

LOGI
ANIAN

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PENERING
MENGUNAKAN ENERGI BRIKET BATUBARA
PADA PENERINGAN IKAN ASIN**

Oleh
DESLI ASTRIANI



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2005

5 07

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PENGERING
MENGUNAKAN ENERGI BRIKET BATUBARA
PADA PENGERINGAN IKAN ASIN**



Oleh
DESLI ASTRANI



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2005

P
631.526.07
AST
a
C057357
2005

12703/12985

SUMMARY

DESLI ASTRIANI. The Techno-Economic Analysis of Drier Using Coal Briquet Energy for Salted Fish Drying (Supervised by **HASBI** and **HILDA AGUSTINA**).

The research objective was to analyze and to determine operational feasibility of drier using coal briquet energy source in term of technical and financial aspects for salted fish drying.

This study was conducted in two steps. The first step was field survey, whereas the second step was technical analysis that consisted of effective working capacity determination for coal briquet drier by using technical calculations as well as financial feasibility analysis covering profit and loss analysis, cash flow analysis using NPV, NET B/C and BEP criteria, and sensitivity analysis.

The result showed that the coal briquet drier was technically feasible to be applied. The drying was carried out for 7 hours with 5,38 kg of evaporated water mass. The decrease rate of salted fish water content was $6,54 \text{ \%} \cdot \text{h}^{-1}$, whereas the evaporation rate of water from material was $0.76 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$. Total rate of heat energy requirement (q_1) for drier was $0,678 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$. The drier efficiency (EF_1) was 45,08 % and heating efficiency (EF_2) was 45,39 %.

This drier was also financially feasible due to its NPV value of 298.482.219,00 rupiahs and its Net B/C value of 1,728 that were higher than the feasibility threshold values ($NPV > 0$ and $\text{Net B/C} > 1$). BEP value in term of product price was 5.200,00 rupiahs per kg, whereas BEP value in term of product volume was 11.612 kg.

Result of sensitivity analysis with the increase of cost by 10 % and the decrease of selling price by 10 % showed that salted fish drying using this drier was still feasible.

RINGKASAN

DESLI ASTRIANI. Analisis Tekno-Ekonomi Alat Pengering Menggunakan Energi Briket Batubara pada Pengeringan Ikan Asin (Dibimbing oleh **HASBI** dan **HILDA AGUSTINA**).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan kelayakan operasional alat pengering (*drier*) dengan sumber energi briket batubara melalui aspek teknis dan aspek finansial pada pengeringan ikan asin.

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama adalah survei lapangan dan kedua melakukan analisis teknis yaitu kapasitas kerja efektif alat pengering briket batubara dengan perhitungan-perhitungan teknis alat pengering briket batubara, dan analisis kelayakan finansial meliputi analisis laba-rugi dan analisis aliran kas dengan kriteria (NPV, NET B/C, BEP) serta analisis sensitivitas.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat pengering dengan energi briket batubara secara teknis layak untuk digunakan. Pengeringan berlangsung selama 7 jam dengan massa air yang diuapkan sebesar 5,38 kg. Laju penurunan kadar air ikan asin sebesar 6,54 % jam⁻¹ dan laju penguapan air bahan yang terjadi sebesar 0,76 kg jam⁻¹. Total laju kebutuhan energi panas (\bar{q}_1) alat pengering sebesar 0,673 kJ.s⁻¹. Nilai efisiensi alat pengeringan (EF₁) alat sebesar 45,08 % dan efisiensi pemanasan (EF₂) sebesar 45,39 %.

Secara finansial alat pengering ini juga layak untuk digunakan, karena nilai nilai NPV sebesar Rp 298.482.219,00 dan nilai Net B/C sebesar 1,728 berada di atas

nilai kelayakan ($NPV > 0$, dan $Net\ B/C > 1$). Untuk BEP harga produksi sebesar Rp 5.200,00 per kilogram dan BEP untuk volume produksi sebesar 11.612 kg.

Hasil analisis sensitivitas terhadap peningkatan biaya sebesar 10 % dan terhadap penurunan harga jual sebesar 10 % dari proses pengeringan ikan asin dengan menggunakan alat pengering briket batubara, masih layak untuk dilaksanakan.

Skripsi

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PENGERING
MENGUNAKAN ENERGI BRIKET BATUBARA
PADA PENGERINGAN IKAN ASIN**

Oleh

DESLI ASTRIANI

05003106044

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

Pembimbing I



Dr. Ir. Hasbi, M.Si.

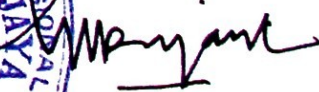
Pembimbing II



Hilda Agustina, S.T.P.

Indralaya, 25 Juli 2005

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Plt. Dekan,**



**Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 131 414 570**

Skripsi berjudul "Analisis Tekno-Ekonomi Alat Pengering Menggunakan Energi Briket Batubara pada Pengeringan Ikan Asin" oleh Desli Astriani telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 15 Juli 2005.

Komisi Penguji


1. Dr. Ir. Hasbi, M.Si.

Ketua (..........)

2. Hilda Agustina, S.T.P.

Sekretaris (..........)


3. Prof. Dr. Ir. H. Nasruddin Iljas, M.Sc.

Anggota (..........)

4. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Anggota (..........)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 131 875 110

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian


Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP. 131 477 698

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

Indralaya, 25 Juli 2005

Yang membuat pernyataan,



Desli Astriani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 8 Desember 1982 di Bengkulu, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari ayah bernama Zulkifli Abas, Smhk dan ibu bernama Asnaniah.

Penulis menyelesaikan sekolah dasar pada tahun 1994 di SD Negeri 20 Bengkulu, sekolah menengah pertama pada tahun 1997 di SMP Negeri 4 Bengkulu, dan meneruskan ke sekolah menengah atas di SMU Negeri 4 Bengkulu yang diselesaikan pada tahun 2000. Terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) pada bulan Agustus 2000 pada Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian.

Penulis telah melakukan Praktik Lapangan di PT. Sinar Alam Permai (SAP) Mariana Kabupaten Musi Banyuasin, Pengalaman keorganisasian penulis adalah sebagai pengurus dan anggota pada Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya (HIMATETA), Paduan Suara Mahasiswa Universitas Sriwijaya (PSM UNSRI), dan Ikatan Mahasiswa Bumi Rafflesia (IKMABIRA). Semasa Kuliah penulis pernah menjadi asisten untuk praktikum mata kuliah Kekuatan Bahan dan Termodinamika.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Berkehendak, karena atas berkat Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Tekno-Ekonomi Alat Pengering Menggunakan Energi Briket Batubara Pada Pengeringan Ikan Asin”.

Penelitian ini merupakan penerapan alat pengering (*drier*) dengan bahan bakar briket batubara pada pengeringan ikan asin untuk mengetahui kelayakan alat melalui analisis teknis dan finansial.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Ir. Hasbi, M.Si. selaku pembimbing pertama, yang telah memberi bimbingan, arahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
2. Yth. Ibu Hilda Agustina, S.T.P. selaku pembimbing kedua, yang telah sabar memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasruddin Iljas, M.Sc. selaku pembahas makalah seminar dan penguji skripsi, yang telah memberi masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku pembahas makalah seminar dan penguji skripsi, yang telah memberi masukan demi kesempurnaan skripsi.

5. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku pembimbing akademik dan pembimbing praktik lapangan, yang telah sabar memberikan bimbingan dan arahan.
6. Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. sebagai ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
8. Yth. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
9. Yth. Ayah, Ibuk serta Adik Iki dan Wie (atas kasih sayang, do'a dan perhatiannya yang tulus). Maaf atas keterlambatan ini.
10. M. Ade Prabowo yang telah banyak membantu di sela kesibukannya dan memberi semangat sehingga semua ini dapat diselesaikan.
11. Yuri yang selalu bersedia untuk direpotkan, Teman-teman seperjuangan (Sari, Dundut, Pitruk, Die, Mokmok, Adek, Anda, Fikur, Tati', Bugel, dadank, Peyek, Juli, dan budak-budak TP'00 lainnya serta adik-adik TP'01).
12. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (k Edi, k Is, dan k Jon).

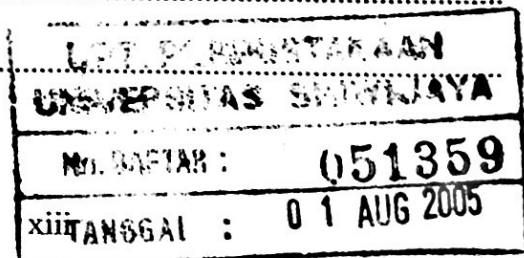
Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan, tanpa kalian skripsi ini tidak berarti. Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	ii
RINGKASAN	iv
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Ikan	4
B. Briket	5
C. Penggaraman	6
D. Pengeringan	7
E. Alat Pengeringan	9
F. Analisis Teknis	11
G. Analisis Finansial	11
H. Analisis Investasi	16
I. Analisis Sensitivitas	18



	Halaman
J. Aspek Pemasaran	18
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	20
A. Tempat dan Waktu	20
B. Alat dan Bahan	20
C. Cara Kerja	20
D. Metode Penelitian	21
E. Data yang Dikumpulkan	21
F. Asumsi	22
G. Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Analisis Teknis	30
B. Analisis Finansial	33
C. Analisis Sensitivitas	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi ikan asin setiap 100 gram	7
2. Tarif pajak penghasilan	13
3. Hasil analisis sensitivitas proses pengeringan ikan asin dengan menggunakan alat pengering (<i>drier</i>) briket batubara	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan kebutuhan energi panas alat pengering	45
2. Biaya pembuatan <i>drier</i> dengan bahan bakar briket	52
3. Perhitungan biaya investasi	53
4. Perhitungan biaya tetap (<i>fixed cost</i>)	54
5. Perhitungan biaya tidak tetap (<i>variable cost</i>)	55
6. Perhitungan penerimaan per tahun usaha pengeringan ikan asin dengan alat pengering briket batubara	57
7. Perhitungan BEP (<i>break even point</i>)	58
8. Arus manfaat, biaya dan analisis finansial pada alat pengering briket batubara	59
9. Analisis sensitivitas akibat terjadi peningkatan biaya sebesar 10 % pada alat pengering briket batubara	60
10. Analisis sensitivitas akibat terjadi penurunan biaya sebesar 10 % pada alat pengering briket batubara	61
11. Aliran kas pembuatan ikan asin menggunakan alat pengering bahan bakar briket batubara	62
12. Diagram psikometrik	63
13. Sifat-sifat udara pada tekanan atmosfer	64
14. Sifat-sifat logam	65
15. Konstanta persamaan untuk konveksi alami dari permukaan vertikal	66
16. Konduktifitas bukan logam	67
17. Diagram proses pembuatan ikan asin Sepat	68

	Halaman
18. Diagram alir proses pengeringan	69
19. Gambar alat pengering (<i>drier</i>)	70
20. Photo alat pengering (<i>drier</i>)	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik penurunan kadar air terhadap waktu	31

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada musim penghujan nelayan kerap mengalami kesulitan jika menjemur ikan tangkapannya. Selain proses pengeringan masih menggunakan alat tradisional, pada musim hujan pengeringan tidak dapat dilakukan karena kekurangan sinar matahari. Pada saat musim kemarau kendala yang dihadapi oleh nelayan adalah minimnya tangkapan ikan di laut, tetapi di musim penghujan nelayan kesulitan mengeringkan ikan meskipun pendapatan ikan lebih banyak (Setijahartini, 1980).

Ikan yang dibiarkan di udara terbuka terlalu lama akan cepat busuk dan rusak. Hal ini karena 80 % tubuh ikan terdiri dari air. Untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan agar dapat disimpan lebih lama, maka digunakan pengering sebagai salah satu cara pengawetan yang paling mudah dan murah. Pengeringan ikan akan lebih baik dan cepat bila ikan dilakukan penggaraman sebelum pengeringan untuk menghentikan kegiatan bakteri pembusuk. Pengeringan ikan masih menggunakan cara tradisional yaitu dengan cara menjemur ikan langsung di bawah sinar matahari. Cara ini akan mengakibatkan mutu ikan kering menurun karena selain dihinggapi lalat yang menghasilkan banyak belatung, juga terkena debu dan kotoran lainnya (Moeljanto, 1986).

Pengeringan adalah proses pemindahan panas dan uap air secara terus menerus dan teratur, yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan uap air yang dipindahkan dari permukaan bahan dengan menggunakan media

pengering yang biasanya berupa udara panas. Menurut Setijahartini (1980), untuk pengeringan ikan biasanya dijemur dengan sinar matahari langsung yaitu dengan cara menghamparkan bahan di lantai yang membutuhkan waktu hingga 2 hari apabila cuaca cerah, tetapi memerlukan 4 sampai 5 hari jika cuaca kurang cerah. Pengeringan ini mempunyai kelemahan antara lain : a) ditentukan oleh kecerahan cuaca, b) membutuhkan waktu yang lama, c) memerlukan tempat penjemuran yang luas, dan d) bahan yang dikeringkan mudah terkontaminasi.

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi pengeringan, yaitu udara pengering dan sifat bahan yang akan dikeringkan. Faktor udara pengering meliputi suhu, kecepatan volumetrik aliran udara pengering dan kelembaban udara. Pada sisi lain faktor sifat bahan meliputi ukuran bahan, kadar air awal dan tekanan parsial di dalam bahan (Taib *et al.*, 1987).

Menurut Ibrahim (2003), kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha atau proyek disebut dengan studi kelayakan. Tujuan mengkaji kelayakan suatu usulan proyek atau investasi adalah mempelajari dan merumuskan suatu keputusan yang akan dilaksanakan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan perencanaan. Kelayakan investasi dalam penelitian ini difokuskan pada aspek teknis dan finansial.

Menurut Husnan dan Muhammad (2000), aspek teknis merupakan bagian yang berhubungan dengan proses pembangunan proyek atau investasi secara teknis dan pengoperasiannya setelah proyek tersebut selesai dibangun. Berdasarkan analisis ini dapat diketahui rancangan awal penafsiran biaya investasi. Evaluasi aspek teknis meliputi: (a) rancangan alat pengering briket batubara yang antara lain meliputi kriteria rancangan, rancangan fungsional dan rancangan struktural, (b)

Kapasitas kerja alat pengering briket batubara yang antara lain meliputi analisis debit aliran udara, analisis kebutuhan panas, total energi panas yang dibutuhkan saat pengeringan dan efisiensi pengeringan.

Aspek finansial adalah bagian yang memperhitungkan kelayakan suatu proyek dari segi kebutuhan biaya, baik kebutuhan biaya untuk investasi maupun biaya untuk modal kerja (Husnan dan Muhammad, 2000). Analisis biaya dilakukan dengan mengetahui besarnya biaya investasi, biaya tetap dan biaya tidak tetap.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan kelayakan teknis dan finansial alat pengering (*drier*) dengan sumber energi briket batubara pada pengeringan ikan asin.

DAFTAR PUSTAKA

- Azahari dan L. Hasrul. 1999. Peluang Pemasyarakatan Briket Batubara Ditinjau dari Aspek Segmen Pasarnya. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum.
- Bambang, P dan D, Nesia. 1992. Ekonomi Teknik. Lembaga Penerbit Institut Pertanian Bogor. IPB. Bogor.
- Brooker, D.B., F.W. Bakker-Arkema dan C.W. Hall. 1992. Drying and Storage of Grains and Oilseeds. The AVI Published Van Nostrand Reinhold. New York.
- Choliq, A., R. Wirasmita dan S. Hasan. 1996. Evaluasi Proyek, Edisi Revisi. Pionir Jaya. Bandung.
- Daywin, F.J., R.G. Sitompul dan I. Hidayat. 1984. Mesin-mesin Budidaya Pertanian. JICA DGHG. IPB Project. Academic Development of the Graduate program. IPB. Bogor.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata. Jakarta.
- Fuad, C. dan S. Ilyas. 1992. Strategi dan Program Penelitian Agroindustri Perikanan. Prosiding. Temu Karya Ilmiah Dukungan Penelitian bagi Pengembangan Agroindustri Perikanan. Puslitbangkan, Jakarta.
- Gandataruna, K. 1993. Dengar Pendapat Komisi X DPR RI dengan Direktur Jenderal Pertambangan Umum. Pertambangan dan Energi No.1 Th. XVIII. Departemen Pertambangan dan Energi.
- Garmo, P.D. 1979. Engineering Economic. Mc. Millan Co., Inc. New York.
- Gregor, M.J., J. Allister dan H. Wallis. 1975. Pengkajian Kebijakan dan Cara-cara Pengelolaan Perikanan Tangkap di Perairan Umum. Centre for Development Study. University of Bath, UK.
- Hall, C.W. 1957. Drying Farm Crops. AVI Pub. Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Heldman, S.P. 1981. Heat Transfer. Mc Graw-Hill Book Company. New York.
- Henderson, S. M. dan R.L. Perry. 1976. Agricultural Process Engineering. The AVI. Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.
- Hernanto. 2003. Akutansi Perpajakan. BPFĒ-Yogyakarta. Yogyakarta.

- Husnan, S. dan Muhammad. 2000. Studi Kelayakan proyek. Lembaga Penelitian Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ibrahim, Y. 2003. Studi Kelayakan Bisnis. Edisi Revisi. Rineka Cipta. Jakarta.
- Incropera, F.P. dan D.P. Dewitt. 1985. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Kasmir dan Jakfar. 2003. Studi Kelayakan Bisnis. Edisi I. Penerbit Prenada Media. Jakarta.
- Lubis, R., H.A. Wibowo., Z. Akhiruddin., Hersyamsi dan E. A. Kuncoro. 1987. Pengantar Mekanisasi Pertanian. UNSRI. Palembang.
- Moeljanto, R. 1986. Penggaraman dan Pengeringan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Panaka, P. 1992. Briket Batubara dan Permasalahannya. Tekno Energi I (3). UPTLSDE BPP Teknologi.
- Pujawan, N.I. 2003. Ekonomi Teknik. Guna Widya. Surabaya.
- Rahardi, F., K. Regina dan Nazaruddin. 1995. Agribisnis Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Reay, P.J. 1979. Aquaculture. Studies in Biology No. 106. Edward Arnold, London.
- Reynold, C.W. dan H.C. Perkins. 1977. Engineering Thermodynamics. 2nd edition. *Diterjemahkan oleh Harahap, F.* 1987. Termodinamika Teknik. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Setijahartini, S. 1980. Pengeringan. Jurusan Teknologi Industri. Fateta. IPB. Bogor.
- Suharto. 1991. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Taib, G., G. Said dan S. Wiraatmadja. 1987. Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.