



KARAKTERISTIK PENGERINGAN
EKSTRAK DAUN BIDURI (*Calotropis gigantea*)
DENGAN OVEN VAKUM

SKRIPSI

Oleh

Edy Suwandana

NIM 061710201079

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

2010

PERSEMBAHAN

Sesungguhnya ibadahku, hidupku, dan matiku semua hanya untuk Allah SWT. Skripsi ini dengan bangga saya persembahkan untuk:

1. Ayahku Sugianto, dan Mak ku Surya Tamyir yang tak henti-hentinya memberikan panjatan Do'a kepadaku sampai terselesainya jenjang perkuliahan ini, engkau malaikat ku di bumi yang memenuhi keinginanku. Edy akan selalu berusaha yang terbaik dan menjadi kebanggaan keluarga;
2. Mbak ku Tutus Indrawati, Mas Hari Sudiby, dan adik kecil Dafa Galih Satria Pratama Sudiby, muda – mudahan menjadi keluarga yang bahagia selalu;
3. Segenap keluarga (mbah Supiyah, mbah Supenah, keluarga Lik Cep, keluarga Man Leh, keluarga mbh lajim) yang memberikan motivasi berupa Do'a;
4. Semua sahabat-sahabat di TEP angkatan 2006 tanpa terkecuali, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya, kalian akan selalu ada dalam ingatan. Serta sahabat-sahabat seperjuangan THP angkatan 2006, Terima kasih banyak atas doa, motivasi dan nasehat-nasehatnya;
5. My Secound University Hmi Komisariat Teknologi Pertanian;
6. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

Jadilah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar

(terjemahan Surat *Al-Baqoroh* ayat 153)

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya.

(terjemahan Surat *Al-Baqoroh* ayat 286)

Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan.

(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 6)

”Syukuri apa yang ada, hidup adalah anugerah, tetap jalani hidup ini, melakukan yang terbaik, Allah pasti akan menunjukkan Kebesaran dan KuasaNYA, bagi hambaNYA yang sabar dan tak kenal putus asa.

(Dmasiv)

Kerjakanlah pekerjaan yang membawa berkah bagimu dengan orang yang kamu cintai, mau belajar dari kegagalan adalah motivasi terbesar di dunia, tak ada rahasia untuk menggapai sukses. Sukses itu dapat terjadi karena persiapan, kerja keras, dan mau belajar dari kegagalan, kegagalan sebenarnya adalah ketidakberanian untuk mencoba dan YAKIN USAHA SAMPAI.

(Anonim)

Jangan pernah menunda sampai esok, apa yang dapat anda kerjakan hari ini.

(Jefferson)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Edy Suwandana

NIM : 061710201079

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "*Karakteristik Pengeringan Ekstrak Daun Biduri (Calotropis gigantea) Dengan oven Vakum*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,
Yang menyatakan,

Edy Suwandana
NIM 061710201079

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK PENGERINGAN
EKSTRAK DAUN BIDURI (*Calotropis gigantea*)
DENGAN OVEN VAKUM**

Oleh

**Edy Suwandana
NIM 061710201079**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama	: Sutarsi, S.TP, M. Sc.
Dosen Pembimbing Anggota	: Ir. Siswijanto, MP.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Karakteristik Pengeringan Ekstrak Daun Biduri (*Calotropis gigantea*) Dengan Oven Vakum" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 27 Oktober 2011

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Ir. Suryanto, M.P

NIP. 196108061 98802 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng

NIP. 19691005 199402 1 001

Dr. Siswoyo Soekarno S.TP., M.Eng

NIP. 1968 0923 199403 1 009

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng

NIP. 19691005 199402 1 001

RINGKASAN

Karakteristik Pengeringan Ekstrak Daun Biduri (*Calotropis gigantean*) Dengan Oven Vakum; Edy Suwandana; 061710201079; 2011: 57 halaman; Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tanaman biduri merupakan tanaman bergetah, dari seluruh tanaman biduri akan mengalir getah pada tempat yang dilukai atau dipotong. Getahnya berwarna putih pekat. Oleh masyarakat beberapa daerah di Indonesia, tanaman ini telah dimanfaatkan untuk keperluan tertentu, mulai dari akar, batang, kulit, biji beserta kulit biji, daun sampai bunganya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa getah tanaman biduri dapat digunakan sebagai sumber enzim protease.

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mempelajari proses pengeringan vakum ekstrak daun biduri (2) untuk menentukan laju pengeringan ekstrak daun biduri pada berbagai kondisi tekanan (3) untuk menentukan konstanta K dan N , sebagai fungsi tekanan pada suhu $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ dari model pengeringan lapis tipis ekstrak daun biduri (4) untuk menentukan persamaan pengeringan lapis tipis ekstrak daun biduri dengan model *page's* $MR = \exp(-K \cdot t^N)$, K dan N sebagai fungsi tekanan.

Penelitian dilaksanakan di pondok pesantren Al – Islah Kab.Bondowoso dan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun biduri dengan penambahan *filler (maizena)*. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan yang meliputi pengukuran kadar air awal bahan pengeringan, ketebalan lapisan bahan dan menentukan kadar air kesetimbangan (M_e), serta penelitian utama menentukan nilai kadar air bahan sesaat, nilai kadar air rasio, membuat grafik hubungan antara $\ln(-\ln MR)$ dengan $\ln t$, menghitung nilai-nilai konstanta K dan N , menentukan analisis uji validasi dengan toleransi 5 % dengan membandingkan data MR observasi terhadap data MR prediksi.

Hasil penelitian Laju pengeringan menunjukkan semakin rendah tekanan yang di berikan pada saat pengeringan semakin cepat pula proses pengeringan berlangsung), Persamaan MR Prediksi pada variasi perlakuan tekanan, mulai dari range 16,325 (kpa) sampai 41,325 (kpa), dengan suhu $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ adalah berikut:
 $MR = \exp(-(-0,011(P) + 1,232) \times t^{(0,003(P) + 0,791)})$

Uji validitas persamaan Page digunakan sesuai untuk menentukan kadar air rasio, dan menunjukkan ada beberapa titik residu dari model berada di luar batas bawah toleransi penyimpangan. Akan tetapi mayoritas titik residu berada di dalam batas toleransi penyimpangan, sehingga disarankan untuk memprediksi nilai MR menggunakan range antara 16,325 kPa sampai 31,325 kPa saja, karena untuk tekanan 41,325 kPa, sebagian besar nilai residunya keluar dari batas toleransi.

SUMMARY

Characteristics of Biduri Leaf Extract Drying (*Calotropis gigantean*) With Vacuum Oven Vakum Edy Suwandana; 061710201079; 2011: 57 pages; Agriculture Engineering Department. Faculty of Technology University of Jember.

Biduri plants is plant sap, from the whole plant biduri sap will flow at the site of the bruised or cut. The colour of sap is white. By some local communities in Indonesia, this plant has been used for specific purposes, ranging from the roots, stems, bark, seeds and seed coat, leaves to the flowers. The result showed that biduri plant sap can be used as a source of protease enzyme.

The purpose of this study is (1) to learning the process of vacuum drying biduri leaf extract (2) to determine the rate of drying of the leaf extract biduri at various pressure conditions (3) to determine the constants K and N, as a function of pressure at 50 °C of thin layer drying models biduri leaf extract (4) to determine the thin layer drying equation biduri leaf extract with the model Page's $MR = \exp(-K \cdot t^N)$, K and N as function of pressure.

Research conducted at the boarding school Al-Islah Kab. Bondowoso and in the laboratory of food Microbiology and Technology of Agricultural Products Department of Agriculture, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember. Materials that used in this study is biduri leaf extract with the addition of fillers (*maizena*). The research was conducted in two phases ie preliminary research, including measurement of the initial water content of the drying material, the thickness of the coating material and determine the equilibrium moisture content (Me), as well as primary research material to determine the value of water content for a moment, the water concentration, making charts the relationship between $\ln(-\ln MR)$ with $\ln t$, calculate the values of the constants K and N, determine the validation test analysis with a tolerance of 5 % comparing MR data observations of MR predictions.

Result of this experiment showed if there is low pressure at drying proses, proses of drying will fast directly. Prediction of MR equation at variation of pressure, from range 16,325 kPa to 41,325 kPa, at 50 °C is:

$$MR = \exp(-(-0,011(P)+1,232) \times (t^{(0,003(P))+0,791}))$$

Test the validity of the page equation used to determine the appropriate water content ratio, and suggests there is some point residual from the model are beyond the lower limit of tolerance deviations, so it is recommended to predict the value of MR using a range between 16,325 kPa to 31,325 kPa only, due to pressure of 41,325 kPa, most of the value of the residu out of tolerance limits.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Karakteristik Pengeringan Ekstak Daun Biduri (*Calotropis gigantea*) Dengan Oven Vakum". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan baik secara moril maupun materiil dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Sutarsi, S.TP, M. Sc, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), yang telah banyak memberikan bimbingan, kritik, saran, bantuan dan kemudahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
2. Ir. Siswijanto, MP, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah banyak memberikan nasehat, arahan, bimbingan, kritik, saran, bantuan dan kemudahan yang berguna bagi penyusunan skripsi ini;
3. Ir. Suryanto, MP, selaku Ketua Penguji yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan dan saran selama penyusunan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Anggota Penguji I, yang Banyak memberikan arahan dan masukan;
5. Dr. Siswoyo S, S.TP, M. Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Anggota Penguji II, yang telah banyak memberikan nasehat dan kritik yang berguna bagi penyusunan skripsi ini;
6. Ir. Muharjo Pudjojono sebagai Dosen Pembimbing Akademik dan Komisi Bimbingan yang banyak memberikan saran dan arahan selama penyusunan skripsi ini;

7. Seluruh teknisi laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan bagi penulis selama belajar dan penelitian;
8. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah banyak membantu penulis selama studi;
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang semua.

Jember, 24 Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PEMBIMBING	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Biduri	4
2.2 Ezim Protease	6
2.3 Teori Pengeringan	7
2.3.1 Kadar Air Kesetimbangan	9
2.3.2 Kadar Air	9
2.4 Metode Pengeringan	12
2.4.1 Proses Perpindahan Panas	13

2.4.2	Proses Perpindahan Massa.....	14
2.4.3	Periode Laju Pengeringan Konstan.....	14
2.4.4	Periode Laju Pengeringan Menurun.....	15
2.5	Laju Pengeringan.....	15
2.6	Pengering Vakum.....	16
2.7	Pengeringan Lapis Tipis.....	17
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	20
3.2.1	Bahan Penelitian.....	20
3.2.2	Alat Penelitian.....	20
3.3	Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.3.1	Penelitian Pendahuluan.....	23
3.3.2	Penelitian Utama.....	26
3.4	Metode Penelitian.....	28
3.4.1	Kadar Air.....	28
3.4.2	Pengeringan Lapis Tipis.....	29
3.5	Metode Pengolahan Data.....	30
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1	Pengeringan Vakum Ekstrak Daun Biduri.....	31
4.2	Profil Penurunan Kadar Air.....	33
4.3	Laju Pengeringan Ekstrak Daun Biduri.....	34
4.4	Konstanta Pengeringan.....	35
4.5	Uji Validasi.....	41
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
	DAFTAR PUSTAKA.....	44
	LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Variasi kondisi tekanan pengeringan oven vakum pada suhu 50°C....	26
4.1	Kadar air kesetimbangan berbagai kondisi pengeringan.....	33
4.2	Nilai konstanta pengeringan pada beberapa variasi tekanan.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Biduri.....	4
2.2 Pengurangan kadar Air Bahan.....	11
2.3 Psychrometric chart.....	14
2.4 Kurva Hubungan Kadar Air Dan Waktu.....	16
2.5 Kurva Pengeringan.....	17
3.1 Diagram Alir Pembuatan Bubuk Daun Biduri.....	21
3.2 Alat Pengering Oven Vakum.....	27
4.1 Grafik hubungan antara waktu dengan kadar air observasi pada berbagai perlakuan tekanan dengan suhu 50 °C.....	34
4.2 Profil Laju Pengeringan Pada Berbagai Tekanan dengan suhu 50 °C	35
4.3 Grafik hubungan antara $\ln(-\ln MR)$ dengan $\ln t$ pada perlakuan tekanan 41,325 kPa.....	36
4.4 Grafik hubungan antara $\ln(-\ln MR)$ dengan $\ln t$ pada perlakuan tekanan 31,325 kPa.....	36
4.5 Grafik hubungan antara $\ln(-\ln MR)$ dengan $\ln t$ pada perlakuan tekanan 16,325 kPa.....	37
4.6 Grafik hubungan antara konstanta pengeringan (K) dengan tekanan Pengeringan.....	38
4.7 Grafik hubungan antara konstanta pengeringan (N) dengan tekanan Pengeringan.....	39
4.8 Grafik hubungan antara MR obervasi dengan MR prediksi terhadap waktu pada perlakuan tekanan 41,325 kPa	40
4.9 Grafik hubungan antara MR obervasi dengan MR prediksi terhadap waktu pada perlakuan tekanan 31,325 kPa.....	40
4.10 Grafik hubungan antara MR obervasi dengan MR prediksi terhadap waktu pada perlakuan tekanan 16,325kPa.....	41

4.11	Grafik residu terhadap waktu pengeringan pada berbagai perlakuan tekanan dengan suhu 50 °C.....	42
------	---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Kadar Air Awal Bahan.....	47
B Ketebalan Lapisan	47
C Data Kadar Air Awal bahan Dengan Berbagai Variasi Tekanan	48
D Data Nilai dM/dt Dengan Berbagai Variasi Tekanan.....	50
E Nilai Kadar Air Kesetimbangan (M_e) Dengan Kelembapan Relatif (RH).....	52
F Data MR, $\ln(-\ln MR)$, dan t	53
G Data Nilai Residu Dan MR prediksi.....	55
H Data Nilai Residu... ..	57