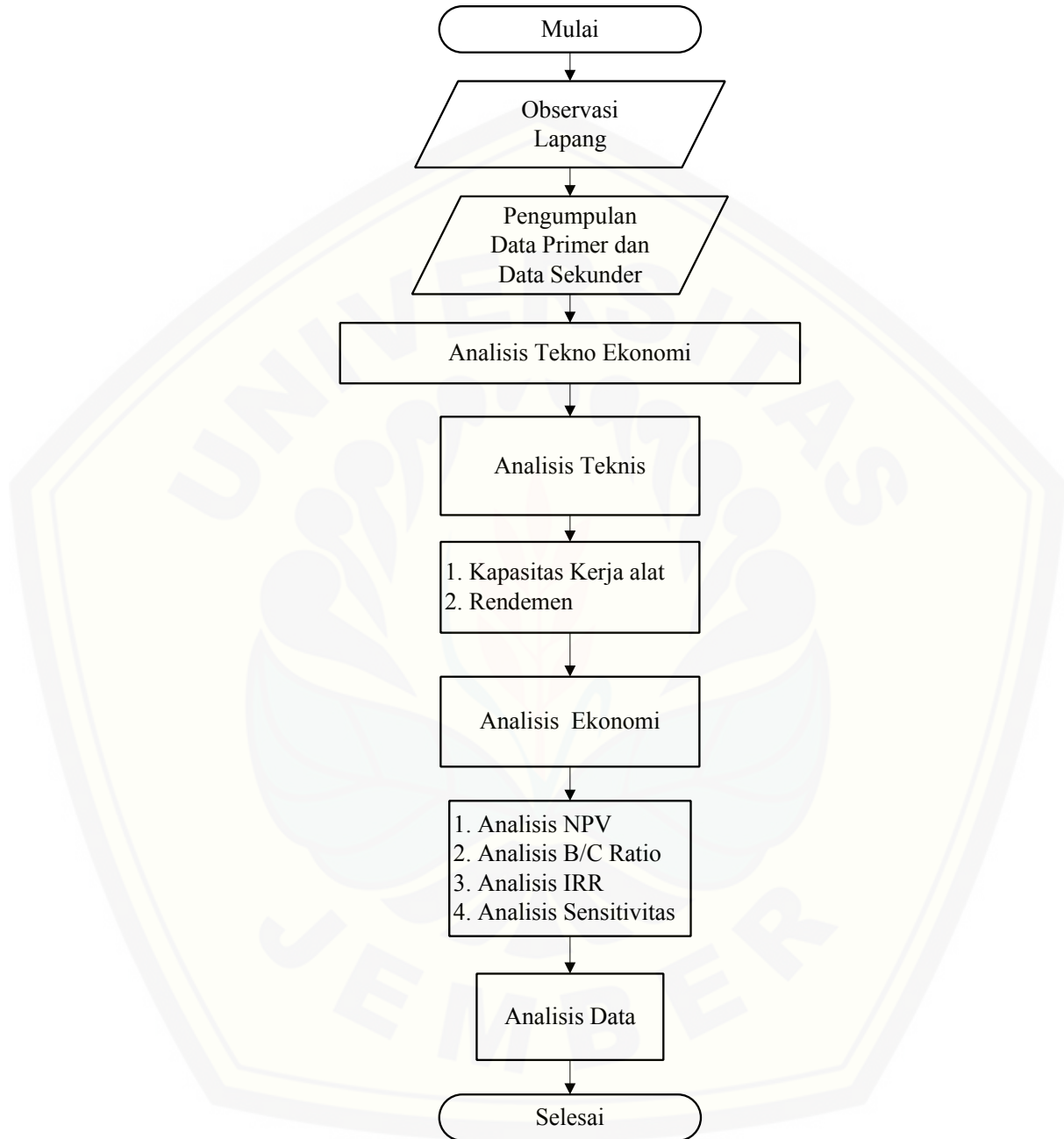
Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. alat asap cair sebagai objek yang akan diteliti dalam analisis tekno-ekonomi;
- b. daftar pertanyaan (Daftar pertanyaan pengolahan asap cair dan biaya ada pada lampiran B) sebagai media untuk memudahkan memperoleh data;
- c. kamera digital untuk alat bantu dokumentasi selama kegiatan penelitian berlangsung;
- d. komputer untuk mengolah data dan menyusun penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis teknis meliputi data primer dan data sekunder hasil pengamatan pada CV. Prima Rosandries dan data analisis ekonomi meliputi data ekonomi primer dan data sekunder.

3.3 Tahapan Penelitian

Gambar 3.1 adalah tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Diagram prosedur penelitian

3.4 Metode Pengambilan Data

3.4.1 Observasi Lapang

Observasi lapang dilakukan guna mengetahui kondisi wilayah kerja CV. Prima Rosandries yang ada di Desa Kemiri Kecamatan Panti Kabupaten Jember. Pengamatan yang dimaksud berupa proses produksi asap cair dan alat asap cair yang digunakan. Tujuan observasi ini untuk mengidentifikasi analisis tekno-ekonomi produksi asap cair (Dokumentasi alat dan produksi asap cair ada pada lampiran G).

3.4.2 Pengumpulan data

Pengumpulan data terbagi menjadi dua yakni pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer ini meliputi data yang terdapat pada CV. Prima Rosandries dan data sekunder yang diperoleh dari literatur. Sumber data dikumpulkan seperti: biaya investasi, biaya tenaga kerja, biaya bahan baku, pemasaran produk. Data diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik CV. Prima Rosandries.

3.5 Analisis Tekno-Ekonomi

3.5.1 Analisis Teknis

Menurut Novita (2011) Analisis teknis asap cair dapat diukur dengan menggunakan rumus berikut :

$$a. \text{Kapasitas Kerja alat (Kg/jam)} = \frac{\text{Asap cair yang dihasilkan (kg)}}{\text{Waktu pirolisis}} \dots\dots\dots(3.1)$$

$$b. \text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Jumlah asap yang dihasilkan (kg)} \times 100\%}{\text{Jumlah total bahan pirolisis}} \dots\dots\dots(3.2)$$

3.5.2 Analisis Ekonomi

a. Analisis Net Present Value (NPV)

Tujuan dari penggunaan analisis NPV dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peluang investasi alat asap cair. Menurut Suryaningrat (2011) nilai NPV dapat ditemukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$NPV = -I + A(PA, i\%, n) + SV(PF, i\% n) \quad (3.3)$$

Keterangan:

- I= harga beli (investasi)
- A= pendapatan per tahun
- n= umur ekonomis proyek
- i= tingkat suku bunga 10 %
- SV= nilai sisa

Kriteria keputusan:

- i. Jika NPV bertanda positif (NPV>0), maka rencana investasi diterima.
- ii. Jika NPV bertanda negatif (NPV<0), maka rencana investasi ditolak.

b. Analisis *Internal Rate of Return* (IRR)

Menurut Suryaningrat (2011) nilai IRR dapat ditemukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

- NPV1= NPV yang bernilai positif
- NPV2= NPV yang bernilai negatif
- i₁= tingkat suku bunga saat menghasilkan NPV yang bernilai positif
- i₂= tingkat suku bunga saat menghasilkan NPV yang bernilai negatif

c. B/C Rasio

Menurut Suryaningrat (2011) nilai BC Rasio dapat ditemukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$B/C = \frac{PW \text{ Benefits}}{PW \text{ Costs}} = \frac{EUAB}{EUAC} \geq 1 \quad \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

Benefit =(penerimaan kotor pada tahun ke-t)

Cost=(biaya kotor pada tahun ke-t)

d. Analisis Sensitivitas

Pada analisis ini dilihat perubahan nilai NPV, IRR, dan B/C *ratio* dengan mengkondisikan apabila pendapatan asap cair mengalami penurunan sebesar 2%,3% dan 4% serta biaya operasional mengalami kenaikan sebesar 1 %, 2% dan 3%.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Analisis tekno-ekonomi alat asap cair dan produksi asap cair di CV. Prima Rosandries didapatkan hasil kapasitas kerja alat asap cair sebesar 2,04 kg/jam dan rendemen sebesar 49,22%. Kelayakan finansial CV. Prima Rosandries dengan menghitung nilai NPV, IRR, dan B/C rasio dinyatakan layak karena nilai NPV sebesar sebesar Rp 68.586.689 , IRR 16,47 dan nilai B/C rasio sebesar 1,1.
2. Kemampuan CV. Prima Rosandries menghadapi perubahan ekonomi seperti kenaikan biaya operasional hanya mampu pada tingkat 1% dan 2%, sedangkan penurunan pendapatan hanya mampu pada tingkat 2% dan 3%. CV. Prima Rosandries mengalami ketidaklayakan untuk menjalankan usahanya apabila mengalami Kenaikan biaya operasional 3% atau penurunan biaya 4%.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk mengembangkan penelitian ini yaitu :

1. CV. Prima Rosandries perlu untuk mengevaluasi penerimaan bahan baku tempurung kelapa agar produksi asap cair dapat beroperasi maksimal dalam satu tahun.
2. Diperlukan penelitian serupa pada perusahaan asap cair yang lain agar menjadi pembanding dalam hal kelayakan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Kamaruddin, Irwantto Siregar, Agustina Tambunan, Yamin, Hartulistiyoso, Purmanto, Wulandari dan Nelwen. 1998. *Energi dan Listrik Pertanian*. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Badan Koordinasi Penanaman Modal.2015. *Potensi Kelapa di Jawa Timur dan Jember*.<http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/commodityarea.php?ic=53&ia=35> [13 Mei 2015]
- Budijanto, Hasbullah, Prabawati, dan Zuraida. 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol 13 No 3: 195
- CV. Prima Rosandries. 2016. *Skema proses asap cair dan alat asap cair*. Jember CV. Prima Rosandries
- Darmadji, P. 2002. Optimasi Pemurnian Asap Cair dengan Metode Redistilasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*Vol 13 No 3 : 267
- Dewi, E. M. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Intelijen untuk Seleksi Konsep pada Pengembangan Produk Baru Asap Cair Tempurung Kelapa. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fengel, D. dan G. Wineger. 1995. Kayu : Kimia, Ultrastruktur, *Reaksi-reaksi (terjemahan)*.Cetakan I. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. Jakarta :PT. Raja Grafindo Perada.
- Kadir, S., Darmadji, P., dan Hidayat, C. 2010.Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Volatil pada Asap Cair Tempurung Kelapa Hibrida. *Jurnal Agritech* Vol 30 No2 :58
- Novita, S.A. 2011. Kinerja dan Analisis Tekno-Ekonomi Alat Penghasil Asap Cair dengan Bahan Baku Limbah Pertanian. Artikel.Padang: Program Pascasarjana Universitas Andalas.
- Saputra, A., Amrulloh, H., dan Siswanto, M. F. 2011.Pengaruh Pengawetan bambu Wulung dengan Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Mortalitas Rayap Kayu. *Jurnal Dinamika Teknik Sipil* Vol.11 No 2: 152
- Sari, R. N., Utomo, B. S. B., dan Sedayu, B. B. (2007). Uji coba alat penghasil asap cair skala laboratorium dengan bahan pengasap serbuk gergaji kayu jati sabrang atau sungkai (*Peronema canescens*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* .Vol 2No1 : 28.

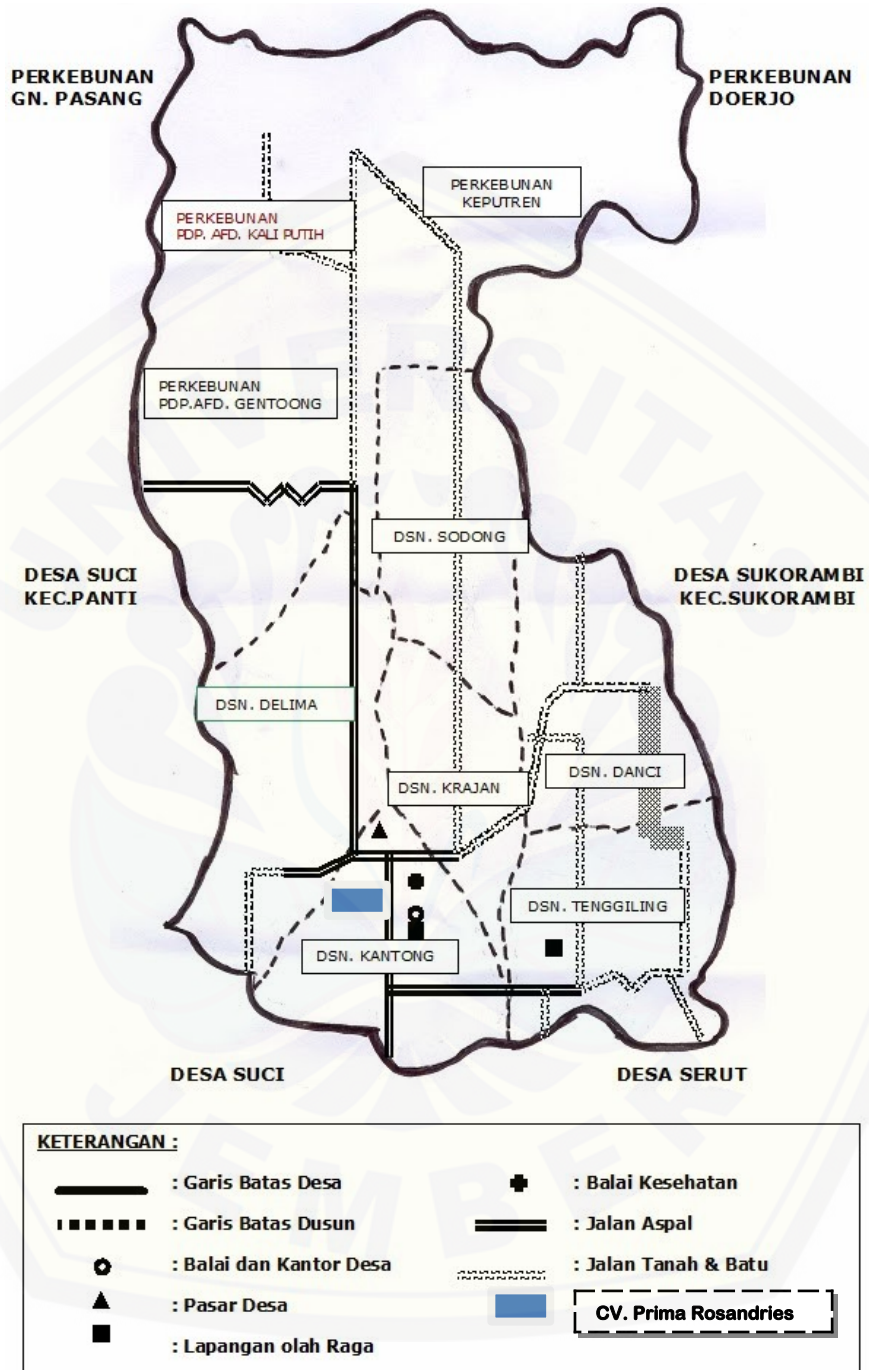
Suryaningrat, I. B. 2011. *Ekonomi Teknik Teori dan Aplikasi untuk Agroindustri*.

Jember :University Press.

Widyatmoko, Sintorini.2002. *Menghindari Mengolah dan Menyingkirkan Sampah*. Jakarta :Abadi Tandır



Lampiran A. Peta Lokasi CV Prima Rosandries



**Lampiran B. Daftar Pertanyaan Pengolahan Asap Cair Dan Biaya-Biaya
Terkait CV Prima Rosandries**

1. Bagaimana proses pengolahan produksi asap cair CV. Prima Rosandries ?
2. Bagaimana caranya CV. Prima Rosandries mendapatkan bahan baku tempurung ?
3. Berapa kilogram tempurung kelapa yg gunakan dalam sekali produksi asap cair di CV. Prima Rosandries ?
4. Berapa lama biasanya pengolahan asap cair CV.Prima Rosandries dilakukan ?
5. Berapa harga beli temperung kelapa dari CV.Prima Rosandries kepada penjual/pengepul ?
6. Berapa harga alat asap cair milik CV.Prima Rosandries ?
7. Berapa harga jual asap cair CV.Prima Rosandries ?
8. Berapa harga jual arang CV.Prima Rosandries ?
9. Berapa jumlah karyawan di CV.Prima Rosandries ?
10. Berapa gaji karyawan di CV.Prima Rosandries ?
11. Dalam satu tahun, berapa kali proses pengolahan tempurung kelapa menjadi asap cair dilakukan ?
12. Berapa harga bangunan, tanah, dan transportasi ?
13. Berapa harga pemasangan listrik CV.Prima rosandries ?
14. Berapa tarif listrik yang biasa pabrik bayar perbulan ?

Lampiran C. Analisis Tekno Alat Asap Cair

Lampiran C1. Kapasitas kerja

$$\text{Kapasitas kerja (kg/jam)} = \frac{\text{asap cair dihasilkan (kg)}}{\text{waktu pirolisis (jam)}}$$

Percobaan 1

$$\text{Kapasitas kerja (kg/jam)} = \frac{300 \text{ kg}}{144 \text{ jam}} = 2,08 \text{ kg/jam}$$

Percobaan 2

$$\text{Kapasitas kerja (kg/jam)} = \frac{290 \text{ kg}}{144 \text{ jam}} = 2,01 \text{ kg/jam}$$

Percobaan 3

$$\text{Kapasitas kerja (kg/jam)} = \frac{296 \text{ kg}}{144 \text{ jam}} = 2,05 \text{ kg/jam}$$

Lampiran C2. Rendemen

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Jumlah asap cair yang dihasilkan (kg)} \times 100\%}{\text{Jumlah total bahan pirolisis (kg)}}$$

Percobaan 1

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{300 \text{ kg} \times 100\%}{600 \text{ (kg)}} = 50\%$$

Percobaan 2

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{290 \text{ kg} \times 100\%}{600 \text{ (kg)}} = 48,33\%$$

Percobaan 3

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{296 \text{ kg} \times 100\%}{600 \text{ (kg)}} = 49,33\%$$

Percobaan	Kapasitas kerja (kg/jam)	Rendemen (%)
1	2,08	50
2	2,01	48,33
3	2,05	49,33
\bar{X}	2,04	49,22

Lampiran D. Analisis Biaya CV Prima Rosandries

Lampiran D1. Modal investasi

1. Pembelian tanah

Modal untuk pembelian tanah = Rp 30.000.000

2. Harga bangunan

Harga bangunan berkisar = Rp 50.000.000

3. Alat Produksi

Alat asap cair = Rp 25.000.000

4. Transportasi

Mobil pick up = 80.000.000

5. Instalasi listrik

Pabrik asap cair CV.Prima Rosandries menggunakan satu saklar listrik yakni instalasi listrik 900 watt Rp 1.500.000.

Lampiran D2. Biaya tetap, biaya variabel dan biaya semi variabel

1. Nilai sisa

No	Komponen	Biaya (Rp)	Umur tahun (tahun)	Total Biaya
1	Bangunan	Rp 50.000.000,00	10	Rp 5.000.000,00
2	Alat asap cair	Rp 25.000.000,00	10	Rp 2.500.000,00
3	Blower	Rp 250.000,00	10	Rp 25.000,00
4	Mobil pick up	Rp 80.000.000,00	10	Rp 8.000.000,00
Total				Rp 15.525.000,00

Pada umumnya, nilai akhir atau nilai sisa adalah 10% dari nilai pokok. Maka ;

$$\text{Nilai sisa bangunan} = \frac{10}{100} \times \text{Rp } 50.000.000 = \text{Rp. } 5.000.000.$$

$$\text{Nilai sisa alat asap cair} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. } 25.000.000 = \text{Rp. } 2.500.000$$

$$\text{Nilai sisa blower} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. } 250.000 = \text{Rp. } 25.000$$

$$\text{Nilai sisa mobil pick up} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. } 80.000.000 = \text{Rp. } 8.000.000$$

Asumsi umur ekonomisnya adalah 10 tahun. Dalam perhitungan depresiasi menggunakan metode Stright line. Berikut adalah persamaannya.

$$D = \frac{p-s}{N}$$

dimana;

P = harga pokok (Rp)

S = nilai akhir/sisa (Rp)

N = umur ekonomis dari alat/mesin (tahun)

Sehingga diperoleh total depresiasi setiap tahun adalah :

$$\text{Depresiasi bangunan/ tahun : } \frac{50.000.000 - 5.000.000}{10} = \text{Rp } 4.500.000/\text{tahun}$$

$$\text{Depresiasi alat asap cair / tahun : } \frac{25.000.000 - 2.500.000}{10} = \text{Rp } 2.250.000/\text{tahun}$$

$$\text{Depresiasi blower / tahun : } \frac{250.000 - 25.000}{10} = \text{Rp } 22.500/\text{tahun}$$

$$\text{Depresiasi transportasi/ tahun : } \frac{80.000.000 - 8.000.000}{10} = \text{Rp } 7.200.000/\text{tahun}$$

2. Gaji karyawan

Gaji karyawan	JTK	UTK	Hari aktif kerja	Gaji/tahun
Karyawan laki laki	3	Rp 40.000	288	Rp 34.560.000
Karyawan wanita	2	Rp 40.000	288	Rp 23.040.000
Total				Rp 57.600.000

Keterangan :

JTK : Jumlah tenaga kerja

UTK : Upah tenaga kerja

Jumlah karyawan di pabrik asap cair CV. Prima Rosandires terdiri 5 orang. 3 karyawan laki-laki dibagian produksi dan 2 karyawan wanita dibagian pengemasan. Karyawan CV.Prima Rosandires digaji setiap minggunya sesuai dengan proses produksi asap cair yang membutuhkan lama waktu 6 hari dalam satu kali produksi.

Upah tenaga kerja :

$$\text{Karyawan laki-laki} = (3 \times \text{Rp } 40.000) \times 288 \text{ hari} = \text{Rp } 34.560.000$$

$$\text{Karyawan wanita} = (2 \times \text{Rp } 40.000) \times 288 \text{ hari} = \text{Rp } 23.040.000$$

3. Penggunaan listrik

	Tarif/bulan	Beroperasi/produksi	Tarif/tahun
Prabayar	Rp. 100.000	12 bulan	Rp 1.200.000,00
Total			Rp 1.200.000,00

Listrik yang digunakan adalah listrik prabayar, biaya yang harus dibayar pada penggunaan listrik prabayar setiap bulan adalah Rp 100.000. Jadi pembayaran listrik selama satu tahun sebesar Rp 1.200.000,00.

4. Bahan baku

Nama barang	Jumlah bahan baku perproses (kg)	Jumlah bahan dalam satu tahun (kg)	Harga satuan (Rp)	Harga /barang (Rp)
Tempurung kelapa	600	28800	1200	Rp 34.560.000,00
Total				Rp 34.560.000,00

Bahan baku tempurung kelapa dibutuhkan sebanyak 600 kg dalam satu kali proses pembakaran tempurung kelapa menjadi asap cair. Proses pembakaran membutuhkan waktu selama 6 hari. Dalam satu tahun, bahan baku tempurung kelapa dibutuhkan sebanyak 28.800 kg dengan 48 kali proses pembakaran. Adapun harga satuan tempurung kelapa yakni Rp 1.200,00 per kg. Jadi biaya yang dibutuhkan untuk baku tempurung kelapa selama satu tahun sebesar Rp 34.560.000,00.

5. Barang pelengkap

No	Nama	Jumlah barang	Harga	Jumlah barang
1	Timba	4	Rp 20.000,00	Rp 80.000,00
2	Sapu lidi	3	Rp 5.000,00	Rp 15.000,00
3	Sekrop	3	Rp 70.000,00	Rp 210.000,00
4	Cangkul	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
5	Karung	75	Rp 1.000,00	Rp 75.000,00
Total				Rp 500.000,00

Barang pelengkap yang terdapat di CV. Prima Rosandies adalah timba, sapu lidi, sekrop, cangkul dan karung. Adapun harga satuan timba Rp 20.000, sapu lidi Rp 5.000, sekrop Rp 70.000, cangkul Rp 60.000 dan karung Rp 1.000. Dengan total keseluruhan sebesar Rp. 500.000.

Lampiran D3. Pendapatan

Pendapatan	Jumlah produksi dalam satu kali Proses (kg)	Jumlah proses dalam satu Tahun	Harga/kg (Rp)	Total harga (Rp)
Asap cair	300	48	8.000	115.200.000
Arang	150	48	5.000	36.000.000
Total				151.200.000

Pendapatan CV. Prima Rosandies diperoleh dari penjualan asap cair dan arang. Harga satuan asap cair sebesar Rp 8.000 per kilogram dan arang sebesar Rp 5.000. Dalam satu kali proses pembakaran tempurung kelapa 600 kilogram menghasilkan 300 kilogram asap cair dan 150 kilogram arang. Jadi dalam satu kali proses pembakaran tempurung kelapa menjadi asap cair dan arang menghasilkan pendapatan sebesar Rp 2.400.000 untuk asap cair dan Rp 750.000 untuk arang. Proses produksi asap cair dalam satu tahun dilakukan sebanyak 48 kali. Jadi pendapatan dalam satu tahun produksi sebesar Rp 115.200.000 untuk asap cair dan Rp 36.000.000 untuk arang. Total pendapatan secara keseluruhan dalam satu tahun sebesar Rp.151.200.000.

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran E. Analisis Kelayakan Finansial Produksi Asap Cair CV Prima Rosandries

Modal awal	Rp	186.500.000,00
Nilai Sisa	Rp	15.525.000,00
Biaya Pokok	Rp	124.910.000,00
Pendapatan	Rp	151.200.000,00

Tahun Ke-	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 6%	NPV (3x4)	DF- 16%	NPV- (3x6)	DF- 17%	NPV- (3x8)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	Rp0	Rp124.910.000	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000
1	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,94	Rp24.801.887	0,86	Rp22.663.793	0,85	Rp22.470.085
2	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,89	Rp23.398.006	0,74	Rp19.537.753	0,73	Rp19.205.201
3	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,84	Rp22.073.591	0,64	Rp16.842.890	0,62	Rp16.414.702
4	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,79	Rp20.824.142	0,55	Rp14.519.733	0,53	Rp14.029.660
5	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,75	Rp19.645.417	0,48	Rp12.517.011	0,46	Rp11.991.162
6	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,70	Rp18.533.413	0,41	Rp10.790.527	0,39	Rp10.248.857
7	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,67	Rp17.484.352	0,35	Rp9.302.178	0,33	Rp8.759.706
8	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,63	Rp16.494.671	0,31	Rp8.019.119	0,28	Rp7.486.929
9	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,59	Rp15.561.011	0,26	Rp6.913.034	0,24	Rp6.399.084
10	Rp151.200.000	Rp124.910.000	Rp26.290.000	0,56	Rp14.680.199	0,23	Rp5.959.512	0,21	Rp5.469.303
	Rp1.512.000.000	Rp1.374.010.000	Rp137.990.000	8	Rp68.586.689	6	Rp2.155.550	6	-Rp2.435.311

NPV	Rp68.586.689
IRR	16,470
B/C Rasio	1,10

Lampiran F. Analisis Sensitivitas Produksi Asap Cair CV Prima Rosandries Terhadap Kenaikan Biaya Operasional Dan Penurunan Pendapatan

F1. Kenaikan Biaya Operasional 1%

Tahun	Benefit	Cost	Net Benefit	DF	NPV	DF-	NPV-	DF-	NPV-
Ke-			(1-2)	10%	(3x4)	14%	(3x6)	15%	(3x8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp0	Rp126.159.100	-Rp126.159.100	1,00	-Rp126.159.100	1,00	-Rp126.159.100	1,00	-Rp126.159.100
1	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,91	Rp22.764.455	0,88	Rp21.965.702	0,87	Rp21.774.696
2	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,83	Rp20.694.959	0,77	Rp19.268.159	0,76	Rp18.934.518
3	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,75	Rp18.813.599	0,67	Rp16.901.894	0,66	Rp16.464.798
4	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,68	Rp17.103.272	0,59	Rp14.826.223	0,57	Rp14.317.216
5	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,62	Rp15.548.429	0,52	Rp13.005.459	0,50	Rp12.449.753
6	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,56	Rp14.134.935	0,46	Rp11.408.297	0,43	Rp10.825.872
7	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,51	Rp12.849.941	0,40	Rp10.007.278	0,38	Rp9.413.802
8	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,47	Rp11.681.765	0,35	Rp8.778.314	0,33	Rp8.185.915
9	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,42	Rp10.619.786	0,31	Rp7.700.276	0,28	Rp7.118.187
10	Rp151.200.000	Rp126.159.100	Rp25.040.900	0,39	Rp9.654.351	0,27	Rp6.754.628	0,25	Rp6.189.728
	Rp1.512.000.000	Rp1.387.750.100	Rp124.249.900	7,14	Rp27.706.390	6,22	Rp4.457.130	6,02	-Rp484.617
NPV	Rp27.706.390								
IRR	14,9								
B/C Rasio	1,08								

F2. Kenaikan Biaya Operasional 2%

Tahun	Benefit	Cost	Net Benefit	DF	NPV	DF-	NPV-	DF-	NPV-
Ke-			(1-2)	10%	(3x4)	13%	(3x6)	14%	(3x8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp0	Rp127.408.200	-Rp127.408.200	1,00	-Rp127.408.200	1,00	-Rp127.408.200	1,00	-Rp127.408.200
1	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,91	Rp21.628.909	0,88	Rp21.054.690	0,88	Rp20.870.000
2	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,83	Rp19.662.645	0,78	Rp18.632.469	0,77	Rp18.307.018
3	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,75	Rp17.875.131	0,69	Rp16.488.911	0,67	Rp16.058.787
4	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,68	Rp16.250.120	0,61	Rp14.591.957	0,59	Rp14.086.656
5	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,62	Rp14.772.836	0,54	Rp12.913.236	0,52	Rp12.356.715
6	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,56	Rp13.429.851	0,48	Rp11.427.642	0,46	Rp10.839.224
7	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,51	Rp12.208.955	0,43	Rp10.112.958	0,40	Rp9.508.091
8	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,47	Rp11.099.050	0,38	Rp8.949.520	0,35	Rp8.340.431
9	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,42	Rp10.090.046	0,33	Rp7.919.929	0,31	Rp7.316.167
10	Rp151.200.000	Rp127.408.200	Rp23.791.800	0,39	Rp9.172.769	0,29	Rp7.008.787	0,27	Rp6.417.691
	Rp1.512.000.000	Rp1.401.490.200	Rp110.509.800	7,14	Rp18.782.112	6,43	Rp1.691.900	6,22	-Rp3.307.420
NPV	Rp18.782.112								
IRR	13,3								
B/C	1,07								
Rasio	1,07								

F3. Kenaikan Biaya Operasional 3%

Tahun	Benefit	Cost	Net Benefit	DF	NPV	DF-	NPV-	DF-	NPV-
Ke-			(1-2)	10%	(3x4)	6%	(3x6)	7%	(3x8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp0	Rp128.657.300	-Rp128.657.300	1,00	-Rp128.657.300	1,00	-Rp128.657.300	1,00	-Rp128.657.300
1	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,91	Rp15.951.182	0,94	Rp16.553.113	0,93	Rp16.398.411
2	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,83	Rp14.501.074	0,89	Rp15.616.145	0,87	Rp15.325.618
3	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,75	Rp13.182.795	0,84	Rp14.732.212	0,82	Rp14.323.007
4	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,68	Rp11.984.359	0,79	Rp13.898.313	0,76	Rp13.385.988
5	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,62	Rp10.894.872	0,75	Rp13.111.616	0,71	Rp12.510.269
6	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,56	Rp9.904.429	0,70	Rp12.369.449	0,67	Rp11.691.841
7	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,51	Rp9.004.026	0,67	Rp11.669.292	0,62	Rp10.926.954
8	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,47	Rp8.185.478	0,63	Rp11.008.766	0,58	Rp10.212.106
9	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,42	Rp7.441.344	0,59	Rp10.385.628	0,54	Rp9.544.025
10	Rp151.200.000	Rp133.653.700	Rp17.546.300	0,39	Rp6.764.858	0,56	Rp9.797.762	0,51	Rp8.919.649
	Rp1.512.000.000	Rp1.465.194.300	Rp46.805.700	7,14	-Rp20.842.882	8,36	Rp484.995	8,02	-Rp5.419.431
NPV	-Rp20.842.882								
IRR	6,08								
B/C	1,03								
Rasio	1,03								

F4. Penurunan pendapatan 2%

Tahun	Benefit	Cost	Net Benefit	DF	NPV	DF-	NPV-	DF-	NPV-
Ke-			(1-2)	10%	(3x4)	13%	(3x6)	14%	(3x8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp0	Rp124.910.000	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000
1	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,91	Rp21.150.909	0,88	Rp20.589.381	0,88	Rp20.408.772
2	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,83	Rp19.228.099	0,78	Rp18.220.691	0,77	Rp17.902.432
3	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,75	Rp17.480.090	0,69	Rp16.124.505	0,67	Rp15.703.887
4	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,68	Rp15.890.991	0,61	Rp14.269.474	0,59	Rp13.775.340
5	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,62	Rp14.446.356	0,54	Rp12.627.853	0,52	Rp12.083.631
6	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,56	Rp13.133.050	0,48	Rp11.175.091	0,46	Rp10.599.677
7	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,51	Rp11.939.137	0,43	Rp9.889.461	0,40	Rp9.297.962
8	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,47	Rp10.853.761	0,38	Rp8.751.735	0,35	Rp8.156.107
9	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,42	Rp9.867.055	0,33	Rp7.744.899	0,31	Rp7.154.480
10	Rp148.176.000	Rp124.910.000	Rp23.266.000	0,39	Rp8.970.050	0,29	Rp6.853.893	0,27	Rp6.275.859
	Rp1.481.760.000	Rp1.374.010.000	Rp107.750.000	7	Rp18.049.498	6	Rp1.336.981	6	-Rp3.551.853
NPV	Rp18.049.498								
IRR	13,27								
B/C									
Rasio	1,08								

F5. Penurunan pendapatan 3%

Tahun Ke-	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10%	NPV (3x4)	DF- 11%	NPV- (3x6)	DF- 12%	NPV- (3x8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp0	Rp124.910.000	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000
1	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,91	Rp19.776.364	0,90	Rp19.598.198	0,89	Rp19.423.214
2	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,83	Rp17.978.512	0,81	Rp17.656.034	0,80	Rp17.342.156
3	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,75	Rp16.344.102	0,73	Rp15.906.337	0,71	Rp15.484.068
4	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,68	Rp14.858.275	0,66	Rp14.330.034	0,64	Rp13.825.060
5	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,62	Rp13.507.522	0,59	Rp12.909.940	0,57	Rp12.343.804
6	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,56	Rp12.279.566	0,53	Rp11.630.577	0,51	Rp11.021.253
7	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,51	Rp11.163.242	0,48	Rp10.477.997	0,45	Rp9.840.405
8	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,47	Rp10.148.402	0,43	Rp9.439.637	0,40	Rp8.786.076
9	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,42	Rp9.225.820	0,39	Rp8.504.177	0,36	Rp7.844.710
10	Rp146.664.000	Rp124.910.000	Rp21.754.000	0,39	Rp8.387.109	0,35	Rp7.661.421	0,32	Rp7.004.206
	Rp1.466.640.000	Rp1.374.010.000	Rp92.630.000	7	Rp8.758.913	7	Rp3.204.353	7	-Rp1.995.048
NPV	Rp8.758.913								
IRR	11,6								
B/C Rasio	1,06								

F6. Penurunan pendapatan 4%

Tahun	Benefit	Cost	Net Benefit	DF	NPV	DF-	NPV-	DF-	NPV-
Ke-			(1-2)	10%	(3x4)	9%	(3x6)	10%	(3x8)
	Rp1	Rp2	Rp3	4	5	6	7	8	9
0	Rp0	Rp124.910.000	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000	1,00	-Rp124.910.000
1	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,91	Rp18.401.818	0,92	Rp18.570.642	0,91	Rp18.401.818
2	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,83	Rp16.728.926	0,84	Rp17.037.286	0,83	Rp16.728.926
3	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,75	Rp15.208.114	0,77	Rp15.630.538	0,75	Rp15.208.114
4	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,68	Rp13.825.558	0,71	Rp14.339.943	0,68	Rp13.825.558
5	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,62	Rp12.568.689	0,65	Rp13.155.911	0,62	Rp12.568.689
6	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,56	Rp11.426.081	0,60	Rp12.069.643	0,56	Rp11.426.081
7	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,51	Rp10.387.347	0,55	Rp11.073.067	0,51	Rp10.387.347
8	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,47	Rp9.443.042	0,50	Rp10.158.777	0,47	Rp9.443.042
9	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,42	Rp8.584.584	0,46	Rp9.319.979	0,42	Rp8.584.584
10	Rp145.152.000	Rp124.910.000	Rp20.242.000	0,39	Rp7.804.167	0,42	Rp8.550.440	0,39	Rp7.804.167
	Rp1.451.520.000	Rp1.374.010.000	Rp77.510.000	7	-Rp531.673	7	Rp4.996.227	7	-Rp531.673
NPV	-Rp531.673								
IRR	9,9								
B/C Rasio	1,05								

Lampiran G. Dokumentasi Alat Dan Produksi Asap Cair

Lampiran G1. Proses produksi asap cair



Penerimaan bahan baku



Pembakaran tempurung kelapa



Pemasangan tutup tungku pembakaran



Proses produksi asap cair



Asap cair yang dihasilkan



Tempat pengumpulan asap cair

Lampiran G2. Asap cair dan arang



Asap cair kemasan Jerigen 5 liter



Arang tempurung kelapa