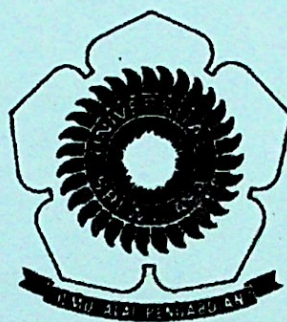


**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PENGERING IKAN ASIN
BERBAHAN BAKAR GAS**

Oleh

OKTHA ALFARYANTO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2007

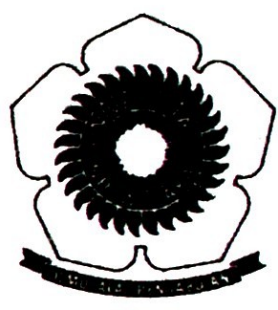
S
631.586
Alf
a
2007



**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PENGERING IKAN ASIN
BERBAHAN BAKAR GAS**

Oleh

OKTHA ALFARYANTO



R. 15820
16182

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2007

SUMMARY

OKTHA ALFARYANTO. The Techno-Economic Analysis of Drier Using Liquefied Petroleum Gas Energy for Salted Fish Drying (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO** and **HASBI**).

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

This study was conducted in two steps. The first step were making and trying the dryer out whereas the second step was doing technical analysis that consisted of effective working capacity determination of the dryer by using technical calculations as well as financial feasibility analysis includes profit and loss analysis, cash flow analysis using NPV, NET B/C and BEP criteria, and sensitivity analysis.

The result of the research shows that the dryer is technically feasible to be applied. The drying was carried out for 9 hours with 4,065 kg of evaporated water mass. The rate of salted fish water content decrease was $8,902\% \cdot \text{hour}^{-1}$, whereas the evaporation rate of water from material was $0,452 \text{ kg} \cdot \text{hour}^{-1}$. Total rate of heat energy required (q_t) for drier during the drying process was 4914,83 kal with the rate of hear energy required (\bar{q}_{tot}) was $0,152 \text{ kal} \cdot \text{s}^{-1}$. Value of drying efficiency (EF) was 62%.

This drier was also financially feasible due to its NPV value of 41.896.315,00 rupiahs and its Net B/C value of 1,377 that were higher than the feasibility threshold values ($\text{NPV} > 0$ and $\text{Net B/C} > 1$). BEP value in term of

product price was 7.588,00 rupiahs per kg, whereas BEP value in term of product volume was 2.845,5 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

OKTHA ALFARYANTO. Analisis Tekno-Ekonomi Alat Pengering Ikan Asin Berbahan Bakar Gas. (Dibimbing oleh **Endo Argo Kuncoro** dan **Hasbi**).

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

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama adalah pembuatan dan pengujian alat pengering dan kedua melakukan analisis teknis yaitu kapasitas kerja efektif alat pengering bahan bakar gas dengan perhitungan-perhitungan teknis alat pengering bahan bakar gas, 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 gas secara teknis layak digunakan. Pengeringan berlangsung selama 9 jam dengan massa air yang diuapkan sebesar 4,065 kg. Laju penurunan kadar air ikan asin sebesar $8,902\% \cdot \text{jam}^{-1}$ dan laju penguapan air bahan yang terjadi sebesar $0,452 \text{ kg} \cdot \text{jam}^{-1}$. Total kebutuhan energi panas alat pengering (q_{tot}) selama proses pengeringan sebesar 4914,83 kal dengan total laju kebutuhan energi panas (\bar{q}_{tot}) alat pengering sebesar $0,152 \text{ kal} \cdot \text{s}^{-1}$. Nilai efisiensi pengeringan (E_f) sebesar 62%.

Secara finansial alat pengering ini juga layak untuk digunakan, karena nilai NPV sebesar Rp. 41.896.315,00 dan nilai Net B/C sebesar 1,377 berada di atas nilai

kelayakan ($NPV > 0$, dan $Net\ B/C > 1$). Untuk BEP harga produksi sebesar Rp. 7.588,00/kg, dan BEP untuk volume produksi sebesar 2845,5 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 bahan bakar gas, layak untuk dilaksanakan.

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PENERING IKAN ASIN
BERBAHAN BAKAR GAS**

**Oleh
OKTHA ALFARYANTO**

**Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

**pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDERALAYA

2007

Skripsi berjudul

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI ALAT PENGERING IKAN ASIN
BERBAHAN BAKAR GAS**

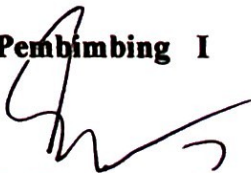
Oleh

OKTHA ALFARYANTO

05023106032

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

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

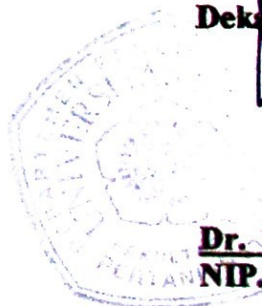
Indralaya, Agustus 2007

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,**

Pembimbing II



Dr. Ir. Hasbi, M. Si.



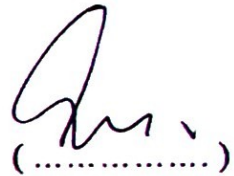
**Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130516530**

Skripsi berjudul Analisis Tekno-Ekonomi Alat Pengering Ikan Asin Berbahan bakar Gas oleh Oktha Alfaryanto telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 24 Juli 2007

Komisi Penguji


1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr

Ketua


(.....)

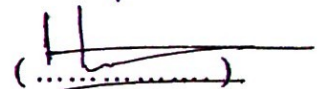
2. Dr. Ir. Hasbi, M.Si

Sekretaris


(.....)

3. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

Anggota


(.....)

4. Budi Santoso, S.TP, M.Si

Anggota


(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian


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

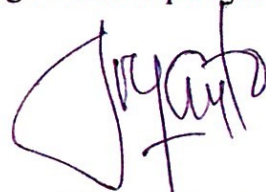

Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP. 131 477 698

PERNYATAAN

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 penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Agustus 2007

Yang membuat pernyataan,



Oktha Alfaryanto

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Baturaja, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatra Selatan, pada tanggal 26 Oktober 1984, putra pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak M. Husni Thamrin dan Ibu Alaida.

Penulis menamatkan pendidikan dasar di Sekolah Dasar Negeri 22 Baturaja pada tahun 1996. Pendidikan menengah pertama diselesaikan pada tahun 1999 di SMP Negeri 2 Baturaja. Pada tahun 2002 penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Umum Negeri 1 Baturaja.

Pada tahun 2002 penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru. Penulis juga pernah menjadi Sekretaris Umum HIMATETA (Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian) pada tahun 2004 serta pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah elektronika.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Analisis Tekno-Ekonomi Alat pengering Ikan Asin Berbahan bakar Gas** yang di susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir Endo Argo Kuncoro, M. Agr. selaku dosen pembimbing ke-1 dan Bapak Dr. Ir. Hasbi, M.Si. selaku dosen pembimbing ke-2 yang telah memberikan saran, petunjuk, dan pengarahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. dan Bapak Budi Santoso, S.TP, M.Si. selaku dosen-dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang berarti pada penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi, Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Papa dan Mama serta kedua Adik saya (atas doa, kasih sayang, dan perhatian yang tulus). Aku sayang kalian semua, maaf skripsinya terlalu lama.

5. Teman seperjuanganku Doddy Santana, Sunarso dan Reza, terima kasih atas kerja samanya selama ini.
6. Kawan-kawan satu angkatan TP '02, terima kasih atas perhatian, dukungan, dan persahabatan yang telah diberikan selama ini.
7. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kak Edi, Kak Jhon dan Pak Pohan).

Harapan penulis semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat bagi pembaca ataupun peneliti selanjutnya. Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Penulis juga sangat mengharapkan saran dan masukan yang akan memperbaiki dalam penulisan Skripsi ini.

Indralaya, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	ii
RINGKASAN	iv
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Tujuan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Alat Pengering	5
B. Sumber Energi Bahan Bakar Gas	6
C. Aspek Teknis	8
D. Aspek Finansial	10
E. Analisis Sensitivitas	18
F. Ikan	18
G. Penggaraman	24
H. Proses Pengeringan	26
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	30
A. Tempat dan waktu	30



B. Bahan dan alat	30
C. Cara kerja	30
D. Metode penelitian.....	31
E. Data yang dikumpulkan.....	32
F. Asumsi.....	32
G. Analisis Data.....	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Analisis Teknis.....	41
B. Analisis Finansial.....	45
C. Analisis Sensitivitas.....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tarif pajak penghasilan.....	33
2. Hasil analisis sensitivitas alat pengering bahan bakar gas.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik penurunan kadar air ikan asin Sepat (% basis kering).....	41
2. Grafik laju penurunan kadar air (kg/jam).....	42
3. Grafik suhu pada alat pengering.....	43
4. Gambar alat pengering ikan asin berbahan bakar gas.....	76
5. Diagram alir proses pembuatan ikan asin Sepat.....	77
6. Diagram alir analisis kelayakan alat pengering bahan bakar gas.....	78
7. Diagram psikrometrik.....	84
8. Rangkaian alat pengering ikan berbahan bakar gas.....	85
9. Gambar alat pengering (dryer) tampak belakang.....	86
10. Gambar ruang dalam alat pengering.....	87
11. Gambar kompor saat pengujian.....	87
12. Gambar timer dan selenoid valve.....	88
13. Gambar Higrometer.....	88
14. Gambar termokopel.....	89
15. Gambar ikan asin Sepat setelah pengeringan.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan efisiensi pada alat pengering.....	56
2. Biaya alat pengering ikan asin bahan bakar gas.....	62
3. Perhitungan biaya tetap (fixed cost).....	64
4. Perhitungan biaya titak tetap (variable cost).....	66
5. Perhitungan biaya listrik berdasarkan TDL PT. PLN bulan Januari 2007.....	68
6. Perhitungan penerimaan per tahun alat pengering ikan bahan bakar gas.....	69
7. Perhitungan BEP (Break Even Point).....	70
8. Proyeksi laba-rugi pembuatan ikan asin bahan bakar gas.....	71
9. Aliran kas (cash flow) pembuatan ikan asin bahan bakar gas.....	72
10. Arus manfaat, biaya dan analisis finansial alat pengering.....	73
11. Analisis sensitivitas akibat peningkatan harga sebesar 10%.....	74
12. Analisis sensitivitas akibat penurunan biaya sebesar 10%.....	75
13. Sifat-sifat udara pada tekanan 1 atm.....	79
14. Panas laten penguapan air.....	80
15. Sifat-sifat udara.....	81
16. Sifat-sifat panas dan pendinginan untuk makanan.....	82
17. Sifat-sifat pemanasan dan pendinginan.....	83

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Alat pengering yang telah tersedia saat ini sebagian besar menggunakan bahan bakar gas sebagai sumber energi. Beberapa alasan penggunaan bahan bakar gas sebagai bahan bakar antara lain mudah didapatkan, memiliki nilai kalor yang baik ($10.900 \text{ kkal.kg}^{-1}$), memberikan nyala api yang baik, dan memberikan panas secara merata (Wise, 1983).

Peralihan penggunaan bahan bakar minyak sebagai sumber energi menjadi gas dan batubara itu merupakan kebijakan dan strategi industri pemerintah pada masa mendatang. Cadangan gas alam Indonesia saat ini mencapai 188 triliun kubik, sedangkan cadangan batubara tersedia untuk 100 tahun (Bakrie, 2005).

Beberapa alasan penggunaan bahan bakar LPG karena peningkatan harga bahan bakar minyak dunia hingga pada tingkat US\$ 70 per barel membuat masyarakat dunia khawatir. Tidak terkecuali Indonesia, impor bahan bakar minyak untuk kebutuhan nasional jelas akan menghabiskan rupiah hingga nilai triliunan. Kini banyak orang berusaha memanfaatkan energi alternatif yang ada sebagai pengganti BBM, salah satunya adalah dengan pemanfaatan gas (Nurwanto, 2006). Penggunaan bahan bakar gas juga memiliki kelebihan antara lain lebih mudah dalam kontrol suhu dan kebocoran dalam penggunaan LPG dapat diketahui walaupun LPG tidak berbau.

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), 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.

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, 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. Sedangkan aspek finansial adalah bagian yang memperhitungkan kelayakan suatu proyek dari segi kebutuhan biaya untuk modal kerja. Analisis biaya dilakukan dengan mengetahui besarnya biaya investasi, biaya tetap dan biaya tidak tetap.

Aspek finansial adalah 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 biaya investasi, biaya tetap, dan biaya tidak tetap. Pada penelitian ini untuk melihat kelayakan analisis finansial menggunakan koefisien NPV (Net Present Value), BEP (Break Even Point), Net B/C (Net Benefit Cost Ratio).

Indonesia merupakan negara agraria, sehingga ikan merupakan salah satu produk andalan yang terdapat di negara kita. Begitu halnya dengan Pulau Sumatera yang telah lama menggunakan produk-produk ikan baik skala rumah tangga maupun industri. Masalah yang timbul dengan hasil tangkapan ikan yaitu ikan yang dibiarkan di udara terlalu lama akan cepat busuk dan rusak. Hal ini dikarenakan 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 dapat dilakukan secara tradisional maupun mekanis (Anton, 2005).

Karena berbagai alasan tersebut, diperlukan alat pengering ikan dengan bahan bakar gas yang dirancang untuk pengusaha industri kecil yang tidak mempunyai banyak tempat penjemuran dan dapat digunakan baik pada musim hujan maupun pada cuaca yang kurang cerah. Selain itu rancangan ini dibuat untuk mendapatkan alternatif bahan bakar. Hanya saja alat pengering ikan berbahan bakar gas ini masih memerlukan sebuah kajian sebagai pertimbangan baik secara teknis ataupun finansial.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan kelayakan teknis dan finansial alat pengering (*dryer*) dengan bahan bakar gas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfrianto, E. dan E. Liviawaty. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Anton, O. 2005. *Distribusi Suhu pada Ruang Pengering Tipe Plat Berongga dengan Menggunakan Energi Briket Batubara*. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).
- Bakrie, A. 2005. *Pengusaha Siap Beralih dari BBM*. Sriwijaya Post, jumat, 11 februari 2005, halaman 4.
- Bambang, P dan D, Nesia. 1992. *Ekonomi Teknik*. Lembaga Penerbit Institut Pertanian Bogor. IPB. Bogor.
- Choliq, A., R. Wirasasmita dan S. Hasan. 1996. *Evaluasi Proyek Edisi Revisi*. Pionir Jaya. Bandung.
- Clucas dan Sutcliffe. 1981 dalam Tim Peneliti 1990. *Mempelajari Pengaruh Penggunaan Insektisida dalam Mengendalikan Serangan Serangga pada Pengolahan serta Penyimpanan Ikan Asin*. Laporan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat tanggal 28 Juni 1989. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Selatan. 2003. Sumatera Selatan Exell, R.H.B. 1981. *Basic Design Theory for Simple Solar Rice Dryer*. In *Proceeding Regional Asia and Pasific Workshop on The Application of Solar Energy in Agricultural and Post-Harvest Actives*. Bandung 12-25 Januari 1981. Bandung
- Djarajah, A. S. 1995. *Ikan Asin*. Kanisius. Jakarta.
- Elvina, A.R. dan S. Teguh. 1996. *Petunjuk Memilih Ikan dan Daging*. Swadaya. Jakarta
- Faizal, A. 2007. *Saatnya Beralih ke Elpiji untuk Menghemat BBM*. www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?cetakartikel&1095507332. Diakses pada tanggal 3 Agustus 2007.
- Fuad, C. dan S. Ilyas. 1992. *Strategi dan Program Penelitian Agroindustri Perikanan*. Prosiding. Temu Karya Ilmiah Dukungan Penelitian bagi Pengembangan Agroindustri Perikanan. Puslitbangkan, Jakarta.
- Hernanto, 2003. *Akutansi Perpajakan*. BPFE-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.
- id.wikipedia.org/wiki/Sepat_rawa. Diakses pada tanggal 3 Agustus 2007.
- id.wikipedia.org/wiki/Elpiji. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2007.
- Kadariah. 1988. *Evaluasi Proyek*. UI Press. Jakarta.
- Lubis, R., H.A. Wibowo., Z. Akhirudin., Hersyamsi dan E.A. Kuncoro. 1987. *Pengantar Mekanisasi Pertanian*. UNSRI. Palembang.
- Murtidjo, 2001. *Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar*. Kanisius. Jakarta
- Nurdin, A. 1994. *Elektronika Digital 1*. Diktat Kuliah. Politeknik Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Nurwanto, T. 2006. *Gas, Solusi Krisis BBM Nasional*. Sumatera Ekspres, Jum'at, 9 Juni 2006, Halaman 3.
- Reay, P.J. 1979. *Agriculture*. Studies in Biology No. 106. Edward Arnold. London.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I*. Bina Cipta. Jakarta.
- Setijahartini, S. 1980. *Pengeringan*. Jurusan Teknologi Industri. Fapeta. IPB. Bogor.
- Siregar, A. 2004. *Penggunaan Valve dalam Industri*. <http://www.Yahoo.com>. Diakses pada tanggal 2 Juli 2007.
- Siswono. 2003. *Ikan Air Tawar Kaya Protein dan Vitamin*. Bogor. www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid1057636419,44479. Diakses pada tanggal 3 Agustus 2007.
- Suharto. 1991. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Susanto, 1992. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Swadaya. Jakarta.
- Taib, G., G. Said dan S. Wiraatmadja. 1987. *Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Winarno, F.G. dan Betty S.L. Jenie. 1982. *Kerusakan bahan Pangan dan Cara Pencegahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Wise, L. 1983. *Fuel Gas Development*. CPC Press, Inc. Boca Raton, Florida.

www.indocookingclub.com/ic_read.htm?id=86. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2007.

www.mdp.co.id/uppdn2/dataproduk/bb_gas/lpg.htm. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2007.

www.pustaka-deptan.go.id/agritek/jwbr0205.pdf. Diakses pada tanggal 3 Agustus 2007.