

SKRIPSI

**ANALISIS LAJU PERPINDAHAN MASSA
PADA OSMOSIS BUAH LABU SIAM (*Sechium edule*)
SEBAGAI *PRE-TREATMENT* PROSES PENGERINGAN**

***ANALYSIS OF MASS TRANSFER RATE
OF CHAYOTE FRUIT (*Sechium edule*) OSMOTIC
AS *PRE-TREATMENT* DRYING PROCESS***



**Ria Lestari
05021181320031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

SKRIPSI

ANALISIS LAJU PERPINDAHAN MASSA PADA OSMOSIS BUAH LABU SIAM (*Sechium edule*) SEBAGAI *PRE-TREATMENT* PROSES PENGERINGAN

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Ria Lestari
05021181320031

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS LAJU PERPINDAHAN MASSA PADA OSMOSIS BUAH LABU SIAM (*Sechium edule*) SEBAGAI *PRE- TREATMENT* PROSES PENGERINGAN

SKRIPSI

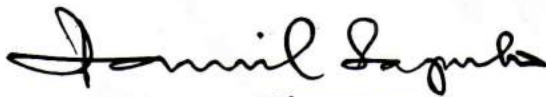
Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Ria Lestari
05021181320031

Pembimbing I

Indralaya, Desember 2017
Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A., Eng.
NIP 195808091985031003



Ari Hayati, S.TP., M.S.
NIP 198105142005012003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

RINGKASAN

RIA LESTARI. Analisis Laju Perpindahan Massa Pada Osmosis Buah Labu Siam (*Sechium edule*) Sebagai *Pre-Treatment* Proses Pengeringan (Dibimbing oleh **Daniel Saputra** dan **Ari Hayati**).

Proses osmosis buah labu siam dilakukan sebagai *pre-treatment* sebelum dilakukan proses pengeringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari laju perpindahan massa bahan selama proses perendaman osmosis sebagai *pre-treatment* proses pengeringan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2017 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Biosistem Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode RAKF (Rancangan Acak Kelompok Faktorial) dengan menggunakan tiga faktor perlakuan dan tiga kali pengulangan. Faktor pertama adalah ukuran potongan bahan (R) yang terdiri dari dua taraf yaitu ukuran potongan bahan 10 x 10 mm (R_1) dan ukuran potongan bahan 5 x 5 mm (R_2), faktor kedua adalah suhu medium osmosis (L) yang terdiri dari dua taraf yaitu suhu medium 30°C (L_1) dan suhu medium 40°C (L_2), dan faktor ketiga adalah perbandingan komposisi gula gula dan garam (S) yang terdiri dari tiga taraf yaitu perbandingan 1 : 1 (S_1), perbandingan 1 : 3 (S_2), dan perbandingan 1 : 5 (S_3). Parameter yang diamati meliputi kehilangan air (*water losses*), jumlah peningkatan padatan (*solid gain*), kadar air, warna dan randemen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kehilangan air (*water losses*) tertinggi selama osmosis dihasilkan pada perlakuan $R_2L_2S_3$ yaitu 51,35 %, sedangkan jumlah kehilangan air terendah dihasilkan pada perlakuan $R_1L_1S_1$ yaitu 29,17 %. Jumlah peningkatan padatan (*solid gain*) tertinggi juga diperoleh pada perlakuan $R_2L_2S_3$ yaitu 71,18 % dan peningkatan padatan terendah dihasilkan oleh perlakuan $R_1L_1S_1$ yaitu 24,17 %. Perlakuan $R_2L_2S_3$ merupakan perlakuan yang menghasilkan bahan dengan kadar air terendah setelah di osmosis yaitu 44,8 %. Sedangkan perlakuan $R_1L_1S_2$ menghasilkan bahan dengan kadar air tertinggi yaitu 71,3 %. Sedangkan kadar air tertinggi setelah bahan di oven dihasilkan oleh perlakuan $R_1L_1S_1$ yaitu 53,1 % dan kadar air terendah dihasilkan oleh perlakuan $R_2L_2S_3$ yaitu 33,8 %. Tingkat kecerahan warna pada bahan mampu dipertahankan selama proses osmosis berlangsung, warna yang dihasilkan oleh labu siam adalah *Yellow* (Y) dan *Yellow Red* (YR) kemudian berubah menjadi *Yellow* (Y) ketika bahan di oven. Randemen bahan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya jumlah garam pada medium osmosis. Nilai randemen tertinggi dihasilkan oleh perlakuan $R_2L_2S_3$ yaitu 3,25 %, sedangkan randemen terendah dihasilkan oleh perlakuan $R_1L_1S_2$ yaitu 2,34 %. Selain dari perlakuan penelitian, tingkat kelarutan bahan pada medium dan umur buah labu siam juga mempengaruhi proses perpindahan massa pada bahan.

Kata Kunci : Osmosis, labu siam, *pre-treatment*, perpindahan massa.

SUMMARY

RIA LESTARI. Analysis of Mass Transfer Kinetics At Osmotic of Chayote (*Sechium Edule*) Fruit as Pre-Treatment Drying Process (Supervised by **DANIEL SAPUTRA** and **ARI HAYATI**).

The process of osmosis fruit of chayote is done as a treatment prior to the drying process. The objective of this research was to study the rate of mass transfer of materials during the process of soaking osmosis as a treatment process of drying. This research was conducted on April to July 2017 at Agricultural Chemistry Laboratory and Laboratory of Biosistem Engineering, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya.

This research was done by using the randomized block design (RAKF) using three factors and three replications. First factor was the size of material piece R_1 (10 x 10 mm) and R_2 (5 x 5 mm), second factor was the temperature of medium osmosis L_1 (30°C) and L_2 (40°C), and third factor was the comparison of the composition sugar and salt S_1 (1 : 1), S_2 (1 : 3) and S_3 (1 : 5). The parameters observed were the loss of water (water losses), the amount of increase in solid (solid gain), moisture content, color and rendemen.

The results showed the highest water loss (water losses) was on treatment $R_2L_2S_3$ it was 51,35 %, meanwhile the lowest was on $R_1L_1S_1$ it was 29,17%. The highest increase in solid (solid gain) also produced on treatment $R_2L_2S_3$ it was 71.18% meanwhile the lowest was on $R_1L_1S_1$ it was 24.17%. That treatment $R_2L_2S_3$ was the treatment that produce the lowest material water content on osmosis which is 44.8% meanwhile the highest $R_1L_1S_2$ it was 71.3%. The highest water levels after the material on the oven produced on treatment $R_1L_1S_1$ it was 53.1% meanwhile the lowest was on $R_2L_2S_3$ it was 33.8%. The level of brightness on color of material was able to be maintained during the process of osmosis, the color produced by the chayote is Yellow (Y) and Yellow Red (YR) then turns into Yellow (Y) when the material on the oven. Rendemen materials has decreased with increasing the amount of salt in medium osmosis. The highest randemen produced on treatment $R_2L_2S_3$ it was 3,25%, meanwhile the lowest was on $R_1L_1S_2$ it was 2,34%. In addition to research, the level of treatment of solubility and ingredients on medium chayote fruit age also affects the mass transfer processes in materials.

Key Words: Osmosis, chayote, pre-treatment, mass transfer.

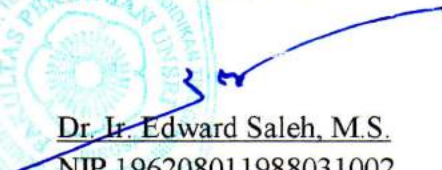
Skripsi dengan judul “Analisis Laju Perpindahan Massa Pada Osmosis Buah Labu Siam (*Sechium edule*) Sebagai *Pre-Treatment* Proses Pengeringan” oleh Ria Lestari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Oktober 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A. Eng.
NIP.195808091985031003 | Ketua |  |
| 2. Ari Hayati, S.TP, M.S.
NIP. 198105142005012003 | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Heisen Hower, M.P.
NIP. 196612091994031003 | Anggota |  |
| 4. Ir. K.H. Iskandar, M.Si.
NIP.196211041990031002 | Anggota | () |
| 5. Sugito, S.TP, M.Si.
NIP. 197909052003121002 | Anggota | () |

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

12 JAN 2018


Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, Desember 2017
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian


Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.
NIP. 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ria Lestari

NIM : 05021181320031

Judul : Analisis Laju Perpindahan Massa Pada Osmosis Buah Labu Siam
(*Sechium edule*) Sebagai *Pre-Treatment* Proses Pengeringan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil praktek saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2017



[Ria Lestari]

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Ria Lestari

NIM : 05021181320031

Judul : Analisis Laju Perpindahan Massa Pada Osmosis Buah Labu Siam
(*Sechium edule*) Sebagai *Pre-Treatment* Proses Pengeringan

Dengan ini memberikan izin kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik walaupun tanpa memberitahukan (konfirmasi) terlebih dahulu kepada saya.

Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan dosen pembimbing sebagai penulis utama atas korespondasi (*Corresponding author*).

Demikianlah, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Desember 2017



[Ria Lestari]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 04 September 1996. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari orang tua yang bernama Arjuna Mawanto dan Evi Herlina. Penulis mempunyai satu saudara laki – laki yang bernama Rian Andika Wijaya.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu , pendidikan Sekolah Dasar yang diselesaikan pada tahun 2007 di SD Negeri 07 Pajar Bulan Kab. Lahat Sumatera Selatan. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2010 di SMP Negeri 1 Pagar Alam, dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2013 di SMA Negeri 1 Pagar Alam. Sejak bulan Agustus 2013 tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian di Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pengalaman organisasi penulis yaitu sebagai anggota dari organisasi Belisario Choir (2013 – 2014), anggota aktif dari HIMATETA (2013 – 2016) yang bergerak di departemen kerohanian. Penulis telah menyelesaikan kegiatan Praktek Lapangan di PTPN VII Unit Dempo Pagaram dengan judul “Sistem Pengawasan dan Pengendalian Ruang di PT Perkebunana Nusantara VII Unit Pagaram”. Penulis juga telah menyelesaikan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sungai Lumpur Kecamatan Cengal Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) pada tahun 2016.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis hanturkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat hidup dan berkat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Laju Perpindahan Massa pada Osmosis Buah Labu Siam (*Sechium Edule*) Sebagai *Pre-Treatment* Proses Pengeringan”**. Salawat dan salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu-alaihiwasallam, keluarga, sahabat beserta pengikut sunah beliau hingga akhir zaman.

Terima kasih kepada kedua orang tua penulis yang senantiasa mengiringi do'a dan selalu memberikan materi serta nasehat, yang telah bekerja keras untuk keberhasilan putra-putrinya. Terimakasih kepada dosen pembimbing skripsi Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M. S. A., Eng., dan Ibu Ari Hayati, S.TP., M.S yang senantiasa memberikan nasehat, bimbingan, masukan, kritik dan sarannya terhadap penulisan skripsi ini. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada seluruh rekan seperjuangan seluruh mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang selalu memberikan motivasi, saran dan bantuannya kepada penulis serta kepada seluruh pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan tugas akhir ini. Semoga di berikan balasan yang setimpal oleh Allah SWT atas jasa yang diberikan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini baik dari segi penulisan maupun dalam bentuk penyajiannya, karenanya mohon dimaklumi dan dijadikan pelajaran di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Indralaya, Desember 2017



Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan selalu memberikan motivasi kepada penulis:

1. Kedua orang tuaku Arjuna Mawanto dan Evi Herlina yang selalu mendoakan setiap langkahku, memberikan semangat dan motivasi dalam perjalanan pendidikanku, dan yang selalu berjuang dengan tetesan keringat untuk mencukupi kebutuhanku. Semoga kalian senantiasa dalam lindungan Allah SWT.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Ari Hayati, S.TP.,M.S selaku pembimbing akademik yang telah membimbing, mengarahkan, memberi saran, kritikan dan masukan kepada penulis selama penulis menjadi mahasiswa aktif di Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M. S. A., Eng dan Ibu Ari Hayati, S.TP., M.S., selaku pembimbing skripsi terima kasih atas bantuan, arahan, bimbingan, motivasi dan nasehat kepada penulis, tidak hanya sebagai dosen pembimbing kepada mahasiswanya tapi juga sebagai orang tua kepada anaknya. Semoga Allah melimpahkan rahmat-Nya kepada beliau.
7. Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si, Ir. Haisen Hower, M.P, dan Bapak Sugito, S.TP., M.Si., selaku penguji yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmunya kepada penulis dengan penuh kesabaran.
9. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak Jhon, Kak Hendra dan Kak Ikhsan atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.

Universitas Sriwijaya

10. Saudara kandungku Rian Andika Wijaya, terima kasih atas kasih sayang dan semangatnya. Semoga kelak menjadi seorang yang sukses.
11. Dimas Basra Permadi terimakasih untuk doa, semangat dan motivasi kepada penulis selama pelaksanaan penelitian, terima kasih untuk semua waktu, tenaga, dan bantuannya baik secara moril maupun secara materil kepada penulis selama ini. Semoga cepat menjadi orang sukses.
12. Orang-orang terdekat ku, Nimas Wijayanti AS, Siti Zulaikha (Oneng), Mayang Sari, terima kasih telah bersedia menjadi teman tempat berkeluh kesah, mencurahkan isi hati dan berbagi cerita selama menjadi mahasiswa rantauan.
13. Afria Siska, Kiki Maya Sari, Emik, Riski Ariska, Jayari, Kak Iqbal, Kak Yogo, Kak Rendi, Firdianti, Eka Puspa S, terima kasih sudah meluangkan waktu, tenaga untuk membantu selama kegiatan penelitian.
14. Teman sekaligus sahabatku Arika Listiani, Ade Irma Winsih, Peli Dory, Afria Siska, Gita Andini, Kiki Mayasari, Ruqqoyah Yasmin dan Firdianti, terima kasih sudah menjadi keluarga penulis selama di tanah rantau. Semoga ikatan silaturahmi kita tetap selalu terjaga sampai kapanpun.
15. Teman-teman seperjuanganku TP 2013 yang telah menjadi bagian dari perjuangan menempuh gelar S. TP , terima kasih telah memberikan bantuan, doa dan dukungan kepada penulis.
16. Mahasiswa Teknologi Pertanian angkatan 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 dan 2016 serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan, dukungan dan doa yang telah diberikan.
17. Kostan H. Sam'an Blok A Leha, Ema, Nova, Yulin. Terima kasih sudah menjadi bagian keluarga selama di tanah rantau.

Indralaya, Desember 2017



Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengeringan	4
2.2. Pengeringan Osmosis	5
2.2.1. Jenis Media Osmosis.....	6
2.2.1.1. Gula Pasir	8
2.2.1.2. Garam.....	8
2.2.2. Suhu Media Osmosis	9
2.2.3. Konsentrasi Larutan	9
2.3. Labu Siam (<i>Sechium edule</i>)	10
2.4. Buah Kering	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Cara Kerja	14
3.4.1. Persiapan Bahan Labu Siam.....	14
3.4.2. Pembuatan Media Osmosis	14
3.4.3. Proses Perendaman Osmosis.....	14
3.4.4. Proses Pengeringan Oven.....	15
3.5. Parameter Pengamatan.....	15

	Halaman
3.5.1. Parameter Proses Osmosis	15
3.5.1.1. Penurunan Kadar Air.....	15
3.5.1.2. Peningkatan Padatan Bahan	15
3.5.2. Parameter Proses Pengeringan Oven	16
3.5.2.1. Kadar Air.....	16
3.5.2.2. Warna Bahan.....	17
3.5.2.3. Randemen.....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Proses Osmosis	18
4.1.1. Kehilangan Air Total (<i>Water Losses</i>)	18
4.1.2. Laju Kehilangan Air.....	22
4.1.3. Peningkatan Padatan Total (<i>Solid Gain</i>).....	24
4.1.4. Laju Peningkatan Padatan	27
4.1.5. Optimalisasi Pengeringan Osmosis.....	28
4.2. Proses Pengeringan Menggunakan Oven.....	33
4.2.1. Kadar Air.....	33
4.2.2. Warna	37
4.2.2.1. <i>Lightness</i> (L)	37
4.2.2.2. <i>Chroma</i> (C)	38
4.2.2.3. <i>Hue</i> (H)	39
4.2.3. Randemen.....	40
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Jenis media osmosis untuk proses dehidrasi osmosis	7
Tabel 2.2. kadar airndungan nilai gizi pada buah labu siam	10
Tabel 2.3. SNI buah kering (SNI 01-3710-1995)	11
Tabel 4.1. Uji BNJ pengaruh ukuran bahan terhadap kehilangan air	19
Tabel 4.2. Uji BNJ pengaruh suhu medium terhadap kehilangan air	19
Tabel 4.3. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kehilangan air ..	20
Tabel 4.4. Uji BNJ pengaruh interaksi R dan L terhadap kehilangan air ...	21
Tabel 4.5. Uji BNJ pengaruh interaksi L dan S terhadap kehilangan air	21
Tabel 4.6. Uji BNJ pengaruh ukuran bahan terhadap <i>solid gain</i>	25
Tabel 4.7. Uji BNJ pengaruh suhu medium terhadap <i>solid gain</i>	25
Tabel 4.8. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap <i>solid gain</i>	26
Tabel 4.9. Uji BNJ pengaruh ukuran bahan terhadap kadar air setelah osmosis	34
Tabel 4.10. Uji BNJ pengaruh suhu medium terhadap kadar air setelah oven	35
Tabel 4.11. Uji BNJ pengaruh suhu medium terhadap kadar air setelah osmosis	35
Tabel 4.12. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar air setelah oven	35
Tabel 4.13. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar air setelah osmosis	36
Tabel 4.14 Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar air setelah oven	36
Tabel 4.15. Penentuan warna berdasarkan panjang gelombang (<i>°hue</i>)	40
Tabel 4.16. Uji BNJ pengaruh ukuran bahan terhadap rendemen	41
Tabel 4.17. Uji BNJ pengaruh interaksi R dan L terhadap rendemen	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Kehilangan air pada berbagai kombinasi perlakuan selama 7 jam proses osmosis	18
Gambar 4.2. Laju kehilangan air terhadap lama osmosis pada konsentrasi garam 1 %	22
Gambar 4.3. Laju kehilangan air terhadap lama osmosis pada konsentrasi garam 3 %	23
Gambar 4.4. Laju kehilangan air terhadap lama osmosis pada konsentrasi garam 5 %	23
Gambar 4.5. Peningkatan padatan bahan pada berbagai kombinasi perlakuan selama 7 jam proses osmosis.....	24
Gambar 4.6. Laju peningkatan padatan terhadap lama osmosis pada konsentrasi garam 1 %	27
Gambar 4.7. Laju peningkatan padatan terhadap lama osmosis pada konsentrasi garam 3 %	27
Gambar 4.8. Laju peningkatan padatan terhadap lama osmosis pada konsentrasi garam 5 %	28
Gambar 4.9. Laju perpindahan massa pada sampel R1L1S1.....	29
Gambar 4.10. Laju perpindahan massa pada sampel R1L1S2.....	29
Gambar 4.11. Laju perpindahan massa pada sampel R1L1S3.....	29
Gambar 4.12. Laju perpindahan massa pada sampel R1L2S1.....	30
Gambar 4.13. Laju perpindahan massa pada sampel R1L2S2.....	30
Gambar 4.14. Laju perpindahan massa pada sampel R1L2S3.....	30
Gambar 4.15. Laju perpindahan massa pada sampel R2L1S1.....	31
Gambar 4.16. Laju perpindahan massa pada sampel R2L1S2.....	31
Gambar 4.17. Laju perpindahan massa pada sampel R2L1S3.....	31
Gambar 4.18. Laju perpindahan massa pada sampel R2L2S1.....	32
Gambar 4.19. Laju perpindahan massa pada sampel R2L2S2.....	32
Gambar 4.20. Laju perpindahan massa pada sampel R2L2S3.....	32
Gambar 4.21. Rata – rata kadar air pada bahan setelah di oven dan di osmosis pada berbagai kombinasi perlakuan	34
Gambar 4.22. Nilai <i>Lightness (L)</i> pada labu siam setelah di osmosis dan di oven	37

	Halaman
Gambar 4.23. Nilai <i>Chroma</i> (<i>C</i>) pada labu siam setelah di osmosis dan di oven.	38
Gambar 4.24. Nilai <i>Hue</i> (<i>H</i>) pada labu siam setelah di osmosis dan di oven.	39
Gambar 4.25. Rata – rata nilai randemen pada berbagai kombinasi perlakuan.	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian	47
Lampiran 2. Data hasil penelitian kehilangan air (<i>water losses</i>) (%)	48
Lampiran 3. Data hasil penelitian peningkatan padatan (<i>solid gain</i>) (%).....	54
Lampiran 4. Data hasil penelitian kadar air bahan setelah osmosis (%).....	59
Lampiran 5. Data hasil penelitian kadar air bahan setelah oven (%).....	64
Lampiran 6. Data hasil penelitian rendemen (%).....	69
Lampiran 7. Foto penelitian	74

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengeringan merupakan salah satu metode pengolahan pangan yang memiliki tujuan untuk membuat umur simpan pangan lebih lama dengan cara membuang sebagian atau seluruh air yang ada pada bahan. Sistem pengeringan yang paling umum digunakan adalah menggunakan panas dari matahari atau dengan alat pengering yang menggunakan aliran udara yang dipanaskan dengan berbagai macam sumber panas lalu dihembuskan ke bahan dengan kecepatan tertentu hingga kadar air bahan menguap sampai batas sesuai dengan yang diinginkan. Tetapi pengeringan dengan cara kerja seperti ini tidak cukup baik untuk diaplikasikan dalam mengeringkan buah dan sayur.

Saputra (2006) mengemukakan bahwa pengeringan dengan menggunakan aliran udara panas membuat mutu bahan pangan seperti buah dan sayuran khususnya rasa dan aroma serta nilai gizinya turun karena cukup lama berhubungan dengan udara yang suhunya sangat tinggi. Pengeringan dengan aliran udara panas juga menghasilkan produk yang ciut dan keriput yang dikarakterisasi oleh rendahnya rasio rehidrasi (rasio bahan kering), terjadinya perubahan warna produk baik yang disebabkan oleh proses pencoklatan enzimatis maupun non – enzimatis, dan penurunan mutu aroma bahan.

Pengeringan secara osmosis merupakan salah satu metode alternatif yang dapat diterapkan untuk pengawetan buah dan sayuran karena pada prosesnya sebagian kadar air dari bahan segar dibuang dengan proses osmosis, sehingga pengeringan bahan menggunakan panas dapat diminimalisasi. Untuk mendapatkan produk dengan kualitas yang baik maka perlu dipelajari teknik pengeringan secara osmosis. Pada prosesnya, dehidrasi osmosis adalah proses perendaman potongan buah dan sayur dalam media osmosis. Selama proses dehidrasi osmosis terjadi tiga perpindahan massa yaitu 1) difusi air dari bahan ke larutan media osmosis, 2) difusi zat terlarut dari media osmosis ke bahan, dan 3) pencucian zat terlarut alami dari bahan yang direndam (Naknean *et al*, 2012).

Universitas Sriwijaya

Laju perpindahan massa antara bahan dengan larutan osmosis dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu larutan, lama perendaman osmosis, konsentrasi larutan osmosis dan jenis media osmosis. Suhu larutan berbanding lurus dengan laju penurunan kadar air pada bahan. Semakin tinggi suhu media osmosis, maka akan semakin cepat pula laju penurunan kadar air pada bahan. Konsentrasi larutan juga ikut berpengaruh pada penurunan kadar air bahan. Hal ini didukung oleh pernyataan Aouar *et al* (2006) bahwa semakin tinggi konsentrasi agensia osmosis dalam larutan osmosis akan menyebabkan penurunan kadar air dari dalam jaringan bahan yang semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi medium yang mendorong air untuk keluar sehingga mencapai titik kesetimbangan. Media osmosis berperan penting pada proses pengeringan osmosis. Untuk bahan yang berasal dari buah – buahan media osmosis yang umum digunakan yaitu gula pasir, sorbitol, gliserol, sakarin, siklamat, *high fructose corn syrup*, dan masih banyak lagi yang cenderung memberi rasa manis pada bahan. Sedangkan untuk bahan yang berasal dari sayuran, media osmosis yang digunakan adalah larutan NaCl.

Pada pembuatan buah kering, larutan gula pasir menjadi media osmosis yang paling umum digunakan. Hal ini dikarenakan selain memberi rasa manis, gula pasir juga mampu mengawetkan bahan karena pada konsentrasi tertentu gula pasir dapat membunuh mikroba. NaCl atau garam dapur banyak digunakan sebagai agen osmosis untuk proses dehidrasi osmosis sayur – sayuran. Tekanan osmosis yang dihasilkan larutan garam lebih besar dibandingkan dengan larutan gula. Tetapi garam tidak dapat digunakan dalam konsentrasi yang tinggi karena kemampuannya yang mampu merubah rasa bahan.

Labu siam (*Sechium edule*) merupakan tanaman sayuran yang tumbuh dengan cara merambat. Tiara (2012) mengemukakan bahwa 100 gram labu siam mengandung 6,5% karbohidrat; 0,6% protein; 0,3% mineral dan 14 mg kalsium. Selain kandungan nilai gizi yang tinggi, labu siam juga berkhasiat untuk kesehatan, diantaranya adalah kalium pada labu siam mampu menurunkan kolesterol dan darah tinggi. Selain itu labu siam memiliki efek diuretik yang mampu melancarkan urin, mengobati asam urat dan bagus untuk kesehatan ginjal. Secara umum labu siam seringkali diolah menjadi bahan tambahan sayur dan

lalapan saja. Pengolahan labu siam menjadi buah kering merupakan salah satu alternatif baru dalam pembuatan panganan berbahan dasar labu siam.

Diharapkan dengan adanya penelitian tentang analisis laju perpindahan massa pada osmosis buah labu siam sebagai *pre-treatment* pengeringan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh proses osmosis terhadap proses pengeringan bahan khususnya informasi mengenai laju perpindahan massa.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari laju perpindahan massa bahan selama proses perendaman osmosis sebagai *pre-treatment* dan pengaruhnya terhadap proses pengeringan.

1.3. Hipotesis

Diduga ukuran bahan, suhu medium dan konsentrasi garam berpengaruh terhadap laju perpindahan massa pada osmosis buah labu siam sebagai *pre-treatment* proses pengeringan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian dan analisis data adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan ukuran bahan, suhu medium dan konsentrasi garam pada medium osmosis berpengaruh terhadap kehilangan air bahan (*water losses*), peningkatan padatan (*solid gain*), dan kadar air. Sedangkan rendemen hanya dipengaruhi oleh perlakuan ukuran bahan dan suhu medium osmosis.
2. Perlakuan R₂L₂S₃ (ukuran potongan bahan 0,5 x 0,5 mm, suhu medium osmosis 40⁰C, dan konsentrasi garam 5%) menghasilkan persentase kehilangan air (*water losses*) dan peningkatan padatan (*solid gain*) terbaik yaitu rata – rata 91,87% dan 71,18 %.
3. Perlakuan R₂L₂S₃ (ukuran bahan 0,5 x 0,5 mm, suhu medium 40⁰C, dan konsentrasi garam 5%) menghasilkan persentase kadar air bahan terkecil yaitu 44,8 % dan kadar air 33,8 % setelah bahan di oven.
4. Semakin tinggi konsentrasi garam, nilai *hue* pada bahan semakin menurun. Kecerahan bahan tidak berubah secara signifikan karena pengaruh dari Natrium Metabisulfit.
5. Perlakuan R₂L₂S₃ (ukuran bahan 0,5 x 0,5 mm, suhu medium 40⁰C, dan konsentrasi garam 5%) merupakan perlakuan terbaik karena menurunkan air paling tinggi, peningkatan padatan terjadi lebih banyak dan menghasilkan rendemen paling banyak.

5.2. Saran

Untuk mendapatkan labu siam kering dengan nilai rendemen tinggi, waktu pengeringan cepat maka disarankan untuk mengeringkan labu siam dengan ukuran tebal dan lebar 5 x 5 mm, suhu medium 40⁰C, konsentrasi garam 3% dan direndam selama 3 sampai dengan 4 jam. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lama perendaman osmosis dan lama pengovenan bahan untuk mendapatkan buah labu siam kering dengan kadar air minimum.

Universitas Sriwijaya

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, S dan Duvesh, K. 2015. Recent development in osmosis dehydration of fruit and vegetables : A Review. *Critical Review in Food Science and Nutrition* [online], 55 : 552 – 561 .
- El-Aouar, A.A., Azoubel, P.M. dan Mur, F.E.X., 2006. Influence of the osmosis agent on the osmosis dehydration of papaya (*Carica Papaya L.*). *Journal of Food Engineering* [online], 75 : 267-274.
- Hasibuan. R. 2005. *Proses Pengeringan*. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara [online, diakses 12 september 2017].
- Faridah, A., Pada, K.S., Yulastri, A dan Yusuf, Liswarti. 2008. *Patiseri*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Hutching JB. 1999. *Food Color and Appearance*. Aspen Publisher Inc. Maryland. [online, diakses 12 september 2017].
- Jaya, D., Kusumasari.A, D., dan Riswardani, E. 2012. Pengeringan wortel (*Daucus carota*) secara dehidrasi osmosis. *Seminar Nasional Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono IX*. Universitas Pembangunan Nasional. Jawa Timur. 21 Juni 2012.
- Kartika, P. N., dan Nisa, F. C. 2015. Studi pembuatan osmodehidrat buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) kajian konsentrasi gula dalam larutan osmosis dan lama perendaman. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* [online], 3 (4) : 1345 -1355
- Khan, M.A., Shukla, R.N., dan Zaidi, S. 2016. Mass transfer during osmotic dehydration of apple using sucrose, fructose an maltodextrin solution. [online], Dept. of Post Harvest Engineering and Technology.
- Magdalena, A., Waluyo, S., dan Sugianti, C. 2015. Pekaruh suhu dan konsentrasi larutan gula terhadap proses dehidrasi osmosis buah wuluh (*Cucurbita moschata*). *Ilmi dan Teknologi Pangan* [online], 2 (4) : 1 – 8.
- Mujumdar, A.S. *Handbook Of Industrial Drying* (Third Edition). Mcgill National University. Singapore [online, diakses 12 september 2017].
- Naknean, P., Rattanawedee., dan Aekkasak Kam-onsri. 2012. Effect of different osmosis agent on the physical, chemical and sensory properties of osmo-dried cantaloupe. *Science Journal* [online], 40 (3) : 427 – 439
- Octavianus, T., Supriadi, A., dan RJ Hanggita, S. 2014. *Analisis Korelasi Harga Terhadap Warna dan Mutu Sensoris Kemplang Ikan Gabus (Channa striata)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Indralaya.

- Octyaningum, A. 2015. *Karakteristik Pengeringan Rimpang Jahe (Zingiber officinaleI) Menggunakan Metode Pengeringan Oven dengan Pra Proses Perendaman Osmosis*. Skripsi. Jember. Universitas Jember
- Putri, O.B. 2012. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Labu Siam (Sechium edule) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinduksi Alkasan*. Laporan Hasil Karya Tulis Ilmiah. Universitas Dipenogoro.
- Rositawati, A.L., Taslim, C.M., dan Soetrinanto, D. 2013. Rekristalisasi garam rakyat dari daerah demak untuk mencapai SNI garam industri. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* [online], 2 (4) : 217 – 225.
- Rozana. 2016. Respon suhu dan bentuk irisan terhadap laju pengeringan dan mutu manisan mangga (*Mangifera indica*, L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian* [online], 4 (1) : 59 – 66
- Rumahorbo, P., Terip, KK., dan Julianti, E. 2015. Pengaruh konsentrasi sorbitol dan lama perendaman terhadap mutu buah kering pepaya. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* [online], 3 (1) : 63 – 70
- Saade, L.R. 1996. Chayote *Sechium edule* (Jacq.)Sw. International Plant Genetic Resource Institue. Rome [online, diakses 12 september 2017].
- Saputra, D. 2006. Osmosis-puffing sebagai suatu alternatif proses pengeringan buah dan sayuran. *Jurnal Keteknikan Pertanian* [online], 20 (1) : 75 – 85.
- Siregar, N. E., Setyohadi., dan Mimi, N. 2015. Pengaruh konsentrasi kapur sirih (Kalsium hidroksida) dan lama perendaman terhadap mutu keripik biji durian. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* [online], 3 (2) : 193 – 197.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 01 – 3710 – 1995. 1995. *Buah Kering*. Badan Standarisasi Nasional.
- Sunjka, P.S., dan Raghvan, V. 2004. Assesment of pretreatment methods and osmosis dehydration for cranberries. *Departement of Bioresource Engineering McGill University. Ste. Anne de Bellevue, Quebec, Canada H9X 3V9* [online], 46 : 3.35 – 3.40
- Tiara. 2012. Kandungan Nutrisi Labu Siam. [Online] <http://menusebulan.blogspot.co.id/2012/09/kandungan-nutrisi-labu-siam.Html>. [Diakses pada 24 Februari 2017]
- Utami, S. 2016. *Percobaan Tekanan Osmotik*. SMA Negeri 16 Surabaya. Surabaya .
- Yadav, K dan Singh, SV. 2014. Osmotic dedydration of fruit and vegetables : a review. *Association of Food Scientists & Technologists (India)*. [online], 51(9):1654–1673.