

**DISTRIBUSI SUHU PADA ALAT PENGERING KOPI BERAS
TIPE BED DRYER**

Oleh
SUANDRI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2009**

663.930 7
Sua
d
e-ozobsg
2009

**DISTRIBUSI SUHU PADA ALAT PENGERING KOPI BERAS
TIPE BED DRYER**



- 18528
- 18973

Oleh
SUANDRI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2009**

SUMMARY

SUANDRI. Temperature Distribution of Bed-Type Drier in Coffee Bean Drying (Supervised by **AMIN REJO** and **RAHMAD HARI PURNOMO**).

The objective of this research was to study temperature distribution on bed-type drier with observation and model simulation using *Visual Basic* (VB) programming language in order to achieve temperature distribution uniformity.

Method used in this study was direct observation through measurement of drier variables performance and computer model simulation using *Visual Basic* (VB) programming language. The drier performance was analyzed based on several parameters such as environment temperature, drier chamber temperature, drying time, drying rate, temperature distribution, drying capacity, and drier efficiency. Observation results were presented in the form of tables, graphs, and equations.

The results showed that average temperature of drying air at plenum was 73,39°C, average temperature of drying air at drier chamber was 53,97°C, and predicted average temperature of drying air at drier chamber was 53,90°C. Drying time was 2 hours. Distribution of drier chamber average temperature was apparently stable starting from 40th to 120th minutes.

RINGKASAN

SUANDRI. Distribusi Suhu Pada Alat Pengering Kopi Beras Tipe Bed Dryer (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari distribusi suhu pada alat pengering tipe *bed dryer* dengan cara pengamatan dan simulasi model menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic* (VB) untuk mencapai distribusi suhu yang seragam.

Penelitian ini menggunakan metode pengamatan lapangan melalui pengukuran variabel-variabel kinerja alat pengering dan simulasi model melalui komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic* (VB). Kinerja alat pengering dapat dianalisis berdasarkan parameter yang meliputi suhu lingkungan, suhu ruang alat pengering, waktu pengeringan, laju pengeringan, distribusi suhu, kapasitas pengeringan dan efisiensi alat pengering. Hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabulasi, grafik, dan persamaan sesuai dengan kebutuhan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada kondisi pengeringan suhu rata-rata udara pengering pada plenum $72,39^{\circ}\text{C}$, suhu rata-rata udara pada ruang pengering secara observasi $53,97^{\circ}\text{C}$ dan suhu rata-rata udara pada ruang pengering secara prediksi $53,90^{\circ}\text{C}$. Lama pengeringan adalah 2 jam. Penyebaran suhu rata-rata ruang pengering mulai terlihat stabil dari menit ke-40 sampai menit ke-120.

**DISTRIBUSI SUHU PADA ALAT PENGERING KOPI BERAS
TIPE BED DRYER**

**Oleh
SUANDRI**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

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

INDERALAYA
2009

Skripsi
DISTRIBUSI SUHU PADA ALAT PENGERING KOPI BERAS
TIPE BED DRYER

Oleh
SUANDRI
05033106040

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

Pembimbing I



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P

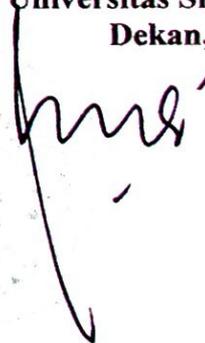
Pembimbing II



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Inderalaya, Mei 2009

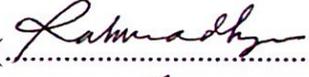
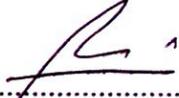
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



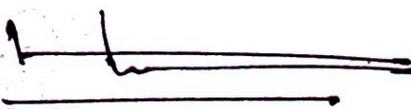
Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 130516530

Skripsi berjudul "Distribusi Suhu Pada Alat Pengering Kopi Beras Tipe Bed Dryer" oleh Suandri telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 06 Mei 2009.

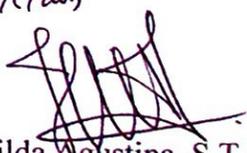
Komisi Penguji

- | | | |
|------------------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P | Ketua | () |
| 2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc | Anggota | () |
| 4. Farry Aprilliano.h, S.T.P, M.Si | Anggota | () |

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian


Dr.Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 131672713

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Pertanian
8/5/2009

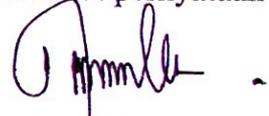

Hilda Agustina, S.T.P, M.Si
NIP. 132300475

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 atau 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.

Inderalaya, Mei 2009

Yang membuat pernyataan



Suandri

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 Agustus 1984 di Palembang, merupakan anak kelima dari tujuh bersaudara. Orang tua bernama Suraini Yusuf dan Rawiyah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SDN 518 Palembang, sekolah menengah pertama pada tahun 2000 di MTsN 1 Palembang dan sekolah menengah umum tahun 2003 di SMU Muhammadiyah 6 Palembang. Sejak Agustus 2003 penulis adalah sebagai mahasiswa aktif pada Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Petanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah serta inayah-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Selama dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan masukan-masukan berupa saran, dorongan, bimbingan serta petunjuk secara langsung dari dosen pembimbing dan pihak-pihak lainnya, yang sangat membantu terhadap penyelesaian tugas akhir ini. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati yang tulus ikhlas penulis menyatakan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Dekan Fakultas Pertanian dan staf karyawan atas bantuannya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian beserta staf dosen dan staf karyawan atas bantuannya.
3. Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P selaku pembimbing pertama skripsi atas arahan dan perhatian yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku pembimbing kedua skripsi atas kesabaran dalam memberikan arahan hingga skripsi ini selesai.
5. Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. dan Bapak Farry Aprilliano S.T.P, M.Si. selaku penguji skripsi atas bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi.

6. Bapak Ir. Heisen Hower M.S selaku pembimbing akademik atas arahan dan masukan dari awal perkuliahan hingga selesai.
7. Kedua orang tuaku yang tidak pernah berhenti untuk memberikan doa restu yang tulus dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis.
8. Kakak-kakaku, Asmari, Irsan, Endang, dan Hapis yang telah banyak memberikan semangat dan masukan-masukan yang sangat berguna bagi penulis.
9. Adik-adiku, Rini dan Jali semoga Allah memberikan kemudahan bagi kita untuk membahagiakan kedua orang tua.
10. Teman sehati atas kasihnya selama ini, yang telah banyak mengorbankan waktu, tenaga, doa serta semangatnya dalam menyelesaikan semua ini.
11. Teman-teman seperjuangan (e^club), you're the best
12. Semua rekan-rekan mahasiswa TP 03, TP 04, TP 05 dan lain-lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala kerjasamanya...

Semoga segala amal baik yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan balasan dan imbalan rahmat dari Allah SWT. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Inderalaya, Mei 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kopi	4
B. Pengolahan Pascapanen Kopi	5
C. Standar Mutu Kopi	10
D. Perpindahan Panas	13
E. Pengeringan	15
F. Alat Pengering Kopi Tipe Bed Dryer	16
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Metode Penelitian	18
D. Cara Kerja	19
E. Parameter Pengamatan	19



F. Asumsi.....	22
G. Analisa Validasi Secara Grafis.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Kondisi Pengeringan	24
B. Kadar Air Kopi	25
C. Laju Pengeringan Kopi	26
D. Distribusi Suhu	28
E. Efisiensi Pengeringan	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rata-rata ekspor kopi berdasarkan mutu 1997/98-2000/01	11
2. Kondisi pengeringan	24
3. Hasil perhitungan laju pengeringan kopi	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik Penurunan kadar air terhadap waktu pengeringan	26
2. Grafik Pendistribusian suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada ruang pengering terhadap waktu (menit) secara observasi	28
3. Grafik Pendistribusian suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada ruang plenum terhadap waktu (menit)	30
4. Program <i>Visual Basic (VB)</i>	32
5. Output pemrograman <i>Visual Basic (VB)</i>	33
6. Grafik Pendistribusian suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada ruang pengering terhadap waktu (menit) secara prediksi	33
7. Grafik Hubungan perubahan suhu ruang plenum dengan suhu ruang pengering terhadap waktu (menit).....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar alat pengering kopi tipe <i>bed dryer</i>	40
2. Diagram alir program <i>visual basic (VB)</i>	42
3. Suhu udara lingkungan pada proses pengeringan biji kopi	44
4. Penurunan kadar air pada bahan 1.000 kg kopi beras.....	45
5. Pendistribusian suhu ruang pengering secara observasi.....	46
6. Pendistribusian suhu ruang plenum	47
7. Hubungan perubahan suhu ruang pengering secara pengamatan (observasi) dengan simulasi model (prediksi)	48
8. Pendistribusian suhu ruang pengering secara prediksi	49
9. Gambar spesifikasi pengering tipe <i>flat-bed dryer</i>	75
10. Gambar spesifikasi <i>blower</i>	76
11. Gambar motor penggerak	77
12. Gambar alat ukur.....	78
13. Gambar biji kopi	79
14. Titik-titik pengamatan suhu dan kadar air	80
15. Laju pengeringan	81
16. Kapasitas pengeringan	82
17. Perhitungan efisiensi pengeringan	83
18. Biaya operasional pengeringan	84

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dan sangat potensial untuk pengembangan beberapa komoditi yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi seperti perkebunan kopi. Kopi adalah salah satu komoditi perkebunan yang penting di daerah Sumatera Selatan. Hasil komoditi ini menempati urutan nomor tiga setelah karet dan sawit. Daerah penghasil kopi utama di Sumatera Selatan adalah Kabupaten Lahat, Ogan Komering Ulu Selatan, Pagar Alam, Ogan Komering Ulu, Muara Enim, Ogan Komering Ulu Timur, Lubuk Linggau, Ogan Komering Ilir, Musi Banyuasin, Ogan Ilir, dan Prabumulih (Dinas Perkebunan, 2005).

Kopi Sumatera Selatan secara keseluruhan dihasilkan dari perkebunan kopi rakyat kira-kira 20,74% dari luas areal dan 12,67% produksi umumnya menggunakan usaha budidaya pascapanen tanaman kopi secara tradisional. Akan tetapi terdapat suatu permasalahan yang mungkin sangat berpengaruh pada kopi di Sumatera Selatan, yaitu mengenai mutu kopi yang dihasilkan sehingga menyulitkan bagi perusahaan kopi biji ekspor yang bermutu tinggi (Dinas Perkebunan, 2005).

Saat ini harga kopi di tingkat petani menurun, karena harga ekspor kopi Indonesia menurun sehingga pendapatan petani kopi juga menurun. Dampak yang lebih buruk adalah Indonesia dikategorikan sebagai negara yang gagal memenuhi komitmen dan akan kehilangan pasar kopi internasional. Jika hal ini sampai terjadi,

maka dampaknya sangat luas terutama pada sentra-sentra produksi kopi yang menyangkut lapangan kerja, pendapatan petani, perekonomian daerah dan devisa negara (Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia, 2006).

Salah satu usaha perbaikan mutu kopi adalah melakukan proses pengeringan yang baik. Selama ini pengeringan kopi dilakukan secara tradisional dengan menjemur langsung menggunakan panas matahari. Cara pengeringan ini pada musim hujan akan terhambat, padahal bahan baku yang akan dikeringkan telah menumpuk dan mulai mengalami perubahan kualitas (Kartasapoetra, 1994).

Menurut Setiawan (1988), proses pengeringan kopi biasanya melalui penjemuran menggunakan sinar matahari terik dengan menghamparkan bahan di lantai yang membutuhkan waktu hingga 4 hari. 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 dan keuntungan penjemuran menggunakan sinar matahari ini tidak membutuhkan biaya yang banyak dalam pelaksanaannya. Proses pengeringan secara mekanis adalah dengan menggunakan alat pengering. Pengeringan secara mekanis ini mempunyai beberapa keuntungan, yaitu dapat dikerjakan setiap saat tanpa tergantung pada cuaca, luas areal yang dibutuhkan dapat dikurangi, dan pengaturan suhu dapat disesuaikan dengan karakteristik bahan dan kelemahan dari alat ini membutuhkan biaya dalam pelaksanaannya (Suharto, 1991).

Untuk mengantisipasi hal tersebut dibuat alat pengering tipe *bed dryer* yaitu alat pengering menggunakan media pengering berupa permukaan benda padat seperti plat logam. Panas disalurkan ke bahan melalui plat logam berlubang yang juga berfungsi sebagai wadah dan pembawa bahan yang dikeringkan. Pada bagian

pemanas udara, alat pengering ini dilengkapi pemanas dan *blower* untuk menghembuskan udara panas ke dalam ruangan pengeringan (Amin, 2005).

Menurut Saputra dan Panjaitan (2003), pengeringan yang baik adalah menggunakan suhu yang konstan dan seragam sampai ke bahan sehingga menghasilkan bahan kering secara merata. Alat pengering tipe *bed dryer* dirancang untuk mendistribusikan suhu secara seragam. Keberadaan alat ini diharapkan dapat memiliki peluang yang baik dalam pendistribusian suhu sehingga suhu yang didistribusikan dalam alat pengering secara keseluruhan dapat seragam.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari distribusi suhu pada alat pengering tipe *bed dryer* dengan cara pengamatan dan simulasi model menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic (VB)* untuk mencapai distribusi suhu yang seragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S. 2005. Pengembangan Pengering Tenaga Matahari Tipe Lorong untuk Pengeringan Biji Kakao. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. <http://www.ipteknet.com>. Diakses pada tanggal 14 Juni 2008.
- Anton, O. 2005. Distribusi Suhu Pada Alat Pengering Tipe Rak. Skripsi pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia (AEKI). 2006. Laporan Tahunan. Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia (AEKI) Cabang Sumatera Selatan, Palembang.
- Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia (AEKI). 2007. Laporan Tahunan. Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia (AEKI) Cabang Sumatera Selatan, Palembang.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. *Hasil Uji Baku Mutu Kopi*. Palembang.
- 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
- Ciptadi, W. dan Nasution, M.Z. 1985. *Pengolahan Kopi*. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Clarke, R. J. and Macrae, R. 1987. *Coffee Chemistry (Volume 1)*. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan. 2003. *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Kopi*. Dinas Pertanian Propinsi Sumatera Selatan.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan. 2005. *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Kopi*. Dinas Pertanian Propinsi Sumatera Selatan.
- Gunarif, T, Gumabara, S dan Sutejo. 1987. *Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Mediyatama Perkasa. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 1994. *Teknologi Penanganan Pascapanen*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta
- Kreith, F. 1994. *Principles of Heat Transfer Third Edition*. Diterjemahkan oleh Arko Prijono. 1994. *Prinsip-prinsip Perpindahan Panas*. Penerbit Erlangga. Jakarta

- Najiyati, S. dan Danarti. 2004. *Budidaya dan Penanganan Lepas Panen Kopi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nazaruddin, B., Ferry dan Paimin. 1983. *Pembudidayaan dan Pengolahan Hasil Pertanian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pemerintah Propinsi Sumatera Selatan Dinas Perkebunan. 2005. *Petunjuk Teknis Budidaya Kopi*. Dinas Perkebunan Sumatera Selatan.
- Puspitahati. 2002. *Model Matematika Perpindahan Panas Alat Pengering Kerupuk Tipe Rak dengan Elemen Pemanas Listrik*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Saputra, D dan A. Panjaitan. 2003. *Uji Teknis Prototype Alat Pengering Gabah Tipe Corong*. Prosiding Seminar Lokakarya Nasional Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Palembang.
- Satria, S. 2001. *Pengeringan pada Alat-alat Pertanian*. <http://www.ipteknet.com>. Diakses pada tanggal 14 Juni 2008.
- Setiawan, Y. 1988. *Menentukan Difusivitas Panas dari Buah-buahan Berbentuk Bulat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siswoputranto, 1993. *Kopi International dan Indonesia*. Yayasan Kanisius. Yogyakarta.
- Spillane, J. 1990. *Komoditi Kopi; Peranannya dalam Perekonomian Indonesia*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Suharto. 1991. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta
- Taib, G, G. Said dan S. Wiraatmaja. 1987. *Operasi Pengering pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz 1984. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Gramedia. Jakarta.