

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL BAHAN BAKAR GAS  
PADA ALAT PENGERING IKAN**

**Oleh  
KIAGUS REZA SAPUTRA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2007**

631.506

Sap  
R

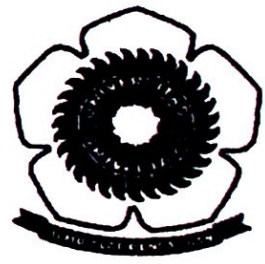
2007



**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL BAHAN BAKAR GAS  
PADA ALAT PENDINGIN IKAN**

**Oleh**

**KIAGUS REZA SAPUTRA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2007**

15703  
16065

## SUMMARY

KIAGUS REZA SAPUTRA. The Design of Gas Controlling System on Fish Dryer  
(Supervised by ENDO ARGO KUNCORO and DANIEL SAPUTRA).

This objective of this research was to design gas controlling system on fish dryer and to conduct test on the device.

This research was carried out at Agricultural Engineering Workshop, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from October 2006 to December 2006.

The device consists of two series, those are the serie of gas controlling system and the serie of temperature Sensor. The serie of temperature sensor functions to produce logical data that will be sent to the serie of gas controlling system. Based on logical data, selenoid valve in the serie of gas controlling system will both open and close automatically. Based on collected data of one hour observing, the stove extinguishes on the minutes 25<sup>th</sup>, 30<sup>th</sup>, 32<sup>nd</sup>, 37<sup>th</sup>, 41<sup>st</sup>, 45<sup>th</sup>, 52<sup>nd</sup>, 57<sup>th</sup> and 60<sup>th</sup>. Mean while, it will burn back on the minutes of 28<sup>th</sup>, 31<sup>st</sup>, 34<sup>th</sup>, 39<sup>th</sup>, 43<sup>th</sup>, 49<sup>th</sup>, 55<sup>th</sup> and 59<sup>th</sup>.

## RINGKASAN

KIAGUS REZA SAPUTRA. Rancang bangun sistem kontrol bahan bakar gas pada alat pengering ikan (Dibimbing oleh ENDO ARGO KUNCORO dan DANIEL SAPUTRA).

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem kontrol bahan bakar gas pada alat pengering ikan dan melakukan uji coba terhadap alat yang dirancang.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Bengkel Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, pada bulan Oktober 2006 sampai Desember 2006.

Alat ini terdiri dari dua rangkaian, yaitu rangkaian sistem kontrol bahan bakar gas dan rangkaian sensor suhu. Rangkaian sensor suhu berfungsi untuk menghasilkan data berupa logika yang kemudian akan dikirimkan ke rangkaian sistem kontrol bahan bakar gas. Berdasarkan data logika tersebut, maka *solenoid valve* yang terdapat dalam rangkaian sistem kontrol bahan bakar gas akan membuka dan menutup secara otomatis. Berdasarkan data yang di dapat, dari satu jam pengamatan, kompor mengalami pemadaman pada menit ke 25, 30, 32, 37, 41, 45, 52, 57 dan 60. Dan api kompor menyala kembali terjadi pada menit ke 28, 31, 34, 39, 43, 49, 55 dan 59.

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL BAHAN BAKAR GAS  
PADA ALAT PENGERING IKAN**

Oleh  
**KIAGUS REZA SAPUTRA**

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

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

**INDRALAYA**

**2007**

Skripsi

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL BAHAN BAKAR GAS  
PADA ALAT PENDINGIN IKAN

Oleh

KIAGUS REZA SAPUTRA

05013106010

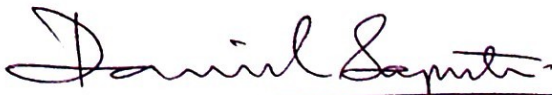
telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, MSA. Eng

Indralaya, Mei 2007

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan,




Dr. Ir. Amron Zahri, M.S.  
NIP. 130516530

Skripsi berjudul "Rancang Bangun Sistem Kontrol Bahan Bakar Gas Pada Alat Pengering Ikan" oleh Kiagus Reza Saputra telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 9 Mei 2007.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr

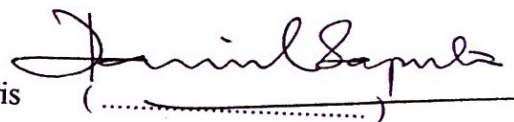
Ketua



(.....)

2. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, MSA. Eng

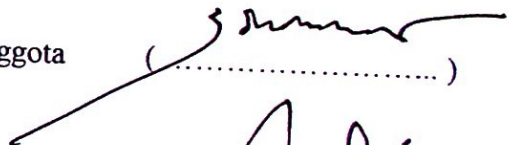
Sekretaris



(.....)

3. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.

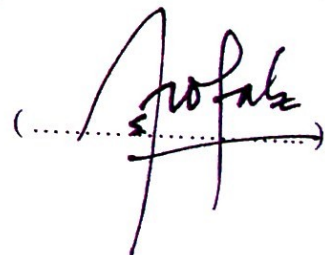
Anggota



(.....)

4. Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S.

Anggota



(.....)

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.  
NIP. 131875110

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Pertanian



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.  
NIP. 131477698

## PERNYATAAN

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

Indralaya, Mei 2007

Yang membuat pernyataan



Kiagus Reza Saputra



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 3 Januari 1984 di Palembang, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan suami istri Kgs. H. Syaiful Husin, SE dan Hj. Neneng Saleh, S. Pd.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1995 di SDN 585 Palembang, Sekolah Menengah Pertama pada Tahun 1998 di SMP YSP Pusri Palembang, dan Sekolah Menengah Umum pada Tahun 2001 di SMU YPI Tunas bangsa Palembang.

Pada tahun 2001 penulis tercatat sebagai Mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Pada tahun 2001 sampai dengan sekarang, penulis aktif dalam Persatuan Sepak Bola Universitas Sriwijaya (PS UNSRI) dan telah mempersembahkan Medali emas pada Pekan Mahasiswa daerah Sumatera Selatan (POMDA SUMSEL) pada tahun 2005. Penulis juga pernah mewakili Provinsi Sumatera Selatan sebagai atlet dalam Pekan Olah Raga Pelajar Nasional (POPNAS) tahun 2001 dan Pekan Olah Raga Mahasiswa Nasional (POMNAS) tahun 2005.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Rancang Bangun Sistem Kontrol Bahan Bakar Gas pada Alat Pengering Ikan**" yang di susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Shalawat dan Salam juga penulis sampai kan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, beserta Sahabat dan Pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir Endo Argo Kuncoro, M. Agr. selaku dosen pembimbing ke-1 dan Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, MSA. Eng 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. Edward Saleh, M.S. dan Ibu Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang amat berarti pada hasil penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ayah dan Bunda tercinta, yang telah melahirkan, membesarkan dan membimbing serta mendidik penulis dengan susah payah dan berjuang demi putra-putrinya agar menjadi orang yang bermanfaat.
2. Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Dr. Ir. Imron Zahri, M.S. dan Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.

3. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si., Bapak Ir. R. Mursidi, M. Si., Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr., dan Bapak Farry Apriliano H, S.T.P. yang telah memberikan pengarahan, saran dan masukan yang amat berarti dalam penelitian ini.
4. Mbak-ku Nyayu Rieke Ameliza, S.Pd, Adik-ku Arsal Prasetya, Abang-ku Mulyadi, SE dan Keponakan-keponakan-ku Nanda dan Zahra, terima kasih atas dorongan dan semangatnya selama ini, aku akan selalu sayang kepada kalian.
5. Sahabat-sahabatku, Mutiara Nirmala Sari, Dodi Rachmad dan Agus Taman yang telah memberikan dorongan dan bantuan hingga penelitian ini selesai.
6. Teman seperjuanganku Rasyad dan Sunarso, terima kasih atas kerja samanya selama ini. Para staf Teknologi Pertanian Kak Is, Kak Edi, Kak Jhon dan kak Gagam. Teman-teman angkatan 2001 Teknik Pertanian dan Teknologi Pertanian serta teman-teman lain yang tidak bisa kusebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuannya.

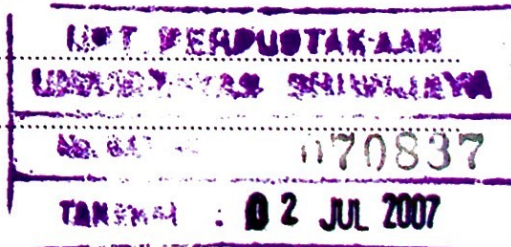
Harapan penulis semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat bagi pembaca ataupun peneliti selanjutnya. Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Penulis juga sangat mengharapkan saran dan masukan yang akan memperbaiki dalam penulisan Skripsi ini.

Indralaya, Mei 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
RIWAYAT HIDUP .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Proses Pengeringan .....	4
B. Ikan Asin .....	7
C. Perpindahan Panas Secara Konveksi .....	11
D. Sumber Energi Bahan Bakar Gas .....	12
E. Selenoid Valve .....	14
F. Gerbang Logika .....	15
III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	20
A. Tempat dan Waktu .....	20
B. Alat dan Bahan .....	20



C.	Metode Penelitian .....	21
D.	Pendekatan Rancangan .....	21
E.	Cara Kerja .....	22
F.	Analisis Teknis .....	23
G.	Parameter Pengamatan .....	24
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
A.	Analisa Rancangan Fungsional dan Rancangan Struktural ..	25
	1. Rangkaian Sistem Kontrol Bahan Bakar Gas .....	26
	2. Rangkaian Sensor Suhu .....	27
B.	Pengujian Tanpa Bahan .....	31
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
A.	Kesimpulan .....	34
B.	Saran .....	34
	DAFTAR PUSTAKA .....	35
	LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR TABEL

	HALAMAN
1. Standar Nasional Indonesia untuk Ikan Asin Kering .....	8
2. Standar Industri Indonesia untuk Ikan Asin .....	9
3. Nilai kalor Beberapa Bahan Bakar Gas .....	13

## DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
1. Macam-macam Gerbang Logika Biner dasar .....	17
2. Rangkaian Sensor Suhu .....	28
3. Gambar Suhu Ruang Pengeringan Tanpa Bahan .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
1. Daftar Penyebaran Suhu pada Alat Pengering Ikan .....	37
2. Gambar Rangkaian Sensor Suhu .....	38
3. Gambar Sistem Kontrol Bahan Bakar Gas .....	39
4. Gambar Teknik Sistem Kontrol Bahan Bakar Gas Pada Alat Pengering Ikan .....	40
5. Data Tegangan dan Logika di Kaki-kaki IC CMOS .....	41
6. Letak Titik-titik Termokopel dalam Pengukuran .....	54
7. Pemasangan Kawat Termokopel di Ruang Pengering.. .....	55
8. Gambar Higrometer .....	56
9. Gambar <i>Reader</i> Termokopel .....	57
10. Gambar Kompor Gas dan Tabung Saat Pengujian .....	58
11. Gambar <i>Solenoid Valve</i> dan <i>Timer</i> .....	59



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hasil perairan merupakan salah satu sumber daya alam potensial yang apabila dimanfaatkan dengan baik dapat meningkatkan devisa negara. Produk hasil perairan merupakan sumber protein hewani yang paling baik karena mengandung protein yang tinggi.

Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Selatan (2003), produksi ikan budidaya kolam di Sumatera Selatan sebesar 1.834,4 ton per tahun, produksi perikanan budidaya keramba sebesar 1.409,1 ton per tahun, sedangkan produksi perikanan perairan umum sebesar 848,7 ton per tahun. Data tersebut menunjukkan bahwa produksi perikanan baik perairan umum dan perikanan laut akan melimpah di saat panen.

Usaha untuk meningkatkan umur simpan produk perikanan agar lebih tahan lama perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan ketika panen ikan yang melimpah. Salah satu cara pengawetan ikan adalah pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak dan pada akhirnya ikan dapat disimpan lebih lama (Antoni, 2005).

Secara umum pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengeringan secara alami (*natural drying*) dan pengeringan buatan (*artificial drying*). Pengeringan secara alami dapat dilakukan dengan cara menjemur dibawah sinar

matahari dengan menggunakan lantai jemur, sedangkan pengeringan buatan dilakukan dengan menggunakan alat penjemur (Taib *et. al.*, 1987).

Banyak alat pengering yang telah tersedia saat ini rata-rata masih menggunakan bahan bakar minyak sebagai sumber energi. Beberapa alasan penggunaan bahan bakar LPG (*Liquid Petroleum 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).

Selain itu penggunaan bahan bakar LPG juga memiliki kelebihan antara lain lebih mudah dalam kontrol suhu. Peralihan penggunaan bahan bakar minyak sebagai sumber energi menjadi gas dan batubara tersebut 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).

Salah satu hal yang tidak boleh diabaikan dalam proses pengeringan adalah kestabilan suhu dalam ruang pengeringan, karena hal ini akan sangat berpengaruh pada hasil proses pengeringan yang dilakukan. Alat pengering yang telah ada pada saat ini masih banyak yang menggunakan cara manual dalam pengontrolan suhu ruang pengering, sehingga perlu diupayakan otomatisasi agar dapat semakin mempermudah pengoperasian alat pengering tersebut.

Berdasarkan identifikasi masalah dalam pengeringan inilah, di rancang suatu sistem kontrol bahan bakar pada alat pengering dengan tepat guna baik dari segi teknis maupun ekonomis. Alat ini dirancang efektif untuk pengeringan ikan dan dapat pula dimanfaatkan untuk pengeringan selain ikan.

**B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem kontrol bahan bakar gas pada alat pengering ikan dan melakukan uji coba terhadap alat yang dirancang.

## DAFTAR PUSTAKA



- Afrianto, 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.
- Antoni. 2005. *Modifikasi Ruang Alat Pengering Ikan Tipe Plat Berongga dengan Sumber Energi Briket Batubara*. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Bakrie, A. 2005. *Pengusaha Siap Beralih Dari BBM*. *Sriwijaya Post*, Jum'at, 11 Februari 2005, Halaman 4.
- Brooker, D.B., F.W.B. Arkema dan C.W. Hall. 1974. *Drying Cereal Grains*. The AVI Publishing Company Inc. , Westport, Connecticut.
- Buckle, K. A., Edward, R.A., Fleet, G. H. dan Wootton, M. 1987. *Food Science*. Dalam Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Unsri. Indralaya.
- 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 Applications of Solar Energy in Agricultural and Post-Harvest Activities*. Bandung 12-25 Januari 1981. Bandung.
- Djarajah, A.S. 1995. *Ikan Asin*. Kanisius. Jakarta.
- Elvina, A.R. dan S. Teguh. 1996. *Petunjuk Memilih Produk Ikan dan Daging*. Swadaya. Jakarta
- Hall, C.W. 1957. *Drying Farm Agricultural*. Consulting Association Inc., Reynoldsberg.
- Heldman, D.R. *Food Process Engineering*. The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Henderson, S.M. dan R.L. Perry. 1976. *Agricultural Process Engineering*. The AVI Publishing Company Inc. , Westport Connecticut.

- Irawan, H.S.R. 1997. *Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan*. Aneka. Solo.
- Kreith, 1987. *Prinsip-Prinsip Perpindahan Panas*. Dalam marbun, M. 2003. *Proses Pengeringan Rumput Laut Dalam Lemari Pengering*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Musjadjab. M.M., N. Komar dan U. Effendi. 1998. *Penerapan Kalor Konveksi Alami dan Konveksi Paksa pada Sistem Pengeringan dan Penyimpanan Jagung Skala Komersial di Pedesaan*. Dalam Puspitahati. J Prosiding Seminar Nasional Agrobisnis dan Agroindustri. Palembang, 7 Oktober 2002
- Novary, E.W. 1999. *Penanganan dan Pengolahan Sayuran Segar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurdin, A. 1994. *Elektronika Digital I*. Diktat Kuliah. Politeknik Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Nurwanto, T. 2006. *Gas, Solusi Krisis BBM Nasional*. Sumatera Ekspres, Jum'at, 9 Juni 2006, Halaman 3.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I*. Bina Cipta. Jakarta.
- Satria, R. 2001. *Pengolahan Ikan Asin*. <http://www.balita-anda.com>.  
<http://www.ipteknet.com>. Diakses pada tanggal 19 Juli 2006.
- Siregar, S. 2004. *Penggunaan Valve dalam Industri*. <http://www.Yahoo.com>.  
Diakses pada tanggal 19 Juli 2006.
- Soesono, S. 1982. *Pemulihan Ikan di Kolam Pekarangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suharto. 1991. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Sumantadinata, K. 1981. *Pengembangbiakan Ikan-ikan Peliharaan di Indonesia*. Sastra Hudaya. Bogor.
- Taib, G.,G. said dan S. Wiraatmadja. 1987. *Operasi Pengeringan Pada Hasil Pertanian*. Medyatama Perkasa. Jakarta.
- Toledo, R.T. 1980. *Fundamental of Food Process Engineering*. The AVI Publising Company Inc. , Westport Connecticut.
- Winarno, F.G. dan Betty S.L. Jenie. 1982. *Kerusakan bahan Pangan dan Cara Pencegahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Wise, Donald L. 1983. *Fuel Gas Development*. CPC Press, Inc. Boca Raton, Florida