



**PROSES PERPINDAHAN MASSA DAN PERUBAHAN
WARNA AMPAS TAHU SELAMA PENGERINGAN
MENGUNAKAN PEMANAS HALOGEN**

SKRIPSI

Oleh

**Erlisa Nur Septia
NIM 091710201013**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
2014**



**PROSES PERPINDAHAN MASSA DAN PERUBAHAN
WARNA AMPAS TAHU SELAMA PENDINGINAN
MENGUNAKAN PEMANAS HALOGEN**

SKRIPSI

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

Oleh

ErlisaNurSeptia
NIM091710201013

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
2014**

SKRIPSI

**PROSES PERPINDAHAN MASSA DAN PERUBAHAN
WARNA AMPAS TAHU SELAMA PENDINGINAN
MENGUNAKAN PEMANAS HALOGEN**

Oleh

**ErlisaNurSeptia
NIM 091710201013**

Pembimbing:

DosenPembimbingUtama : Dr. Ir. IwanTaruna, M.Eng.

DosenPembimbingAnggota : Sutarsi, S.TP., M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **“Proses Perpindahan Massa dan Perubahan Warna Ampas Tahu Selama Pengeringan Menggunakan Pemanas Halogen”** telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jum'at, 10 Januari 2014

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:

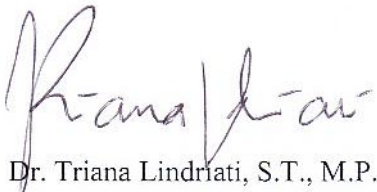
Ketua,


Ir. Setiyo Harri, M.S.

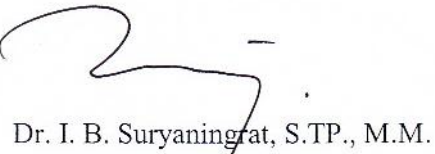
NIP. 19530924 198303 1001

Anggota I,

Anggota II,


Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P.

NIP. 196808141998032001


Dr. I. B. Suryaningrat, S.TP., M.M.

NIP. 197008031994031004

Mengesahkan

Dekan,



Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P.

NIP. 196912121998021001

RINGKASAN

Proses Perpindahan Massa dan Perubahan Warna Ampas Tahu Selama Pengeringan Menggunakan Pemanas Halogen; Erlisa Nur Septia; 091710201013; 2014; 104 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Ampas tahu (Okara) adalah hasil sampingan dari proses pembuatan susu kedelai maupun tahu dengan kandungan zat gizi yang cukup tinggi. Ampas tahu biasanya digunakan sebagai pakan ternak atau pupuk, tetapi saat ini ampas tahu dapat pula digunakan sebagai produk makanan. Namun ampas tahu segar memiliki umur simpan yang singkat, sehingga diperlukan pengeringan untuk memperpanjang umur simpannya. Pengeringan ampas tahu menggunakan pemanas halogen dapat menjadi alternatif dari metode konvensional karena memiliki berbagai keunggulan yaitu proses pengeringan yang cepat, efisien energi, dan mudah digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari proses pengeringan ampas tahu dengan menggunakan pemanas halogen, menentukan kinetika perpindahan massa, dan mengukur perubahan warna selama pengeringan. Mutu warna produk ampas tahu kering juga ditentukan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Enjiniring Hasil Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada bulan Mei sampai Juli 2013. Sebanyak 20 gr sampel ampas tahu dikeringkan pada unit pengering dengan suhu pengeringan 55, 70, 85, 100, 115, dan 130°C. Perubahan berat sampel dan parameter warna Hunter L a b diamati secara periodik selama percobaan berlangsung. Data pengukuran diperoleh dari hasil pengamatan dan dianalisa secara grafik dan statistik. Dua model pengeringan yang digunakan yaitu Page and Wang & Singh, dievaluasi kesesuaiannya terhadap data observasi berdasarkan koefisien determinasi (R^2) dan *Root Means Square Error (RMSE)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air ampas tahu mengalami penurunan dari 83,37%bb - 84,86%bb menjadi 0,21%bb - 10,16%bb berdasarkan

suhu pengeringan. Penurunan kadar air ampas tahu terjadi sangat cepat pada suhu 130°C dan lambat pada suhu 55°C. Laju pengeringan ampas tahu semakin meningkat seiring dengan peningkatan suhu pengeringan. Hasil perbandingan model pengeringan Page dan Wang & Singh dalam memprediksi data observasi menunjukkan bahwa Model Wang & Singh paling sesuai untuk mendeskripsikan karakteristik pengeringan ampas tahu menggunakan pemanas halogen. Perubahan warna ampas tahu dipengaruhi oleh waktu dan suhu pengeringan, dimana meningkatnya suhu dan waktu pengeringan berpengaruh pada peningkatan nilai total perbedaan warna (ΔE). Selain itu, warna produk ampas tahu kering yang dihasilkan cenderung berwarna kuning kemerahan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBINGAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ampas Tahu	4
2.2 Teori Pengeringan	5
2.2.1 Kadar Air Bahan.....	7
2.2.1 Laju Pengeringan.....	8
2.3 Perpindahan Panas Radiasi	10
2.4 Pemanas Halogen	11
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	13
3.2.1 Bahan	13
3.2.2 Alat	13
3.3 Pelaksanaan Penelitian	14
3.3.1 Deskripsi Alat Pengering	15

3.3.2	Prosedur Penyiapan Bahan Percobaan	16
3.3.3	Rancangan Penelitian.....	16
3.3.4	Parameter yang Diukur	17
3.4	Pelaksanaan Penelitian	18
3.5	Analisis Data	20
3.5.1	Kadar Air Bahan	20
3.3.2	Perubahan Kadar Air Selama Pengeringan.....	20
3.5.3	Laju Pengeringan	22
3.5.4	Uji Validitas.....	22
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Proses Pengeringan Ampas Tahu	23
4.2	Perubahan Kadar Air Bahan Selama Proses Pengeringan	24
4.3	Laju Pengeringan	25
4.4	Pemodelan Pindah Massa Proses Pengeringan Ampas Tahu	27
4.5	Uji Validitas Model.....	30
4.6	Perubahan Warna Ampas Tahu Selama Proses Pengeringan.....	39
4.6.1	Karakteristik Warna L, a, b.....	39
4.6.2	Laju Perubahan Warna L pada Berbagai Kondisi Suhu	43
4.7	Analisis Perubahan Warna Ampas Tahu Sebelum dan Setelah Pengeringan	39
4.7	Analisis Mutu Pengeringan Ampas Tahu Kering	45
BAB 5.	PENUTUP	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi kimia ampas tahu.....	4
3.1 Rancangan percobaan	17
3.2 Interval waktu pengeringan pengukuran perubahan warna	19
4.1 Kadar air bahan selama pengeringan	23
4.2 Nilai konstanta dan R^2 model pengeringan.....	27
4.3 Pengembangan model pengeringan ampas tahu	29
4.4 Nilai R^2 dan <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Karakteristik <i>total moisture</i> dan laju pengeringan terhadap waktu pengeringan	9
3.1 Diagram alir penelitian	14
3.2 OHAUS MB23/MB25 <i>Moisture Analyzer</i>	16
4.1 Hubungan penurunan kadar air dengan waktu.....	24
4.2 Hubungan laju pengeringan dengan waktu.....	26
4.3 Hubungan konstanta a dan T (°C) pada model Wang & Singh	28
4.4 Hubungan konstanta b dan T (°C) pada model Wang & Singh	29
4.5 Hubungan MR Data, MR Page, dan MR Wang & Singh Pada suhu 55°C	31
4.6 Hubungan MR Data, MR Page, dan MR Wang & Singh Pada suhu 70°C	31
4.7 Hubungan MR Data, MR Page, dan MR Wang & Singh Pada suhu 85°C	32
4.8 Hubungan MR Data, MR Page, dan MR Wang & Singh Pada suhu 100°C	32
4.9 Hubungan MR Data, MR Page, dan MR Wang & Singh Pada suhu 115°C	33
4.10 Hubungan MR Data, MR Page, dan MR Wang & Singh Pada suhu 130°C	33
4.11 Hubungan MR Wang & Singh dengan waktu pada suhu 55°C - 130°C	38
4.12 Hubungan nilai L dengan waktu	39
4.13 Hubungan nilai a dengan waktu	40
4.14 Hubungan nilai b dengan waktu	41
4.15 Hubungan ΔE terhadap waktu	42
4.16 Hubungan $d\Delta E/dt$ dengan waktu	44
4.17 Parameter warna L sebelum dan setelah pengeringan	45
4.18 Parameter warna a sebelum dan setelah pengeringan.....	46
4.19 Parameter warna b sebelum dan setelah pengeringan.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data hasil perhitungan kadar air dan laju pengeringan ampas tahu.....	52
B. Contoh data dan plotting Persamaan Page dan Persamaan Wang & Singh.....	64
C. Uji validitas model	77
D. Data warna ampas tahu selama pengeringan	97
E. Gambar kegiatan penelitian	103