



**PENGARUH PRA-PERLAKUAN OSMOTIK PADA KARAKTERISTIK
PENGERINGAN PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*)
MENGUNAKAN METODE OVEN**

SKRIPSI

Oleh :

**DEDY SETIAWAN
NIM : 021710201065**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2006**



**PENGARUH PRA-PERLAKUAN OSMOTIK PADA KARAKTERISTIK
PENGERINGAN PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*)
MENGUNAKAN METODE OVEN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

**DEDY SETIAWAN
NIM : 021710201065**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2006**

DOSEN PEMBIMBING :

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Dr. Ir. IWAN TARUNA, M.Eng. | (DOSEN PEMBIMBING UTAMA) |
| Ir. SURYANTO, M.P. | (DOSEN PEMBIMBING ANGGOTA I) |
| Ir. SISWIJANTO, M.P. | (DOSEN PEMBIMBING ANGGOTA II) |

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Bapak dan Ibuku yang telah mendoakan dan memberikan pengorbanan selama ini;
3. My Brother yang telah memberikan dukungan dan motivasi.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Terjemahan Surat Al-Baqarah Ayat 289)

“Sesungguhnya bila Allah menyenangi suatu kaum, mereka akan diuji terlebih dahulu”

(H.R Bukhori)

“Segala sesuatu yang ada selalu berubah. Didunia ini tak ada sesuatupun yang tidak berubah. Satu-satunya yang tetap adalah perubahan itu sendiri. Oleh karena itu, siapapun yang tidak menyiapkan diri untuk menghadapi perubahan maka dia akan tergilas oleh perubahan itu sendiri”

(Abdullah Gymnastiar)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dedy Setiawan

NIM : 021710201065

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “Pengaruh Pra-Perlakuan Osmotik pada Karakteristik Pengeringan Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*) Menggunakan Metode Oven” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 07 Juli 2006

Yang menyatakan,

Dedy Setiawan

021710201065

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Selasa
tanggal : 04 Juli 2006
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua (Dosen Pembimbing Umum), Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota),

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng
NIP. 132 085 975

Ir. Siswijanto, M.P.
NIP. 130 802 225

Anggota,

Ir. Suryanto, M.P.
NIP. 131 759 841

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE
NIP. 130 531 986

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Pra-Perlakuan Osmotik pada Pengeringan Pisang Kepok (*Musa paradisiacal L.*) Menggunakan Metode Oven”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam 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 ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. Ir. Suryanto, M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah memberikan kritik dan saran demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. Ir. Siswijanto, M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan kritik dan saran demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
5. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng., yang telah memberikan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini;
6. Sri Wahyuningsih, S.T.P., M.T., selaku komisi bimbingan jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
7. Ir. Sri Sukmawati, yang telah memberikan nasehat dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
8. Soekma Adie Dharmawan, selaku rekan kerja dalam pengambilan data. Terima kasih atas kritik dan sarannya serta kerjasamanya;

9. Semua teknisi laboratorium (Pak Saguwan, Mas Hardi, Mbak Sari, dan Mas Agus), terima kasih atas pinjaman alat dan ruangnya;
10. Teman-teman angkatan 2002 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk kalian semua.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Jember, Juli 2006

Penulis

RINGKASAN

Pengaruh Pra-Perlakuan Osmotik Pada Karakteristik Pengeringan Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*) Menggunakan Metode Oven, Dedy Setiawan, 021710201065, 2006, 46 hlm.

Pisang merupakan salah satu buah yang memerlukan pengeringan agar dapat meningkatkan nilai komersial. Pengeringan oven dalam waktu lama membutuhkan biaya yang tinggi. Pra-perlakuan osmotik sebagai salah satu metode meminimalkan waktu pengeringan dengan pengurangan kadar air bahan sebelum proses pengeringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik pengeringan pisang kepok dengan pra-perlakuan osmotik.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pangan dan Laboratorium Biokimia dan Kimia Pangan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada Bulan Maret sampai Juni 2006. Bahan percobaan yang digunakan adalah pisang kepok dan larutan gula 60% (w/w). Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) yang disusun secara faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan sehingga memiliki 9 jenis perlakuan yang merupakan kombinasi faktor suhu pengeringan dan lama perendaman. Semua kombinasi faktor perlakuan dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan osmotik). Untuk menganalisa pengaruh perlakuan terhadap parameter respon digunakan uji statistik Anova dan metode LSD pada $p \leq 0.05$.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagian besar parameter respon (konstanta pengeringan dan energi pengeringan) berbeda sangat nyata terhadap faktor perlakuan dengan uji Anova pada taraf $p = 0.05$. Uji LSD yang dilakukan pada faktor perlakuan menunjukkan secara rata-rata beda nilai tengah signifikan pada taraf $p = 0.05$ terhadap sebagian besar parameter respon. Korelasi parameter respon terhadap suhu pengeringan menunjukkan signifikan pada 0.01, yaitu konstanta pengeringan ($R = 0.675$) dan Energi pengeringan ($R = 0.510$). Korelasi parameter respon terhadap faktor lama perendaman signifikan pada 0.01,

yaitu konsentrasi larutan osmotik ($R = -0.845$), Kadar air awal ($R = -0.958$), konstanta pengeringan ($R = 0.511$) dan energi pengeringan ($R = -0.615$).

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis data dan pembahasan adalah pra-perlakuan osmotik menyebabkan penurunan kadar air bahan, waktu pengeringan, energi pengeringan, dan peningkatan konstanta pengeringan.

Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN DOSEN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| RINGKASAN | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Pokok Permasalahan | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 3 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Pisang | 4 |
| 2.1.1 Taksonomi Tanaman Pisang | 4 |
| 2.1.2 Pisang Kepok | 4 |
| 2.2 Kadar Air Bahan | 6 |
| 2.2.1 Kadar Air Keseimbangan | 7 |
| 2.3 Pengerinan | 7 |
| 2.3.1 Laju Pengerinan | 8 |

| | |
|---|----|
| 2.4 Pengerinan Osmotik | 9 |
| 2.4.1 Mekanisme Pengerinan Osmotik | 9 |
| 2.4.2 Perlakuan Osmotik | 11 |
| 2.4.3 Larutan Osmotik | 12 |
| 2.5 Hipotesis | 14 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 15 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 15 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 15 |
| 3.2.1 Peralatan Penelitian | 15 |
| 3.2.2 Bahan Penelitian | 15 |
| 3.3 Pelaksanaan Penelitian | 15 |
| 3.3.1 Rancangan Penelitian | 15 |
| 3.3.2 Variabel Pengamatan | 17 |
| 3.3.3 Parameter Respon | 17 |
| 3.3.4 Prosedur Penelitian | 18 |
| 3.4 Metode Analisa | 20 |
| 3.4.1 Analisa Teknis | 20 |
| 3.4.2 Analisa Data | 23 |
| 3.5 Asumsi | 23 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| 4.1 Karakteristik Pra-Perlakuan Osmotik pada Pengerinan Pisang | 24 |
| 4.2 Konsentrasi Larutan Osmotik | 25 |
| 4.3 Kelembaban Nisbi (RH) Selama Pengerinan | 27 |
| 4.4 Kadar Air Bahan | 28 |
| 4.5 Laju Pengerinan | 32 |
| 4.6 Estimasi Konstanta Pengerinan | 34 |
| 4.7 Energi Pengerinan | 41 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 43 |
| 5.1 Kesimpulan | 43 |
| 5.2 Saran | 44 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 45 |
| LAMPIRAN | 48 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Kriteria Kematangan Pisang | 5 |
| 2.2 Kandungan Gizi Buah Pisang (per 100 gram berat kering) | 6 |
| 2.3 Tipe Parameter Proses pada Perlakuan Osmotik | 11 |
| 2.4 Kegunaan Perlakuan Osmotik Sebagai Perlakuan Pendahuluan Untuk Proses Produksi secara Konvensional | 12 |
| 2.5 Contoh Larutan untuk Perlakuan Osmotik dan Nilai Aktifitas Air | 13 |
| 2.6 Pengaruh Larutan Osmotik pada Kadar Air Irisan Pisang | 13 |
| 4.1 Korelasi Variabel Pengamatan dengan Parameter Respon | 24 |
| 4.2 Kadar Air Awal Bahan (%bb) pada Variasi Lama Perendaman | 28 |
| 4.3 Nilai Konstanta Pengeringan pada Variasi Lama Perendaman dan Suhu Pengeringan | 35 |
| 4.4 Energi Pengeringan (kJ) Berbagai Perlakuan Suhu dan Lama Perendaman | 42 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman | |
|------|---|----|
| 2.1 | Gambaran Skema Sebuah Model Transfer Massa Selama Pengeringan Osmotik (μ_w^m = potensial kimia air di dalam bahan biologis; μ_{su}^m = potensial kimia gula di dalam bahan biologis; μ_w^s = potensial kimia air di dalam larutan osmotik; μ_{su}^s = potensial kimia gula di dalam larutan osmotik) . | 10 |
| 3.1 | Rancangan Pengeringan Pisang dengan Perlakuan Osmotik | 16 |
| 3.2 | Rancangan Pengeringan Pisang tanpa Perlakuan Osmotik | 17 |
| 3.3 | Diagram Alir Percobaan Pengeringan Irisan Pisang dengan Perlakuan Osmotik | 19 |
| 4.1 | Grafik Perubahan Konsentrasi Larutan Osmotik terhadap Lama Perendaman | 26 |
| 4.2 | Grafik Perubahan RH Ruang Pengering dan RH Lingkungan terhadap Waktu Pengeringan | 27 |
| 4.3 | Grafik Kadar Air Bahan terhadap Waktu Pengeringan pada Perlakuan Lama Perendaman 5 Jam | 29 |
| 4.4 | Grafik Kadar Air Bahan terhadap Waktu Pengeringan pada Perlakuan Lama Perendaman 10 Jam | 29 |
| 4.5 | Grafik Kadar Air Bahan terhadap Waktu Pengeringan pada Perlakuan Lama Perendaman 15 Jam | 30 |
| 4.6 | Grafik Hubungan Laju Pengeringan terhadap Waktu pada Perlakuan Lama Perendaman 5 Jam | 32 |
| 4.7 | Grafik Hubungan Laju Pengeringan terhadap Waktu pada Perlakuan Lama Perendaman 10 Jam | 32 |
| 4.8 | Grafik Hubungan Laju Pengeringan terhadap Waktu pada Perlakuan Lama Perendaman 15 Jam | 33 |
| 4.9 | Grafik Hubungan Konstanta Pengeringan terhadap Variasi Suhu Pengeringan | 36 |
| 4.10 | Grafik Hubungan Konstanta (N) terhadap Variasi Suhu Pengeringan .. | 36 |

| | |
|--|----|
| 4.11 Grafik Hubungan MR Prediksi dan MR Observasi terhadap Waktu pada Perlakuan Lama Perendaman 5 Jam | 38 |
| 4.12 Grafik Hubungan MR Prediksi dan MR Observasi terhadap Waktu pada Perlakuan Lama Perendaman 10 Jam | 38 |
| 4.13 Grafik Hubungan MR Prediksi dan MR Observasi terhadap Waktu pada Perlakuan Lama Perendaman 15 Jam | 39 |
| 4.14 Grafik Residu terhadap Waktu Pengeringan Variasi Suhu Pengeringan pada Perlakuan Lama Perendaman 5 Jam | 39 |
| 4.15 Grafik Residu terhadap Waktu Pengeringan Variasi Suhu Pengeringan pada Perlakuan Lama Perendaman 10 jam | 40 |
| 4.16 Grafik Residu terhadap Waktu Pengeringan Variasi Suhu Pengeringan pada Perlakuan Lama Perendaman 15 Jam | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|----|--|----|
| A. | Data Suhu Pengeringan | 48 |
| B. | Data Konsentrasi Larutan | 53 |
| C. | Data Kadar Air Bahan | 54 |
| D. | Data Hasil Perhitungan MR Prediksi dan MR Observasi | 64 |
| E. | Data Hasil Perhitungan Konstanta Pengeringan (k dan N) | 66 |
| F. | Data Hasil Perhitungan Laju Pengeringan | 67 |
| G. | Data Hasil Perhitungan Energi Pengeringan | 69 |
| H. | Penentuan Panas Laten Pisang | 76 |
| I. | Pengujian ANOVA dan LSD | 84 |
| J. | Program Data <i>Logger</i> | 86 |
| K. | Foto Kegiatan | 90 |