

# Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Menggunakan Mesin Pengering Vakum (*Characteristics Study of Drying Process of Oyster Mushrooms (Pleurotus sp.) Using Vacuum Dryer*)

Asgar, A<sup>1)</sup>, Zain, S<sup>2)</sup>, Widyasanti, A<sup>2)</sup>, dan Wulan, A<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517 Lembang, Bandung Barat 40791

<sup>2)</sup>Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat

<sup>3)</sup>Alumnus Fakultas Teknologi Industri Pertanian, UNPAD

Email : asgar1957@yahoo.com

Naskah diterima tanggal 20 Mei 2013 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 25 November 2013

**ABSTRAK.** Jamur tiram memiliki karakteristik mudah rusak karena adanya kandungan air yang tinggi dalam jamur tiram, sehingga memungkinkan terjadinya aktivitas enzim. Penghambatan aktivitas enzim tersebut dapat dilakukan dengan cara pengeringan. Pengeringan dengan menggunakan mesin pengering vakum merupakan cara yang efektif untuk jamur tiram karena dapat menghasilkan jamur tiram yang kualitasnya baik. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pascapanen Balai Penelitian Tanaman Sayuran dari Bulan April - Agustus 2012. Tujuan penelitian ini ialah mengetahui pengaruh proses pengeringan vakum terhadap laju pengeringan, rasio pengerutan, rasio rehidrasi, dan warna jamur kering. Rancangan yang digunakan ialah acak kelompok pola faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama ialah suhu pengeringan yang terdiri atas dua taraf (50 dan 60°C) dan faktor kedua ialah tekanan vakum dua taraf (10 dan 20 kPa) dengan enam kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang paling optimal dalam proses pengeringan jamur tiram bagian tudung dan tangkai ialah pada suhu 60°C dengan tekanan vakum 20 kPa. Implikasi dari penelitian ini ialah dapat memberikan manfaat bagi para pengusaha jamur tiram terutama yang bergerak dalam perdagangan ekspor jamur tiram dalam bentuk kering.

Katakunci : Jamur tiram; Suhu; Tekanan vakum; Pengeringan vakum

**ABSTRACT.** Oyster mushrooms have a characteristic easily damaged due to the high water content in the oyster mushroom allowing the occurrence of enzyme activity. Inhibition of enzyme activity can be done by drying. Drying using vacuum drying machine is an effective way for oyster mushrooms because it will produce a good quality oyster mushrooms. The study was conducted in Laboratory of Postharvest Indonesian Vegetable Research Institute from April to August 2012. The purpose of this study was to determine the influence of vacuum drying process to violence, the rate of drying, shrinkage ratio, rehydration ratio, and dried mushrooms color. The experimental method was using analysis factorial randomized block design which consist of two factors, first factor was the drying temperature including two levels (50 and 60°C) and second factor was vacuum pressure including two levels (10 and 20 kPa) with six replications. The results showed that optimal treatment on drying stipa's oyster mushroom was at temperature of 60°C with vacuum pressure of 20 kPa. Implication of this research is to provide benefits for entrepreneurs oyster mushrooms mainly engaged in export trade in the form of dried oyster mushrooms.

Keywords : Oyster mushroom; Temperature; Vacuum pressure; Vacuum drying

Jamur tiram (*Pleurotus sp.*) merupakan salah satu bahan pangan yang sudah dikenal dan sering dikonsumsi oleh masyarakat. Sentra produksi jamur tiram di Indonesia terdapat di Bandung, Bogor, Sukabumi, Garut, Tasikmalaya, Sleman, Yogyakarta, dan Solo dengan jumlah produksi mencapai 10 t per hari (MAJI 2007). Kebutuhan pasar jamur tiram terus meluas dan permintaannya terus meningkat baik dalam bentuk segar maupun olahan. Di beberapa negara seperti Singapura, Cina, Korea, USA, Taiwan, Jepang, dan Hongkong, permintaan jamur tiram dalam bentuk kering maupun dalam bentuk kalengan sangat tinggi dengan rerata permintaan 30 t per bulan (Agrocendawan Persada 2011).

Jamur tiram memiliki karakteristik mudah rusak jika disimpan di udara terbuka selama 2 – 3 hari karena memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga

pertumbuhan dan aktivitas mikrob terus berlangsung (bakteri, kapang, dan khamir) serta aktivitas enzim polifenol oksidase pada jamur tiram (Agrocendawan Persada 2011). Adanya aktivitas enzim tersebut menyebabkan terjadinya perubahan kimiawi yakni penampilan, citarasa, tekstur, dan kualitas jamur tersebut. Untuk menghambat aktivitas enzim tersebut dapat dilakukan dengan cara menurunkan kadar air melalui proses pengeringan. Pengeringan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan bahan pangan yang mudah rusak atau busuk pada kondisi penyimpanan sebelum digunakan (Muchtadi *et al.* 1995). Cara tersebut mampu mengurangi kandungan air bahan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikrob maupun reaksi yang tidak diinginkan (Chung & Chang 1982, Gogus & Maskan 1998, Trisusanto 1974). Dengan pengeringan maka nilai tambah jamur

meningkat. Hal ini terlihat dari harga jual jamur kering mencapai Rp 90.000,00/kg, sedangkan harga jual jamur tiram segar hanya Rp18.000,00/kg (Robin 2011).

Teknik pengeringan yang digunakan masyarakat merupakan cara konvensional yaitu penjemuran di bawah terik sinar matahari. Keuntungannya, selain tidak membutuhkan biaya yang mahal dan keahlian khusus, juga kapasitas pengeringannya tidak terbatas. Namun, cara ini kurang efektif karena sangat bergantung pada kondisi cuaca dan memerlukan waktu yang cukup lama yakni 2 hari (Sulistyowati 2004) dan menghasilkan produk yang kurang higienis karena produk terkontaminasi dengan debu atau kontaminan yang ada di udara (Raharjo 2010). Oleh karena itu, diperlukan suatu teknik pengeringan jamur tiram yang lebih efektif misalnya teknik pengeringan menggunakan mesin pengering vakum. Mesin pengering vakum biasanya digunakan untuk mengeringkan bahan-bahan yang sensitif terhadap pengaruh suhu tinggi seperti sari buah, sayuran, dan larutan pekat lainnya (Zain *et al.* 2005). Penelitian pengeringan menggunakan mesin pengering vakum banyak dilakukan untuk bahan hasil pertanian seperti lobak, wortel, bawang merah, bawang putih, kubis, dan lain-lain. Namun penelitian pada komoditas jamur tiram belum dilakukan.

Pengeringan vakum merupakan metode pengeringan untuk mengeluarkan air dari bahan yang dikeringkan dengan cara menurunkan tekanan parsial uap air dari udara di dalam ruang pengering. Tekanan parsial uap air di dalam ruang pengering yang lebih rendah dari tekanan atmosfer dapat berpengaruh terhadap kecepatan pengeringan, sehingga prosesnya lebih singkat walaupun suhu yang digunakan lebih rendah daripada suhu yang digunakan pada saat pengeringan di dalam ruang pengering dengan tekanan atmosfer (Sinaga 2001, Ponciano *et al.* 2001, Pinedo *et al.* 2004).

Keunggulan penggunaan metode vakum dalam proses pengeringan dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional ialah proses pengeringan yang berlangsung relatif cepat serta mampu menurunkan titik didih air, sehingga dapat mengeluarkan air dari bahan yang dikeringkan lebih cepat walaupun pada suhu yang lebih rendah. Menurut Histifarina & Musaddad (2004) dan Perumal (2007), dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer, maka air pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari 100°C). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik, karena tekstur, citarasa, dan kandungan gizi yang terkandung di dalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi (Kutovoy *et al.* 2004).

Pengeringan lobak secara vakum dapat menghasilkan lobak kering berwarna putih (Irawati *et al.* 2008). Suhu dan tekanan vakum yang optimum pada pengeringan komoditas tersebut ialah 50°C dan 20 kPa (Mulia 2007). Penggunaan suhu 60°C dan tekanan vakum 20 kPa pada proses vakum bawang merah memberikan hasil terbaik dengan ditunjukkan sifat fisiknya yakni tidak terjadi penurunan intensitas keutuhan zat warna merah pada bawang merah karena tidak terjadi reaksi antara antosianin dengan oksigen (Mulia 2008). Suhu pengeringan yang terbaik untuk wortel ialah 60°C (Moehamed & Hussein 1994), irisan bawang putih 50 – 60°C (Marpaung & Sinaga 1995), dan untuk tepung bawang merah 60°C (Hartuti & Asgar 1995). Sebaliknya suhu yang lebih tinggi (65°C) menyebabkan terjadinya pencoklatan pada pengeringan cabai merah menggunakan pengering vakum (Artnaseaw *et al.* 2009). Oleh karena itu, secara umum penggunaan suhu serta tekanan vakum dapat memengaruhi karakteristik proses pengeringan dan mutu jamur tiram kering. Menurut Minae *et al.* (2011), bahwa laju pengeringan yang cepat terjadi pada proses pengeringan delima menggunakan vakum pada suhu 90°C dan tekanan 25 kPa dengan waktu 240 menit. Selain itu, pengeringan vakum irisan mangga pada berbagai ketebalan (2, 3, 4 mm) dan suhu (65, 70, 75°C) dengan tekanan 40 – 74 kPa (Jaya & Das 2003).

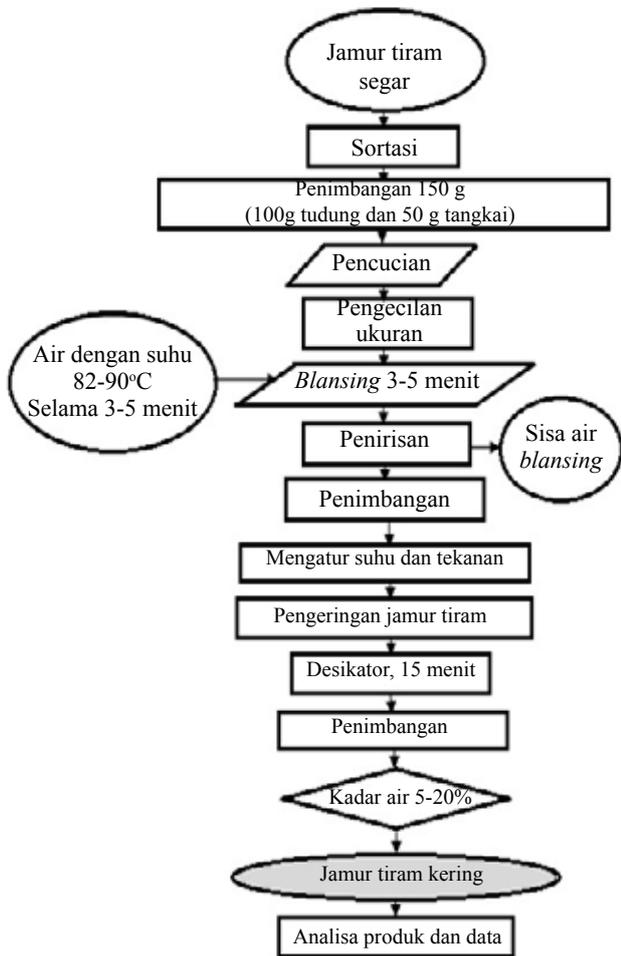
Tujuan penelitian ini ialah mengetahui pengaruh proses pengeringan vakum terhadap laju pengeringan, rasio pengerutan, rasio rehidrasi, dan warna jamur kering. Hipotesis penelitian yang diajukan yaitu terjadi interaksi antara suhu pengeringan dengan tekanan vakum terhadap laju pengeringan dan rasio pengerutan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan sejak Bulan April sampai dengan Agustus 2012, di Laboratorium Pascapanen Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini ialah jamur tiram putih segar (*Pleurotus* sp.) yang diperoleh dari pasar Lembang. Selain itu juga cairan toluena (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>) untuk mengukur volume jamur tiram segar dan kering. Bahan yang dikeringkan diletakkan pada rak-rak (loyang) mesin. Menurut Kumar *et al.* (2006) kapasitas yang terbaik saat pengeringan mangga dan jambu merah ialah 0,4 g/cm<sup>2</sup>. Alat yang digunakan antara lain : *oven cabinet dryer*, mesin pengering vakum, pompa vakum, timbangan analitik, *chromameter*, *desicator*, *software* Ms Excel, *software psikrometrik*, *water heater*, gelas ukur, dan *hygrometer*.

Rancangan penelitian yang digunakan ialah acak kelompok pola faktorial yang terdiri atas dua faktor.

Faktor pertama ialah suhu pengeringan (A) yang terdiri atas dua taraf yaitu 50°C (a<sub>1</sub>) dan 60°C (a<sub>2</sub>). Faktor kedua ialah tekanan vakum (B) yang terdiri dari dua taraf yaitu 10 kPa (b<sub>1</sub>) dan 20 kPa (b<sub>2</sub>), sehingga diperoleh empat kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak enam kali.



**Gambar 1. Diagram proses pengeringan (Drying process diagram)**

Parameter yang dianalisis ialah laju pengeringan, rasio pengerutan, rasio rehidrasi, warna jamur tiram kering dan setelah rehidrasi. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Laju pengeringan merupakan banyaknya massa air yang dikeluarkan dari bahan per satuan waktu. Laju pengeringan menggambarkan waktu pengeringan berlangsung. Jika massa awal 85 g dan massa pada waktu kumulatif 540 menit ialah 20 g dimana luas penampang pengeringannya ialah 0,4 m<sup>2</sup>:

$$LP = \frac{m_0 - m_t}{A \cdot t} = \frac{(85 - 5) \text{ g}}{1000 \text{ g/kg} \cdot 0,4 \times 540}$$

$$60 \text{ menit/jam} = 0,022 \text{ kg} \frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{m}^2 \cdot \text{Jam}}$$

Rasio rehidrasi merupakan nilai perbandingan antara berat bahan kering dan setelah direhidrasi. Nilai rehidrasi diperoleh dengan merendam jamur kering sebanyak 2 g pada air dengan suhu 90°C. Pengukuran berat dilakukan setelah perendaman berlangsung 15 menit dan ditiriskan selama 5 menit lalu ditimbang dan dinyatakan sebagai persentase kenaikan berat bahan keringnya (Argyropoulos 2008).

Rasio pengerutan (*shrinkage*) merupakan rasio penyusutan volume suatu bahan akibat proses pengeringan. Volume bahan diperoleh dari hasil pengukuran perubahan volume jamur tiram sebanyak 0,5 g yang dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi toluena 5 ml (Artanaseaw et al. 2009).

Salah satu kriteria kualitas produk kering dapat ditentukan dengan sifat rehidrasi. Sifat rehidrasi ialah kemampuan produk kering dalam menyerap air, sehingga produk kering kembali ke dalam bentuk semula atau kondisi segar. Rasio rehidrasi merupakan nilai perbandingan antara berat bahan kering dan setelah direhidrasi. Nilai rehidrasi diperoleh dengan merendam jamur kering sebanyak 2 g pada air dengan suhu 90°C. Pengukuran berat dilakukan setelah perendaman berlangsung 15 menit dan ditiriskan selama 5 menit lalu ditimbang dan dinyatakan sebagai persentase kenaikan berat bahan kering.

Warna jamur tiram kering diamati sebelum dan setelah proses pengeringan. Warna merupakan salah satu parameter bahan yang sangat penting sebagai indeks kualitas yang dapat diterima pada produk pangan. Berbagai warna alami pada bahan hasil pertanian seperti klorofil dan karotenoid yang mudah teroksidasi mengalami perubahan pada saat proses pengeringan. Dengan membandingkan warna sebelum dan setelah proses pengeringan, maka dapat dilihat perubahan warnanya. Pengamatan dimulai dari warna jamur tiram yang masih segar, setelah di-*blansing*, lalu direhidrasi dengan air panas hingga pengamatan warna jamur setelah dikeringkan. Alat yang digunakan ialah *chromameter*. Prosedur pengukuran kandungan warna jamur tiram kering sebagai berikut:

1. Kalibrasi alat hingga nilai x, y, z berturut - turut ialah 93,8 ; 0,3133 ; 0,3194,
2. Simpan bahan yang akan diukur warnanya di atas kotak,
3. Tekan *on* untuk memulai memotret warna bahan,
4. Baca nilai L\*, a\* dan b\*.

Keterangan :

- a. Notasi L\* menyatakan parameter kecerahan. Parameter L\* mempunyai nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai L\* menyatakan cahaya pantul

yang menghasilkan warna akromatik putih, abu-abu, dan hitam.

- b. Notasi a\* menyatakan warna kromatik campuran merah hijau dengan nilai a (positif) dari 0 sampai 120 untuk warna merah, -a (negatif) dari 0 sampai -120 untuk warna hijau.
- c. Notasi b\* menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai b (positif) dari 0 sampai 120 untuk warna kuning dan nilai -b (negatif) dari 0 sampai -120 untuk warna biru.

Setelah itu dilakukan perhitungan perubahan warna. Perbedaan nilai warna  $\Delta(L^*a^*b^*)$  didapatkan dari persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \Delta L^* &= L_s^* - L_0^* \\ \Delta a^* &= a_s^* - a_0^* \\ \Delta b^* &= b_s^* - b_0^* \end{aligned}$$

dimana :

$L^*a^*b^*$  = Nilai warna yang ditunjukkan sampel.

$L_0^* a_0^* b_0^*$  = Nilai target warna (warna bahan awal sebelum mendapat perlakuan).

Total perbedaan warna  $\Delta E^*_{ab}$  juga dapat diistilahkan dengan TCD (*total color difference*) dan didefinisikan dengan persamaan berikut:

$$TCD = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Setelah menghasilkan nilai TCD kemudian gunakan tabel di bawah ini untuk menunjukkan besar kecilnya perbedaan nilai warna (TCD) sampel yang telah diberikan perlakuan.

Nilai TCD (TCD value)	Perbedaan (Difference)
< 0,5	Kurang jelas ( <i>Trace</i> )
0,5–1,5	Sedikit/tipis ( <i>Slight</i> )
1,5–3,0	Agak terlihat ( <i>Noticeable</i> )
3,0–6,0	Terlihat ( <i>Appreciable</i> )
6,0–12	Banyak ( <i>Much</i> )
>12	Sangat banyak ( <i>Very much</i> )

Pengukuran kadar air dengan metode Termogravimetri (AOAC 32.1.03,1999). Untuk mengukur kadar air dapat digunakan persamaan (1), (2), (3) dan (4). Kadar air suatu bahan menunjukkan jumlah air yang dikandung dalam bahan, baik berupa air bebas maupun air terikat. Pada proses pengeringan yang pertama kali mengalami penguapan ialah air bebas dan setelah air bebas maka penguapan air selanjutnya terjadi pada air terikat.

Kadar air bahan merupakan parameter bahan yang menunjukkan jumlah kandungan air per satuan bobot bahan. Dalam menyatakan kadar air bahan dikenal kadar air basis kering (*dry basis*) dan kadar air basis basah (*wet basis*). Untuk menghitung kadar air basis

basah menggunakan persamaan (1), sedangkan untuk menghitung kadar air basis kering menggunakan persamaan (2).

$$Ka_{(bb)} = \frac{ma}{mb} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

$$Ka_{(bk)} = \frac{ma}{mc} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Untuk mengkonversi kadar air basis basah menjadi kadar air basis kering dapat menggunakan persamaan (3) dan persamaan (4) (Brooker *et al.* 1992):

$$Ka_{(bb)} = \frac{100 Ka_{(bk)}}{100 + Ka_{(bk)}} \dots\dots\dots (3)$$

$$Ka_{(bk)} = \frac{100 Ka_{(bb)}}{100 + Ka_{(bb)}} \dots\dots\dots (4)$$

dimana:

- $Ka_{(bb)}$  = Kadar air basis basah (%),
- $Ka_{(bk)}$  = Kadar air basis kering (%),
- ma = Bobot air bahan (g),
- mb = Bobot bahan (g),
- mc = Bobot bahan padat (kering mutlak) (g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Laju Pengeringan

Berdasarkan hasil analisis statistik data hasil pengamatan terhadap laju pengeringan, tidak terjadi interaksi antara suhu pengeringan dan tekanan vakum terhadap jamur tiram bagian tudung, sedangkan terhadap bagian tangkai terjadi interaksi. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada suhu pengering 60°C laju pengeringannya ialah 0,11 g/menit

**Tabel 1. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tudung terhadap laju pengeringan (*Effect of temperature and vacuum pressure drying on the rate of drying of basidiocarps*)**

Perlakuan ( <i>Treatments</i> )	Laju pengeringan ( <i>Rate of drying</i> ) (g/menit)
<b>Suhu pengeringan (<i>Drying temperature</i>)</b>	
50°C	0,08 a
60°C	0,11 b
<b>Tekanan vakum (<i>Vacuum pressure</i>)</b>	
10 kPa	0,09 a
20 kPa	0,10 b

**Tabel 2. Interaksi antara suhu dengan tekanan terhadap laju pengeringan jamur tiram bagian tangkai (*Interaction between temperature and pressure on drying rate of oyster mushroom stalk*)**

Suhu (Temperature)	Tekanan (Pressure)	
	10 kPa	20 kPa
50°C	0,06 a A	0,06 a A
60°C	0,08 b A	0,29 b B
KK (CV), %	6,67	

dan berbeda nyata dibandingkan dengan suhu 50°C (0,08 g/menit). Hal ini terjadi karena pada suhu 60°C memungkinkan tekanan uap air menurun atau terdapat perbedaan antara tekanan uap air jenuh dan tekanan parsial uap air di udara pengering (Methakhup *et al.* 2004). Pada tekanan vakum 20 kPa menghasilkan laju pengeringan 0,10 g/menit, sedangkan pada tekanan vakum 10 kPa menghasilkan laju pengeringan yang lebih rendah (0,09 g/menit). Hal ini disebabkan karena titik didih air lebih rendah dan *driving force* untuk melakukan difusi meningkat, sehingga memudahkan molekul uap air dari bahan untuk keluar dan menguap (Methakhup *et al.* 2009).

Berdasarkan hasil analisis statistik data hasil pengamatan terhadap laju pengeringan, terjadi interaksi antara suhu pengeringan dan tekanan vakum terhadap jamur tiram bagian tangkai (Tabel 2).

Pada suhu 60°C dan tekanan vakum 20 kPa menghasilkan laju pengeringan yang tinggi (0,29 g/menit). Hal ini terjadi karena pada suhu 60°C memungkinkan tekanan uap air menurun atau terdapat perbedaan antara tekanan uap air jenuh dan tekanan parsial uap air di udara pengering. Selain itu, karena titik didih air lebih rendah dan *driving force* untuk melakukan difusi meningkat, sehingga memudahkan

molekul uap air dari bahan untuk keluar dan menguap (Methakhup *et al.* 2004).

Jamur tiram yang dikeringkan dilakukan pemisahan bagian tudung dan tangkainya karena menurut hasil penelitian pendahuluan bahwa bagian tudung memiliki kadar air awal lebih tinggi dibandingkan dengan bagian tangkai, sehingga bagian tangkai lebih cepat kering dibandingkan dengan bagian tudung. Pada Tabel 3 menunjukkan proses pengeringan jamur tiram hingga kadar air 9,45 – 16,24% bk membutuhkan waktu rerata 596,17 – 858 menit untuk bagian tudung dan 446,83 – 612,67 menit untuk bagian tangkai.

Menurut Suherman *et al.* (2011), laju pengeringan suatu bahan pangan selain dipengaruhi oleh suhu, tekanan udara pengering, dan jenis mesin pengering, juga dipengaruhi oleh bentuk fisik seperti ukuran. Laju pengeringan merupakan salah satu parameter proses pengeringan (Tulek 2011).

### Rasio Pengerutan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengeringan jamur tiram bagian tudung tidak terjadi interaksi, sedangkan pada bagian tangkai terjadi interaksi antara suhu dan tekanan vakum terhadap rasio pengerutan (Tabel 4 dan 5).

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa proses pengeringan jamur tiram bagian tudung pada suhu 50°C dan 60°C tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap rasio pengerutan jamur tiram bagian tudung. Kenaikan suhu sebesar 10°C belum memengaruhi perubahan bentuk dan tekstur produk menjadi mengecil dan mengerut. Namun jika dilihat dari nilainya, pada suhu 60°C menghasilkan rasio pengerutan sebesar 28,3%, sedangkan pada suhu 50°C menghasilkan rasio pengerutan yang lebih rendah yakni 24,4%. Hal ini terjadi karena pada suhu 60°C, proses pengeringan dapat lebih cepat, sehingga tegangan kontraksi antarstruktur jamur tiram selama proses pengeringan juga lebih cepat.

**Tabel 3. Rerata lama pengeringan, kadar air dan laju pengeringan jamur tiram (*Average of length drying, water content, and drying rate of oyster mushrooms*)**

Bagian (Section)	Perlakuan (Treatments)	Waktu (Time) Menit (Minutes)	Kadar air (Moisture content), % bk		Laju (Rate on drying) g/menit (minutes)
			Awal (Beginning)	Akhir (End)	
Tudung ( <i>Basidiocarps</i> )	50°C, 10 kPa	843,33	1647,48	16,24	0,08
	50°C, 20 kPa	858,00	1604,20	13,29	0,09
	60°C, 10 kPa	752,17	1202,71	14,68	0,10
	60°C, 20 kPa	596,17	1376,91	15,12	0,12
Tangkai ( <i>Stalk</i> )	50°C, 10 kPa	612,67	746,80	14,47	0,06
	50°C, 20 kPa	601,67	769,21	9,45	0,06
	60°C, 10 kPa	564,67	695,61	11,35	0,08
	60°C, 20 kPa	446,83	674,95	10,00	0,09

**Tabel 4. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tudung terhadap rasio pengerutan (*Effect of temperature and vacuum pressure drying on the basidiocarps of the shrinkage ratio*)**

Perlakuan ( <i>Treatments</i> )	Rasio pengerutan ( <i>Shrinkage ratio</i> ), %
<b>Suhu pengeringan (<i>Drying temperature</i>)</b>	
50°C	24,4 a
60°C	28,3 a
<b>Tekanan vakum (<i>Vacuum pressure</i>)</b>	
10 kPa	23,3 a
20 kPa	29,4 a
KK ( <i>CV</i> ), %	25,55

**Tabel 5. Interaksi antara suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tangkai terhadap rasio pengerutan (*Interaction between drying temperature and vacuum pressure on stalk part of the shrinkage ratio*)**

Suhu ( <i>Temperature</i> )	Tekanan ( <i>Pressure</i> )	
	10 kPa	20 kPa
50°C	34,4 a A	38,9 a A
60°C	36,1 a A	48,6 a B
KK ( <i>CV</i> ), %	11,31	

Pada tekanan 10 dan 20 kPa juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasio pengerutan jamur tiram bagian tudung. Hal ini terjadi karena pada tekanan 20 kPa dapat memengaruhi perubahan bentuk dan tekstur akibat adanya tegangan kontraksi antarstruktur jamur tiram, sehingga struktur porus jamur rusak dan mengerut.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada taraf 10 kPa menghasilkan rasio pengerutan yang tidak berbeda nyata antara suhu 50° dan 60°C. Demikian pula pada tekanan 20 kPa menghasilkan rasio pengerutan jamur tiram pada bagian tangkai yang tidak berbeda nyata pada taraf 60° dan 50°C. Tekanan vakum pada pengeringan jamur tiram bagian tangkai pada suhu 50°C menghasilkan rasio pengerutan yang tidak berbeda nyata pada taraf 10 dan 20 kPa, sedangkan pada suhu 60°C menghasilkan rasio pengerutan jamur tiram pada bagian tangkai yang berbeda nyata pada taraf 48,6 dan disusul 36,1%.

Tekanan vakum 20 kPa dapat menyebabkan ketidakseimbangan tekanan pada jamur tiram dengan udara di dalam pengering, sehingga tegangan kontraksi dan rusaknya struktur porus bagian tangkai jamur tiram selama proses pengeringan semakin besar. Hal

ini dimungkinkan karena tidak terjadi kerusakan pada jaringan bagian tangkai jamur tiram (Wu *et al.* 2008). Berdasarkan hasil analisis tersebut maka perlakuan yang menghasilkan rasio pengerutan terbaik ialah suhu 60°C dan tekanan 20 kPa.

### Rasio Rehidrasi

Berdasarkan hasil analisis statistik bahwa tidak terjadi interaksi antara suhu dan tekanan vakum terhadap rasio rehidrasi jamur tiram bagian tangkai dan bagian tudung. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 6. Tekanan vakum pada suhu 50° dan 60°C tidak berbeda nyata terhadap rasio rehidrasi jamur tiram kering bagian tudung.

Suhu pengeringan pada tekanan vakum 10 dan 20 kPa tidak berbeda nyata terhadap rasio rehidrasi jamur tiram kering bagian tudung. Pada suhu 50°C menghasilkan rasio rehidrasi sebesar 2,75, sedangkan pada suhu 60°C menghasilkan rasio rehidrasi 2,83. Pada kondisi tekanan vakum yang lebih tinggi 20 kPa rasio rehidrasi yang dihasilkan cenderung lebih tinggi (2,85) dibandingkan pada tekanan vakum 10 kPa yang menghasilkan rasio rehidrasi 2,74. Ini artinya bahwa jamur tiram kering dapat mengembang menjadi 2,85 kali. Pemberian suhu dan tekanan vakum lebih tinggi yakni 60°C dan 20 kPa bertujuan untuk memperkecil jumlah kerusakan jaringan akibat suhu pengeringan yang diberikan karena dengan adanya tekanan vakum, maka kelembaban relatif semakin rendah (Fatimah 2006).

Dari Tabel 6, tekanan vakum disertai suhu 50 dan 60°C tidak berbeda nyata terhadap rasio rehidrasi jamur tiram kering bagian tangkai. Demikian pula suhu yang disertai tekanan vakum 10 dan 20 kPa tidak berbeda nyata terhadap rasio rehidrasi jamur tiram kering bagian tangkai. Rasio rehidrasi pada bagian tangkai hanya mampu kembali 2,78 kali dari keadaan kering pada suhu 50°C, sedangkan pada suhu 60°C hanya 2,85 kali dari keadaan kering. Hal ini disebabkan jamur tiram yang sangat sensitif terhadap suhu membuat jaringan mudah rusak jika dikeringkan (Fatimah 2006). Pada tekanan 10 dan 20 kPa juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasio rehidrasi. Hasil ini berbanding terbalik dengan bagian tudung yang bagian tangkai yang mudah rusak jaringannya jika dikeringkan pada suhu 60°C dan tekanan 20 kPa, sehingga saat direhidrasi sulit kembali seperti semula.

Pengaruh tekanan vakum terhadap rasio rehidrasi jamur tiram kering bagian tudung dan tangkai berbeda karena karakteristik permukaan jamur yang berbeda, juga elastisitas dinding sel, hilangnya permeabilitas diferensial dalam bentuk membran protoplasma, hilangnya turgor sel, denaturasi protein, kristalinitas pati, dan ikatan hidrogen makromolekul (Neuma

**Tabel 6. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum dalam proses pengeringan jamur tiram bagian tudung dan tangkai terhadap rasio rehidrasi (*Effect of temperature and drying pressure on vacuum drying process on rehydration ratio of basidiocarps and stalk of oyster mushroom*)**

Perlakuan (Treatments)	Rasio rehidrasi tudung (Rehydration ratio of basidiocarps)	Rasio rehidrasi tangkai (Rehydration ratio of stalk)
<b>Suhu pengeringan (Drying temperature)</b>		
50°C	2,75 a	2,85 a
60°C	2,83 a	2,78 a
<b>Tekanan vakum (Vacuum pressure)</b>		
10 kPa	2,74 a	2,85 a
20 kPa	2,85 a	2,77 a
KK (CV), %	13,007	7,13

1972). Semakin baik tingkat elastisitas dinding sel maka penyerapan air semakin baik dan rasio rehidrasi pun semakin baik (Nour *et al.* 2011). Dari hasil analisis tersebut perlakuan yang menghasilkan rasio pengerutan terbaik ialah suhu pengeringan 50°C dengan tekanan vakum 20 kPa untuk jamur tiram bagian tudung dan suhu pengeringan 50°C dengan tekanan vakum 10 kPa untuk bagian tangkai.

### Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang sangat penting sebagai indeks kualitas yang dapat diterima pada produk pangan. Karakteristik warna jamur tiram dilihat dari hasil pengukuran nilai L\*, a\*, dan b\* dalam bentuk segar, setelah dikeringkan dan setelah direhidrasi. Nilai L\* menyatakan parameter kecerahan yang nilainya antara 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai L\* menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatik putih, abu-abu, dan hitam.

Nilai a\* menyatakan warna kromatik campuran merah hijau dengan nilai a (positif) dari 0 sampai 120 untuk warna merah, -a (negatif) dari 0 sampai -120 untuk warna hijau. Nilai b\* menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai b (positif)

**Tabel 7. Rerata nilai L\*, a\*, b\* jamur tiram segar (*Average value of L\*, a\*, b\* fresh oyster mushroom*)**

Bagian jamur tiram ( <i>Part of oyster mushroom</i> )		
Nilai warna (Color value)	Tudung (Basidiocarps)	Tangkai (Stalk)
L* ± SD	84,29 ± 4,72	77,65 ± 4,98
a* ± SD	-0,90 ± 0,56	-0,62 ± 0,74
b* ± SD	13,16 ± 2,75	17,49 ± 2,71

dari 0 sampai 120 untuk warna kuning dan nilai -b (negatif) dari 0 sampai -120 untuk warna biru. Tabel 7 berikut ini merupakan hasil pengukuran warna jamur tiram segar.

### Nilai L\*

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada interaksi antara suhu dan tekanan vakum dalam proses pengeringan terhadap nilai L\*, a\*, dan b\* jamur tiram kering dan setelah direhidrasi.

Dari Tabel 8, faktor suhu dan tekanan vakum tidak berpengaruh secara nyata terhadap nilai L\* jamur tiram bagian tudung setelah pengeringan, tetapi tekanan vakum berpengaruh nyata terhadap L\* setelah rehidrasi. Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai L\* jamur tiram bagian tudung setelah pengeringan. Nilai L\* semakin rendah jika suhu ditingkatkan. Seperti yang terlihat pada Tabel 8, pada suhu 50°C, L\* ialah 27,22, sedangkan pada suhu 60°C ialah 27,06.

Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap L\* jamur tiram bagian tudung kering. Seperti yang terlihat pada Tabel 8 yang menunjukkan bahwa pada tekanan 10 kPa, nilai L\* ialah 25,88 dan pada tekanan 20 kPa nilai L\* meningkat menjadi 28,40.

Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai L\* jamur tiram bagian tudung setelah direhidrasi, (Tabel 8). Pada suhu 50°C nilai L\* ialah 47,05, sedangkan pada suhu 60°C ialah 47,77. Pada tekanan 10 dan 20 kPa memberi pengaruh yang nyata terhadap L\* jamur tiram bagian tudung. Nilai L\* lebih tinggi jika tekanan vakum yang diberikan lebih tinggi juga. Seperti yang terlihat pada Tabel 8

**Tabel 8. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tudung terhadap nilai L\* setelah pengeringan dan direhidrasi (*Effect of temperature and vacuum pressure drying on the basidiocarps of the L\* value after drying and rehydrating*)**

Perlakuan (Treatments)	L* setelah pengeringan (After drying)	L* setelah direhidrasi (After rehydrating)
<b>Suhu pengeringan (Drying temperature)</b>		
50°C	27,22 a	47,05 a
60°C	27,06 a	47,77 a
<b>Tekanan vakum (Vacuum pressure):</b>		
10 kPa	25,88 a	44,97 b
20 kPa	28,40 a	49,85 a
KK (CV), %	6,07	2,38

**Tabel 9. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tangkai terhadap nilai L\* setelah pengeringan dan direhidrasi (Effect of drying temperature and vacuum pressure at stalk part of the L\* value after drying and rehydrating)**

Perlakuan (Treatments)	L* setelah pengeringan (After drying)	L* setelah direhidrasi (After rehydrating)
<b>Suhu pengeringan (Drying temperature)</b>		
50°C	30,62 a	51,16 a
60°C	33,53 a	52,27 a
<b>Tekanan vakum (Vacuum pressure)</b>		
10 kPa	32,43 a	52,26 a
20 kPa	31,72 a	51,17 a
KK (CV), %	4,06	1,56

menunjukkan bahwa pada tekanan 20 kPa, nilai L\* ialah 49,85 dan disusul pada tekanan 10 kPa nilai L\* 44,97.

Pada Tabel 9, faktor suhu dan tekanan vakum tidak berpengaruh secara nyata terhadap nilai L\* jamur tiram bagian tangkai setelah pengeringan dan direhidrasi. Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai L\* jamur tiram bagian tangkai setelah pengeringan. Namun nilai L\* semakin tinggi jika suhu ditingkatkan. Seperti yang terlihat pada Tabel 9, pada suhu 50°C, L\* ialah 30,62 sedangkan pada suhu 60°C ialah 33,53. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap L\* jamur tiram bagian tangkai kering. Namun jika dilihat dari nilainya, L\* cenderung lebih rendah jika tekanan vakum yang diberikan lebih tinggi. Seperti yang terlihat pada Tabel 9 menunjukkan bahwa pada tekanan 10 kPa, nilai L\* ialah 32,43.

Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai L\* jamur tiram bagian tangkai setelah direhidrasi. Seperti yang terlihat pada Tabel 9, pada suhu 50°C, L\* ialah 51,16, sedangkan pada suhu 60°C ialah 52,27.

Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap L\* jamur tiram pada bagian tangkai. Seperti yang terlihat data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa pada tekanan 10 kPa, nilai L\* ialah 52,26 dan pada tekanan 20 kPa nilai L\* menjadi 51,17.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai L\* bahwa jamur tiram setelah pengeringan memiliki tingkat kecerahan yang lebih rendah dibandingkan dengan jamur tiram segar, sedangkan setelah direhidrasi, tingkat kecerahan jamur tiram menjadi lebih tinggi jika dibandingkan

**Tabel 10. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tudung terhadap nilai a\* setelah pengeringan dan direhidrasi (Effect of temperature and vacuum pressure drying on the basidiocarps of the value a\* after drying and rehydrating)**

Perlakuan (Treatments)	a* setelah pengeringan (After drying)	a* setelah direhidrasi (After rehydrating)
<b>Suhu pengeringan (Drying temperature)</b>		
50°C	4,42 a	4,20 a
60°C	3,77 a	2,47 b
<b>Tekanan vakum (Vacuum pressure)</b>		
10 kPa	4,47 a	3,65 a
20 kPa	3,17 a	3,02 a
KK (CV), %	16,93	16,6

dengan jamur tiram kering. Hal ini disebabkan karena proses pengeringan jamur tiram mengalami reaksi *maillard*, sehingga menghasilkan tingkat kecerahan yang lebih rendah. Namun, tingkat kecerahan tersebut kembali tinggi jika direhidrasi karena perendaman jamur tiram dapat melarutkan warna coklat akibat reaksi *maillard* tersebut.

**Nilai a\***

Pada Tabel 10, faktor suhu dan tekanan vakum tidak berpengaruh secara nyata terhadap nilai a\* jamur tiram bagian tudung setelah pengeringan tetapi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap a\* bagian tudung setelah direhidrasi.

Pada suhu 50° dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai a\* jamur tiram bagian tudung setelah pengeringan. Seperti yang terlihat pada Tabel 10, pada suhu 50°C, a\* nya ialah 4,42 sedangkan pada suhu 60°C ialah 3,77. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap a\* jamur tiram bagian tudung kering. Seperti yang terlihat pada data Tabel 10 yang menunjukkan bahwa nilai a\* pada tekanan 10 kPa ialah 4,47 dan nilai a\* pada tekanan 20 kPa meningkat menjadi 3,17.

Pada suhu 50 dan 60°C memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai a\* jamur tiram bagian tudung setelah direhidrasi. Nilai a\* semakin rendah jika suhu ditingkatkan. Seperti yang terlihat pada data Tabel 10, pada suhu 50°C, a\* nya ialah 4,20, sedangkan pada suhu 60°C ialah 2,47. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap a\* jamur tiram bagian tudung kering. Namun nilai a\* cenderung lebih rendah jika tekanan vakum yang diberikan lebih tinggi. Pada Tabel 10 tampak bahwa

**Tabel 11. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tangkai terhadap nilai a\* setelah pengeringan dan direhidrasi (*Effect of drying temperature and vacuum pressure at stalk part of the value a\* after drying and rehydrating*)**

Perlakuan (Treatments)	a* setelah pengeringan (After drying)	a* setelah direhidrasi (After rehydrating)
<b>Suhu pengeringan (Drying temperature)</b>		
50°C	4,50 a	3,74 a
60°C	4,39 a	2,36 b
<b>Tekanan vakum (Vacuum pressure)</b>		
10 kPa	4,40 a	3,33 a
20 kPa	4,50 a	2,77 a
KK (CV), %	14,15	20,82

nilai a\* pada tekanan 10 kPa, ialah 3,65 dan nilai a\* pada tekanan 20 kPa menjadi 3,02.

Pada Tabel 11, faktor suhu dan tekanan vakum tidak berpengaruh nyata terhadap nilai a\* jamur tiram bagian tangkai setelah pengeringan, tetapi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap a\* setelah direhidrasi. Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai a\* jamur tiram bagian tangkai setelah pengeringan. Seperti yang terlihat pada Tabel 11, nilai a\* pada suhu 50°C ialah 4,50, sedangkan pada suhu 60°C ialah 4,39. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap nilai a\* jamur tiram bagian tangkai kering. Seperti yang terlihat pada data Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai a\* pada tekanan 10 kPa ialah 4,40 dan nilai a\* pada tekanan 20 kPa cenderung meningkat menjadi 4,50.

Pada suhu 50 dan 60°C memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai a\* jamur tiram bagian tangkai setelah direhidrasi. Nilai a\* pada suhu 50°C, ialah 3,74, sedangkan pada suhu 60°C ialah 2,36. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap a\* jamur tiram bagian tangkai. Seperti yang terlihat pada Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai a\* pada tekanan 10 kPa, ialah 3,33 dan nilai a\* pada tekanan 20 kPa menjadi 2,77.

Berdasarkan hasil analisis nilai a\* menunjukkan bahwa tingkat warna kemerahan jamur tiram jika dibandingkan dengan jamur tiram segar meningkat setelah pengeringan karena selama proses pengeringan tersebut terjadi reaksi oksidasi enzim fenolase, sedangkan jika dibandingkan dengan setelah pengeringan, tingkat warna kemerahan menurun setelah direhidrasi karena warna merah merupakan pengaruh reaksi oksidasi selama pengeringan, sehingga

ketika direhidrasi sedikit menurun akibat perendaman dalam air panas.

#### Nilai b\*

Berdasarkan hasil analisis statistik (Tabel 12), faktor suhu dan tekanan vakum tidak berpengaruh secara nyata terhadap nilai b\* jamur tiram bagian tudung setelah pengeringan dan setelah rehidrasi.

Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai b\* jamur tiram bagian tudung setelah pengeringan. Seperti yang terlihat pada Tabel 12, nilai b\* pada suhu 50°C ialah 16,18, sedangkan pada suhu 60°C ialah 16,30. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap b\* jamur tiram bagian tudung kering. Seperti yang terlihat pada Tabel 12 yang menunjukkan bahwa nilai b\* pada tekanan 10 ialah 15,43 dan nilai b\* pada tekanan 20 kPa meningkat menjadi 17,05.

Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai b\* jamur tiram bagian tudung setelah direhidrasi. Namun nilai, b\* semakin rendah jika suhu ditingkatkan. Seperti yang terlihat pada data Tabel 12, nilai b\* pada suhu 50°C, ialah 23,44, sedangkan pada suhu 60°C ialah 20,61. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata

**Tabel 12. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tudung terhadap nilai b\* setelah pengeringan (*Effect of temperature and vacuum pressure drying on basidiocarps of b\* value after drying and rehydrating*)**

Perlakuan (Treatments)	b* setelah pengeringan (After drying)	b* setelah direhidrasi (After rehydrating)
<b>Suhu pengeringan (Drying temperature)</b>		
50°C	16,18 a	23,44 a
60°C	16,30 a	20,61 a
<b>Tekanan vakum (Vacuum pressure)</b>		
10 kPa	15,43 a	21,28 a
20 kPa	17,05 a	22,78 a
KK (CV), %	14,90	4,70

terhadap b\* jamur tiram bagian tudung. Namun nilai b\* cenderung lebih tinggi jika tekanan vakum yang diberikan lebih tinggi. Seperti yang terlihat pada Tabel 12 yang menunjukkan bahwa nilai b\* pada tekanan 10 kPa, ialah 21,28 dan nilai b\* pada tekanan 20 kPa meningkat menjadi 22,78.

Berdasarkan hasil analisis statistik (Tabel 13), faktor suhu dan tekanan vakum tidak berpengaruh secara nyata terhadap nilai b\* jamur tiram bagian

**Tabel 13. Pengaruh suhu pengeringan dan tekanan vakum pada bagian tangkai terhadap nilai b\* setelah pengeringan (Effect of drying temperature and vacuum pressure on stalk of the value of b\* after drying and rehydrating)**

Perlakuan (Treatments)	b* setelah pengeringan (After drying)	b* setelah direhidrasi (After rehydrating)
<b>Suhu pengeringan (Drying temperature)</b>		
50°C	18,00 a	25,04 a
60°C	21,21 a	23,10 a
<b>Tekanan vakum (Vacuum pressure)</b>		
10 kPa	19,90 a	24,67 a
20 kPa	19,31 a	23,47 a
KK (CV), %	12,88	3,19

tangkai setelah pengeringan dan setelah rehidrasi. Pada suhu 50 dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai b\* jamur tiram bagian tangkai setelah pengeringan. Namun nilai b\* semakin rendah jika suhu ditingkatkan.

Pada Tabel 13, nilai b\* suhu 50°C ialah 18,00 sedangkan pada suhu 60°C ialah 21,21. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap b\* jamur tiram bagian tangkai kering. Namun nilai b\* cenderung lebih rendah jika tekanan vakum yang diberikan lebih tinggi. Pada Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai b\* pada tekanan 10 kPa, ialah 19,90 dan nilai b\* pada tekanan 20 kPa menjadi 19,31. Pada suhu 50° dan 60°C tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai b\* jamur tiram bagian tangkai setelah direhidrasi. Namun nilai b\* semakin rendah jika suhu ditingkatkan. Seperti yang terlihat pada Tabel 13, nilai b\* pada suhu 50°C ialah 25,04, sedangkan pada suhu 60°C ialah 23,10. Pada tekanan 10 dan 20 kPa tidak memberikan pengaruh yang nyata juga terhadap b\* jamur tiram bagian tangkai kering. Namun nilai b\* cenderung lebih rendah jika tekanan vakum yang diberikan lebih tinggi. Seperti yang terlihat pada data Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai b\* pada tekanan 10 kPa ialah 24,67 dan nilai b\* pada tekanan 20 kPa meningkat menjadi 23,47.

Berdasarkan hasil analisis nilai b\* menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan jamur tiram segar, warna kekuning-kuningan meningkat karena pengaruh suhu yang diberikan masih memungkinkan terjadinya reaksi oksidasi. Selain itu, jika dibandingkan dengan setelah pengeringan, tingkat warna kekuningan jamur tiram kering lebih meningkat lagi setelah direhidrasi karena warna b\* sulit terlarut dalam proses perendaman air panas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Terdapat interaksi antara suhu dan tekanan vakum ialah pada parameter laju pengeringan dan rasio pengerutan jamur tiram bagian tangkai.
2. Laju pengeringan bagian tudung dan tangkai paling tinggi ditunjukkan pada kondisi suhu pengeringan 60°C disertai tekanan vakum 20 kPa. Hal ini ditentukan karena semakin tinggi laju pengeringan, maka proses penurunan massa uap air dalam jamur tiram semakin cepat.

## PUSTAKA

1. Agrocendawan Persada. 2011, *Pengaruh kadar air pada kualitas jamur tiram*, diunduh tanggal 17 Oktober 2011, <<http://Jamuraceda.Com/Tips-Memilih-Jamur-Kadar-Air.Html>>.
2. Argyropoulos, D, Heindl, A & Muller. J 2008, *Evaluation of processing parameters for hot-air drying to obtain high quality dried mushrooms in the mediterranean region*, Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development, University of Hohenheim, Germany, pp. 1-7.
3. Artinaseaw, A, Somnuk, T & Benjapiyaporn, C 2009, 'Drying characteristic of shiitake mushroom and heat Jinda chilli during vacuum pump drying', *J Food and Bioproduct Processing*, vol. 109, no. 10, pp. 1-10.
4. Brooker, DB, Barker-Arkema, FW & Hall, CW 1992, *Drying and strotage of grains and oil seed*, 4th Edition, van Nostrad, USA.
5. Chung, DS & Chang, DI 1982, 'Principles of food dehydration', *J. Food. Protec.*, vol. 45, no. 5, pp. 475-8.
6. Fatimah, Y 2006, 'Pengeringan jamur tiram menggunakan oven gelombang mikro', Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
7. Gogus, F & Maskan, M 1998, 'Water transfer in potato during air drying', *Drying Technol.*, vol. 16 no. 8, p :1715-28.
8. Hartuti, N & Asgar, A 1995, 'Pengaruh suhu pengeringan dan tebal irisan terhadap mutu tepung dua kultivar bawang merah', *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran*, hlm. 617-24.
9. Histifarina, D & Musaddad, D 2004, 'Teknik pengeringan dalam oven untuk irisan wortel kering bermutu', *J. Hort.*, vol. 14, no. 2, hlm. 107-12.
10. Irawati, B, Raharjo & Bintaro, N 2008, 'Perpindahan massa pada pengeringan vakum disertai pemberian panas secara konvektif', *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008*, Yogyakarta, hlm. 1-16, November.
11. Jaya, S & Das, H 2003, 'A vacuum drying model dor mango pulp', *J. Dryingtech*, vol. 21, no. 7, pp. 1215-34.
12. Kumar, P, Sagar, R & Singh, U 2006, 'Effect of tray load on vacuum drying kinetics of mango, guava, and aonla', *J. Sci. and Industrial Res.*, vol. 65, no. 8, pp. 659-64.
13. Kutovoy, V, Nikolaichuk, L & Slyesov, V 2004, 'The theory of vacuum drying', *International Drying Symposium*, vol. A, pp. 26627.

14. MAJI 2007, *Bisnis jamur bikin tergiur*, diunduh tanggal 17 Februari 2012, <[http://www.agrina-online.com/show\\_article.php?rid=7&aid=1009](http://www.agrina-online.com/show_article.php?rid=7&aid=1009)>.
15. Marpaung, L & Sinaga, RM 1995, 'Orientasi perlakuan pengeringan dan kadar terhadap mutu irisan kering bawang putih', *Bul. Penel. Hort.*, vol. 27, no. 3, pp. 143-52.
16. Methakhup, S, Chiewchan, N & Devahasti, S 2009, 'Effect of drying methods and condition on drying kinetic and quality of indian gooseberry flake', *J. Swiss Soc of Food Sci. and Technol.*, vol. 38, no. 2, pp. 580-7.
17. Minae, S, Moteveli, A, Ahmadi, E & Azizi, M 2011, 'Mathematical models of drying pomegranate arils in vacuum and microwave dryers', *J. Agric. Sci. Technol.*, vol. 14, no. 7, pp. 311-25.
18. Moehamed, S & Hessein, R 1994, 'Effect of low temperature blanching, cysteine-HCl, N-acetyl-L-cysteine, na-metabisulphit and drying temperature on the firmness and nutrient content of dried carrots', *J. Food Proc. and Pres.*, vol. 18, pp. 343-48.
19. Muchtadi, D, Wijaya, CH, Koswara, S & Afrina, R 1995, 'Pengaruh pengeringan dengan alat pengering semprot dan drum terhadap aktivitas antitrombotik bawang putih dan bawang merah', *Bul. Teknol. dan Industri Pangan*, vol. 6, no. 3, hlm. 28-32.
20. Mulia, S 2007, 'Teknik mempertahankan mutu lobak (*Raphanus sativus*) dengan menggunakan alat pengering vakum', *Bul. Teknik Pertanian*, vol. 12, no. 1, hlm. 30-4.
21. Mulia, S 2008, 'Pengeringan bawang merah dengan cara perlakuan suhu dan tekanan vakum', *Bul. Teknik Pertanian*, vol. 13, no. 2, hlm. 79-82.
22. Neuma, HJ 1972, Dehydrated celery : effect of predrying treatment and rehydration procedure are reconst, Itution', *J. Food. Sci.*, no. 73, pp. 437-41.
23. Nour, V, Trandafir, I & Elena, M 2011, 'Effect of pre-treatments and drying suhues on the quality of dried button mushroom', *J. Hort. Biol. and Environ.*, vol. 2, no. 1, pp. 15-24.
24. Perumal, R 2007, 'Comparative performance of solar cabinet, vacuum assisted solar and oven drying method', Thesis, Natural Resources Technology Depostment, University Montreal, Kanada.
25. Pinedo, A, Fernanda, E, Abraham, D & Zilda, D 2004, 'Vacuum drying carrot : effect of pretreatments and parameters process', *Int. Drying Symposium*, vol. C, pp. 2012-26.
26. Ponciano, S, Madamba, A, Ferdinand & Loboan 2001, 'Optimization of the vacuum dehydration of celery (*Apium graveolens*) using the response surface methodology', *J. Drying Technol.*, vol. 19, no. 3, 611-26.
27. Raharjo, S 2010, 'Uji kinerja cabinet dryer dengan sistem tray dengan pengurangan kadar air pada jamur tiram', Thesis, Teknik Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang.
28. Robin 2011, 'Jamur tiram dan jamur kuping kering dan segar', diunduh tanggal 17 Februari 2012, <<http://budidayajamur.com/>>.
29. Sinaga, RM 2001, 'Pengaruh suhu dan tekanan vakum terhadap karakteristik seledri kering', *J. Hort.*, vol. 11, no. 3, hlm. 215-22.
30. Suherman, Fajar, B, Satriadi, H, Yuariska, O, Nugroho, RS & Shodiq, A 2011, 'Thin layer drying kinetics of roselle', *J. of Food Sci and Technol.*, vol. no. 41, pp. 51-55.
31. Sulistyowati, R 2004, 'Pengaruh suhu dan lama pengeringan dengan menggunakan cabinet dryer terhadap kadar air, protein dan lemak pada jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)', Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
32. Trisusanto 1974, 'Pengeringan salah satu cara pengawetan hasil pertanian. *Agrivita*, vol. 4, no. 5, hlm. 9-12.
33. Tulek, Y 2011, 'Drying kinetics of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in a convective hot air dryer', *J. Agric. Scie. Technol.*, vol. 13, no. 10, pp. 655-64.
34. Wu, L, Orikasa, T, Ogawa & Tagawa, A 2008, 'Vacuum drying characteristics of eggplants', Skripsi, Faculty of Horticulture, Chiba University, Japan.
35. Zain, S, Ujang, S, Sawitri & Ulfi, I 2005, *Teknik penanganan hasil pertanian*, Pustaka Giratuna, Bandung.