Penentuan Titik Kritis dan Laju Karakteristik Fisiko-Kimia Jamur Tiram Selama Proses Pengeringan dengan *Solar Tunnel Dryer* (STD)

Determination of Critical Points and Physico-Chemical Characteristics Rate of Oyster Mushroom During The Drying Process with Solar Tunnel Dryer (STD)

TESIS

Oleh :

Hendra Winarto
10.95.0006

PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIKA SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2018

Penentuan Titik Kritis dan Laju Karakteristik Fisiko-Kimia Jamur Tiram Selama Proses Pengeringan dengan *Solar Tunnel Dryer* (STD)

Determination of Critical Points and Physico-Chemical Characteristics Rate of Oyster Mushroom During The Drying Process with Solar Tunnel Dryer (STD)

TESIS

Diajukan kepada
Program Magister Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata
untuk memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan

Oleh:
Hendra Winarto
10.95.0006

PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2018

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya, Hendra Winarto (10.95.0006), peserta Program Magister Teknologi Pangan.

Menyatakan:

Bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 26 Juli 2017

Hendra Winarto

TESIS

Penentuan Titik Kritis dan Laju Karakteristik Fisiko-Kimia Jamur Tiram Selama Proses Pengeringan dengan *Solar Tunnel Dryer* (STD)

Oleh :

Hendra Winarto
10.95.0006

Dipertahankan di depan Sidang Penguji
Pada tanggal : 2 Agustus 2017

Tesis ini diterima sebagai sebagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan

	Tanda Tangan
Pembimbing Utama	
Dr. Victoria Kristina Ananingsih, ST., MSc.	.....
Pembimbing Pendamping	
Ir. Sumardi, MSc.	.....
Penguji	
Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, MSc.	.....
Dr. R. Probo Yulianto N., STP., MSc.	.....

Dr. Victoria Kristina Ananingsih, ST., MSc.
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

ABSTRAK

Jamur tiram merupakan sumber bahan pangan yang kaya protein dan mudah diolah untuk berbagai masakan. Namun, bahan pangan tersebut mudah rusak, maka bahan pangan tersebut perlu dikeringkan untuk tujuan komersial. STD adalah teknik pengeringan yang murah, sehat dan ramah lingkungan. Teknik ini juga mempunyai kekurangan karena tergantung musim, dan di musim panas suhu pengeringan bisa mencapai 80 ° C. Berdasarkan karakteristik teknik pengeringan ini, proses fisik dan kimia selama proses pengeringan jamur tiram perlu dievaluasi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan tiga perlakuan sebelum pengeringan, yaitu blanching, perendaman dengan metabisulfit dan perendaman dengan asam askorbat, serta menggunakan jamur tanpa perlakuan sebagai kontrol. Evaluasi dilakukan pada perubahan kadar air, kekerasan, aktivitas air, kemampuan rehidrasi dan warna jamur, yang meliputi kecerahan (L), kemerahan (a *) dan kekuningan (b *). Pengamatan dilakukan setiap 30 menit, sampai kadar air dalam jamur di bawah 7%. Model matematika diaplikasikan untuk menguji karakteristik indikator ini selama proses pengeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekerasan jamur terus meningkat selama proses pengeringan. Namun, pada sampel tiga perlakuan sebelum pengeringan menunda titik kritis kadar air, yaitu 120,6 menit (kontrol) untuk antara 143,4 menit dan 166,2 menit. Bahkan saat titik kritis tertunda, kadar air pada titik kritis lebih rendah, yaitu 48% sampai 52% dibandingkan dengan 54% dari kontrol. Bertentangan dengan ini, waktu kritis aktivitas air dari jamur itu dipercepat, yaitu 193,7-239,1 menit, dibandingkan dengan kontrol pada 258,1 menit. Titik kritis dari aktivitas air kontrol dicapai ketika kadar air berada di 9%, sedangkan tiga perlakuan lain pada 19% sampai 36%. Dalam hal tingkat rehidrasi dan warna jamur kering, perlakuan pra-pengeringan dengan metabisulfit merupakan perlakuan yang paling efektif seperti yang ditunjukkan di titik kritis pada rendahnya kadar air dan warna terang dari jamur kering yang dihasilkan dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya serta kontrol.

Keywords: jamur tiram, STD, proses pengeringan, perlakuan sebelum pengeringan, *blanching*, metabisulfit, asam askorbat, model matematika

Abstract

*The oyster mushroom is a protein rich food source and is easily processed to a wide variety of cuisines. However, the food source is perishable, then the food has to be dried for commercial purposes. STD is a drying technique that is cheap, healthy and environmentally friendly. The technique also have flaws because seasonly dependent, and in summer the drying temperature could reach 80 °C. Based on the characteristics of this drying technique, physical and chemical processes during the drying process of oyster mushrooms need to be evaluated. The study was conducted using three pre-drying treatment, namely blanching, soaking with metabisulphite and soaking with ascorbic acid, using untreated mushroom as the control. Evaluations were made on the changes in water content, hardness, water activity, rehydration ability and the colour of the mushroom, covering the lightness (L), Redness (a *) and yelowness (b *). Observations were made every 30 minutes, until the water content in the mushroom below 7%. Mathematical modeling was applied to examine the characteristics of these indicators during the drying process. The results showed that the hardness of the mushroom was keep increasing during the drying process. However, the three pre-drying treatments delayed the critical point of water level, i.e. 120.6 minutes (control) to between 143.4 minutes and 166.2 minutes. Even the critical time was delayed, the moisture content at the critical point was lower, i.e. 48% to 52% compared to 54% of the control. Contrary to this, the critical time of water activity of the mushroom was fastened, i.e. 193.7 to 239.1 minuts, compared to the control at 258.1 minutes. Critical point of water activity of the control was reached when the water content was at 9%, whereas the three treatments resulted at 19% to 36%. In term of the dried mushroom rehydration rate and the colour, the pre-drying treatment with metabisulfide showed to be the most effective one as shown in the critical points at the lower water content and brightest colour of the dried mushroom produced compared to the other two treatments as well as to the control one.*

Keywords: mushroom, STD*, drying process, pre-drying treatment, blanching, metabisulphite, ascorbic acid, mathematical modelling*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, anugerah, dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Dalam pembuatan tesis ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan, saran dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Victoria Kristina Ananingsih, ST., MSc selaku pembimbing I dan Ir. Sumardi, MSc selaku pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing, memberi saran, dan menyemangati dari awal hingga akhir penulisan tesis ini.
2. Kedua orangtua penulis yang selalu mendukung, mendoakan, dan membantu penulis dari awal hingga akhir pengerjaan tesis.
3. Segenap staf pengajar PMTP, staf laboran, dan staf TU yang telah banyak membantu penulis.
4. Cik Amelia Juwana sebagai teman seangkatan penulis yang seperjuangan dari awal sampai akhir dan yang selalu membantu, mendukung, dan membagi pengetahuannya kepada penulis.
5. Mas Nendra yang selalu membantu dari belakang.
6. Rekan-rekan PMTP lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat dan memberi informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dan dapat memberi saran bagi penelitian selanjutnya.

Semarang, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK ii
ABSTRACT iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL.....vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN.....x

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Jamur Tiram 3
2.2 Pengeringan.....4
2.3 Pra Perlakuan Proses Pengeringan.....6
2.3.1 *Hot Water Blanching* 6
2.3.2 Perendaman dalam Larutan Natrium Metabisulfit.....6
2.3.3 Perendaman dalam Larutan Asam Askorbat.....7
2.4 Parameter Mutu Produk Kering 8
2.4.1 Warna.....8
2.4.2 Tekstur 10
2.4.3 Waktu Rehidrasi.....10
2.4.4 Aktivitas Air (Aw) 11
2.5 Pemodelan Matematika.....12

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....13
3.1.1 Alat.....13
3.1.2 Bahan 13
3.2 Metode Penelitian 13
3.2.1 Pengambilan Sampel.....13
3.2.2 Diagram Alir Penelitian 14
3.2.3 Pengeringan.....15
3.2.4 Penentuan Kadar Air.....15
3.2.5 Warna.....15
3.2.6 Tekstur 16
3.2.7 Rehidrasi 16
3.2.8 Aktivitas Air (Aw) 17
3.2.9 Analisa Data.....17

BAB IV HASIL PENELITIAN
4.1 Suhu Pengeringan 18
4.2 Laju dan Titik Kritis Kadar Air Selama Proses Pengeringan 19
4.3 Laju dan Titik Kritis Tekstur Selama Proses Pengeringan 22
4.4 Laju dan Titik Kritis Aw Selama Proses Pengeringan.....26

4.5 Laju dan Titik Kritis Rehidrasi Selama Proses Pengeringan 30
4.6 Laju dan Titik Kritis *Lightness* (L) Selama Proses Pengeringan 34
4.7 Laju dan Titik Kritis *Redness* (a*) Selama Proses Pengeringan 37
4.8 Laju dan Titik Kritis *Yellowness* (b*) Selama Proses Pengeringan ..40

BAB V PEMBAHASAN
5.1 Kadar Air 44
5.2 Warna 46
5.3 Tekstur 47
5.4 Rehidrasi 48
5.5 Aw 49

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN
6.1 Kesimpulan 51
6.2 Saran 51

DAFTAR PUSTAKA 52

LAMPIRAN 55

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi pada 100 gr Jamur Tiram 4

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Kadar Air Berdasarkan Waktu Pengeringan.....19

Tabel 4.2 Perbandingan Fungsi Waktu terhadap Kadar Air 21

Tabel 4.3 Perbandingan Nilai R^2, Waktu Titik Kritis, Kadar Air Titik Kritis yang Dicapai Berdasarkan Persamaan.....21

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Tekstur Berdasarkan Waktu Pengeringan.....22

Tabel 4.5 Perbandingan Fungsi Waktu terhadap Tekstur 25

Tabel 4.6 Perbadingan Titik Kritis yang Tercapai pada Fungsi Tekstur 25

Tabel 4.7 Hasil Pengamatan Aw Berdasarkan Waktu Pengeringan 26

Tabel 4.8 Perbandingan Fungsi Waktu terhadap Aw 29

Tabel 4.9 Perbandingan Titik Kritis Tercapai pada Fungsi Waktu terhadap AW ...29

Tabel 4.10 Hasil Pengamatan Rehidrasi Berdasarkan Waktu Pengeringan.....30

Tabel 4.11 Perbandingan Fungsi Waktu terhadap Rehidrasi 33

Tabel 4.12 Perbandingan Titik Kritis Tercapai Fungsi Waktu terhadap Rehidrasi ...33

Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Warna L Berdasarkan Waktu Pengeringan.....34

Tabel 4.14 Perbandingan Fungsi Waktu terhadap Nilai L.....36

Tabel 4.15 Perbandingan Titik Kritis Fungsi Waktu terhadap *Lightness* (L) Warna 36

Tabel 4.16 Hasil Pengamatan Warna a* Berdasarkan Waktu Pengeringan 37

Tabel 4.17 Perbandingan Fungsi Waktu terhadap Nilai a* 39

Tabel 4.18 Perbandingan Titik Kritis Fungsi Waktu terhadap *Redness* (a*) Warna .39

Tabel 4.19 Hasil Pengamatan Warna b* Berdasarkan Waktu Pengeringan 40

Tabel 4.20 Perbandingan Fungsi Waktu terhadap Nilai b* 42

Tabel 4.21 Perbandingan Titik Kritis Fungsi Waktu terhadap *Yellowness* (b*).....42

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Jamur Tiram Segar 14

Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian 14

Gambar 4.1 Suhu Selama Proses Pengeringan 18

Gambar 4.2 Kurva Hubungan Kadar Air dengan Waktu Pengeringan 19

Gambar 4.3 Kurva Laju Kadar Air (Turunan Pertama) 20

Gambar 4.4 Grafik Fungsi Turunan Kedua Kadar Air 20

Gambar 4.5 Kurva Hubungan Tekstur dengan Waktu Pengeringan 23

Gambar 4.6 Kurva Laju Tekstur (Turunan Pertama) 23

Gambar 4.7 Turunan Kedua Kurva Hubungan Tekstur dengan Waktu Pengeringan 24

Gambar 4.8 Kurva Hubungan Aw dengan Waktu Pengeringan 27

Gambar 4.9 Kurva Laju Aw (Turunan Pertama) 27

Gambar 4.10 Turunan Kedua Kurva hubungan Aw dengan Waktu Pengeringan 28

Gambar 4.11 Kurva Hubungan Rehidrasi dengan Waktu Pengeringan 31

Gambar 4.12 Kurva Laju Rehidrasi (Turunan Pertama) 31

Gambar 4.13 Turunan Kedua Kurva Rehidrasi dengan Waktu Pengeringan 32

Gambar 4.14 Kurva Hubungan Nilai L dengan Waktu Pengeringan 35

Gambar 4.15 Kurva Laju Nilai L (Turunan Pertama) 35

Gambar 4.16 Turunan Kedua Kurva Nilai L dengan Waktu Pengeringan 35

Gambar 4.17 Kurva Hubungan *Redness* (a*) dengan Waktu Pengeringan 38

Gambar 4.18 Kurva Laju *Redness* (a*) (Turunan Pertama) 38

Gambar 4.19 Turunan Kedua Kurva *Redness* (a*) dengan Waktu Pengeringan 38

Gambar 4.20 Kurva Hubungan *Yellowness* (b*) dengan Waktu Pengeringan 41

Gambar 4.21 Kurva Laju *Yellowness* (b*) (Turunan Pertama) 41

Gambar 4.22 Turunan Kedua Kurva *Yellowness* (b*) dengan Waktu Pengeringan .. 41

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Penurunan Kadar Air Selama Proses Pengeringan.....55

Lampiran 2. Perubahan Karaketeristik Warna Selama Proses Pengeringan.....56

Lampiran 3. Perubahan Nilai Tekstur Selama Proses Pengeringan.....57

Lampiran 4. Perubahan Nilai Aw Selama Proses Pengeringan 57

Lampiran 5. Perubahan Nilai Rehidrasi Selama Proses Pengeringan.....58

Lampiran 6. Analisa Data 59