



KARAKTERISTIK DAN MUTU TEH BUNGA LOTUS (*Nelumbo nucifera*)

[*The Characteristics and Quality of Lotus flower (Nelumbo nucifera) tea*]

Ria Kusumaningrum, Agus Supriadi*, Siti Hanggita R.J

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya Ogan Ilir

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the characteristics and quality of lotus flower tea. The research was designed as Factorial Completely Randomized designed with two factors and three replicates. The first factor was the process method (with and without enzymatic oxidation) and the second factor was withering time (8 and 10 hours). There parameters were the water content, ash content, antioxidant activity and tannin content, colour measurement, yield measurement and hedonic quality test by tea taster include ALI (appearance, liquor and infusion leaf). The best result were showed in the O₀T₁ treatment with water content 9.65%, antioxidant activity 32.19%, tannin 152.73ppm, lightness 48.63%, chroma 7.36%, hue 69.77% dan yield 25.88%. The best result of analysis quality and sensory showed in the O₁T₁ treatment with score 47 and medium quality.

Keyword : Lotus (*Nelumbo nucifera*), tea, oxidized enzymatics

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki tanah rawa yang sangat luas, yaitu sekitar 33,4 juta hektar dari luas lahan 162,4 juta hektar. Lahan yang luas tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan sebagian besar masih ditumbuhi oleh semak belukar (Depkominfo, 2002 dalam Kasih, 2007). Diantara tumbuhan rawa yang banyak ditemukan adalah lotus (*Nelumbo nucifera*).

Lotus (*N. nucifera*) merupakan tanaman rawa yang mirip dengan teratai (*Nymphaea* sp.) dari bentuk dan habitatnya. Kedua tanaman ini juga memiliki perbedaan yang mendasar pada pola pertumbuhan dan warnanya. Pada beberapa daerah di Indonesia kedua tanaman tersebut dianggap sebagai makanan sambilan (Assik, 1999).

Secara tradisional lotus (*N. nucifera*) telah banyak dimanfaatkan untuk mengobati berbagai macam penyakit, karena terdapat beberapa kandungan zat yang berguna bagi tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, karoten, pati, fosfor, besi, kalsium dan lain sebagainya, serta senyawa aktif seperti antioksidan seperti polifenol dan vitamin C serta terdapat antibakteri (Heming, 1998).

Lotus (*N. nucifera*) banyak ditanam di Asia Timur, dimana biji dan umbinya digunakan pada berbagai macam masakan, makanan segar, makanan kering dan kaleng (Assik, 1999). Pada beberapa daerah di Indonesia, lotus (*N. nucifera*) dapat diolah menjadi makanan campuran pada masakan ikan kakap, kangkung *hotplate*, tumis akar, dan sup asam pedas. Terdapat jenis minuman

seperti es dan sekoteng biji lotus, serta jus bunganya (Rochajat, 2009).

Penelitian mengenai tanaman lotus (*N. nucifera*) telah banyak dilakukan, seperti pengolahan biji menjadi tepung, bahan glukosa cair, sebagai antibakteri dan bunganya sebagai campuran teh hijau. Pada penelitian ini dilakukan pengolahan bunga lotus (*N. nucifera*) menjadi bahan utama dalam pembuatan minuman teh.

Teh adalah minuman yang mengandung tanin dan polifenol, sebuah infusi yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun, atau tangkai daun yang dikeringkan dari tanaman *Camellia sinensis* dengan air panas (Sembiring, 2009). Minuman teh berbahan dasar bunga lotus ini dapat disebut dengan teh herbal. Menurut Yudana (2004) teh herbal merupakan minuman yang dibuat menggunakan bahan selain dari daun teh (*Camellia sinensis*) yaitu dengan bebungaan, bebijian, dedaunan atau akar dari berbagai tanaman.

Pengolahan teh dengan proses yang berbeda akan menghasilkan jenis teh yang berbeda pula, diantaranya yaitu teh hijau (diproses tanpa fermentasi/oksidasi enzimatis) dan teh hitam (diproses dengan fermentasi/oksidasi enzimatis penuh) (Suryaningrum *et al*, 2007). Teh bunga lotus (*N. nucifera*) diolah menggunakan metode pengolahan teh hijau dan teh hitam. Proses pengolahan teh hijau meliputi pemilihan bahan baku, pelayuan, penggilingan, dan pengeringan. Proses pengolahan teh hitam meliputi pemilihan bahan baku, pelayuan, penggilingan, oksidasi enzimatis dan pengeringan. Terdapat perbedaan proses pengolahan teh hijau dan teh hitam yaitu

pada proses oksidasi enzimatisnya (Sembiring, 2009).

Perbedaan dari produk yang dihasilkan terletak pada proses oksidasi enzimatis, pada proses ini senyawa-senyawa pada daun teh disederhanakan melalui proses oksidasi dan kondensasi. Senyawa pada daun teh yang diolah melalui oksidasi enzimatis (teh hitam) yang berubah adalah senyawa tannin, yang akan dirubah menjadi theaflavin dan thearubigin, yang akan memberikan aroma, warna, dan rasa berbeda dengan teh yang diolah tanpa proses oksidasi enzimatis (teh hijau). Senyawa tanin pada teh tanpa oksidasi enzimatis (teh hijau) tidak dirubah menjadi senyawa turunan, sehingga akan menyebabkan karakteristik yang berbeda dengan teh yang diolah dengan proses oksidasi enzimatis (teh hitam) (Sartika, 2006 dalam Suryaningrum 2007).

Pengolahan lotus (*N. nucifera*) menjadi teh merupakan upaya untuk memanfaatkan senyawa yang ada di dalamnya yang mampu memberikan karakter tersendiri untuk hasil teh tersebut. Salah satu senyawa tersebut adalah senyawa yang mengandung antioksidan, karena teh merupakan salah satu jenis minuman yang memiliki manfaat bagi tubuh yang memiliki kandungan antioksidan.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan proses oksidasi enzimatis terhadap karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*N. nucifera*).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama pelayuan terhadap karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*N. nucifera*).

C. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Diduga perbedaan proses oksidasi enzimatis berpengaruh terhadap karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*N. nucifera*),
2. Diduga lama pelayuan akan berpengaruh terhadap karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*N. nucifera*).

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indralaya dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Organoleptik PTPN VII Pagar Alam, pada bulan Januari – Mei 2012.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah : 1) blender, 2) beker gelas, 3) botol kaca 4) cangkir, 5) *Erlenmeyer*, 6) *incubator*, 7) kain kasa, 8) kertas saring, 9) kurs porselen 10) labu ukur, 11) mangkok porselin khusus pengujian teh, mortar, 12) *muffle furnace*, 13) neraca analitik, *oven*, 14) penangas air, 15) *pipet volume*, 16) spektrofotometer,

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) Bunga lotus (*Nelumbo nucifera*), 2) akuades, 3) bahan analisa aktivitas antioksidan, 4) bahan analisa tanin.

C. Metode Penelitian

Sampel yang digunakan adalah bunga lotus merah (*Nelumbo nucifera*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang terdiri dari dua taraf dan diulang sebanyak tiga kali ulangan.

i (ulangan) = ulangan ke-i (i = 1,2,3)

j (perlakuan) = perlakuan ke-j (j = P₁,P₂,P₃,P₄)

1. Metode Pengolahan Teh

O₀ = Tanpa Proses Oksidasi Enzimatis

O₁ = Melalui Proses Oksidasi Enzimatis

2. Lama Pelayuan

T₁ = 8 Jam

T₂ = 10 Jam

D. Tahapan Penelitian

Berdasarkan metode Rohdiana (2007) yang dimodifikasi, proses pengolahan teh hijau dan teh hitam adalah sebagai berikut :

a. Teh Non Oksidasi Enzimatis (Teh Hijau)

1. Persiapan Bahan

Bunga lotus (*Nelumbo nucifera*) (± 670 gram per sampel) yang diperlukan ambil dicuci bersih kemudian ditiriskan.

2. Pelayuan

Dilakukan pada suhu 27 °C selama 8 dan 10 jam, dilakukan pemaparan di atas jaring lapis tipis, dibalik sebanyak 3 kali, diberikan aliran udara menggunakan kipas angin.

3. Penggilingan

Dilakukan penggilingan (pegecilan ukuran) menggunakan blender.

4. Pengerangan

Dilakukan menggunakan oven dengan suhu 105 °C selama 25 menit.

b. Teh Melalui Proses Oksidasi Enzimatis (Teh Hitam)

1. Persiapan Bahan

Bunga lotus (*Nelumbo nucifera*) (± 670 gram per sampel) yang diperlukan diambil dicuci bersih kemudian ditiriskan.

2. Pelayuan
Dilakukan pada suhu 27 °C selama 8 dan 10 jam, dilakukan pemaparan pada lapis tipis, dibalik sebanyak 3 kali, diberikan aliran udara menggunakan kipas angin.
3. Penggilingan
Dilakukan penggilingan (pengecilan ukuran) menggunakan blender.
4. Oksidasi Enzimatis
Oksidasi Enzimatis dilakukan menggunakan loyang pada suhu ruang 27 °C selama 135 menit.
5. Pengeringan
Dilakukan menggunakan oven dengan suhu 105 °C selama 25 menit.

E. Parameter Pengamatan

Analisis parameter dilakukan pada setiap teh yang dihasilkan. Parameter yang diamati pada teh meliputi analisis kimia (kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, kadar tanin), analisis fisik (analisis rendemen dan warna), serta analisis mutu dan sensoris.

1. Analisis Kimia

a. Kadar Air (AOAC, 2005)

Prinsip analisis kadar air adalah proses penguapan air dari suatu bahan dengan cara pemanasan. Penentuan kadar air didasarkan pada perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan. Prosedur analisa kadar air adalah sebagai berikut:

1. Cawan kosong yang akan digunakan dikeringkan dalam oven selama 15 menit, kemudian didinginkan selama 30 menit dalam desikator, setelah dingin beratnya ditimbang.
2. Sampel ditimbang sebanyak ± 5 g lalu dimasukkan dalam cawan kemudian dikeringkan dalam oven selama 6 jam pada suhu 105°C.
3. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan setelah dingin ditimbang kembali.
4. Kemudian setelah ditimbang, cawan tersebut dikeringkan dalam oven kembali sehingga didapat berat konstan.
5. Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:
Kadar air (%) =

$$\frac{B1(S+C \text{ sebelum dikeringkan}) - B2(S+C \text{ setelah dikeringkan})}{B(\text{Berat Sampel})} \times 100\%$$

Keterangan :

B = Berat sampel (g)

B1 = Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan (g)

B2 = Berat (sampel + cawan) sesudah dikeringkan (g)

b. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Prinsip analisis kadar abu adalah proses pembakaran senyawa organik sehingga didapatkan residu anorganik yang disebut abu. Prosedur analisa kadar abu adalah sebagai berikut :

1. Cawan porselen kosong dipanaskan dalam oven kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya.
2. Sampel ditimbang sebanyak ± 5 g dan diletakkan dalam cawan porselen, kemudian dibakar pada kompor listrik sampai tidak berasap.
3. Cawan porselen kemudian dimasukkan dalam *muffle furnace*. Pengabuan dilakukan pada suhu 550 °C selama $\pm 2-3$ jam hingga terbentuk abu berwarna abu keputihan.
4. Cawan porselen kemudian didinginkan dalam desikator, setelah dingin cawan porselen kemudian ditimbang.
5. Persentase dari kadar abu dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :
Kadar abu (%) =

$$\frac{\text{Berat Abu (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

c. Aktifitas Antioksidan

Aktifitas antioksidan dianalisa berdasarkan kemampuannya menangkap radikal bebas DPPH menurut metode yang dikembangkan oleh Gadow *et al*, (1997) sebelum dilakukan pengukuran, teh yang telah dibuat diencerkan terlebih dahulu. Sebanyak 0,5 ml teh diencerkan dalam labu ukur 10 ml dengan menggunakan air. Reagen DPPH (400µM dalam etanol) sebanyak 1 ml dan 3 ml etanol dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,1 ml teh yang telah diencerkan. Campuran divortek dan didiamkan selama 30 menit untuk kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer. Aktifitas antioksidan dinyatakan dalam % penghambatan, berikut rumus pengukuran aktivitas antioksidan :

% aktivitas antioksidan =

$$\frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel})}{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi Blanko})} \times 100\%$$

d. Kadar Tanin

Menurut Suyitno (1989) dalam Suryaningrum (2007), kadar tanin dianalisis dengan metode spektrofotometri dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Diambil 1,0 ml supernatan kemudian campurkan dengan aquades dalam tabung reaksi ukuran 18 x 150 mm.
2. Ditambahkan 0,3 ml FeCl_3 0,1 M lalu kocok
3. Ditambahkan 0,3 ml $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 0,008 M dan diamkan selama 10 menit.
4. Absorbansi sampel dibaca pada $\lambda=720$ nm. Nilai absorbansi blangko=0,625. Kandungan tanin dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Tanin (ppm)} = \frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blangko}} \times \frac{100}{\text{volume sampel}} \times 1000$$

2. Analisis Fisik

a. Warna

Pada penelitian ini dilakukan analisis warna dengan menggunakan alat *chroma meter* berdasarkan Munsell (1997) dengan cara sebagai berikut :

1. *Chroma meter* dinyalakan dan tombol fungsi diaktifkan untuk memilih dan menentukan nilai dan angka yang digunakan, nilai yang digunakan adalah L (*Lightness*), C (*Chroma*), dan H (*Hue*)
2. Sampel teh diletakkan dibawah lensa *chroma meter* dan angka L,C, dan H yang tertera dicatat.

b. Rendemen

Penentuan rendemen berdasarkan berat atau volume input dan output yang dihasilkan proses ekstraksi (ekstrak atau konsentrat), dengan rumus :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Teh Lotus}}{\text{Lotus Basah}} \times 100 \%$$

3. Analisis Mutu dan Sensoris

Analisa mutu menurut SNI Teh (01-1898-2002) dilakukan untuk penentuan aroma teh kering, rasa dan aroma air seduhan secara indrawi. Pengujian ini dilakukan oleh petugas ahli terlatih dan berpengalaman dan diakui sebagai "tea taster" di PTPN VII Pagaralam. Prosedurnya adalah sebagai berikut :

1. Diambil dan buka sampel yang telah dipersiapkan, uji aroma dan rasa teh air seduhan,
2. Ditimbang 3 gram sampel dan dimasukkan ke dalam cangkir seduhan 300 ml,
3. Cangkir diisi dengan air mendidih sampai penuh, kemudian tutup dan biarkan selama 6 menit,
4. Air seduhan dituang dalam mangkok porselin, cicip dan hirup air seduhan kemudian tentukan rasa dan aroma.

F. Analisis Data

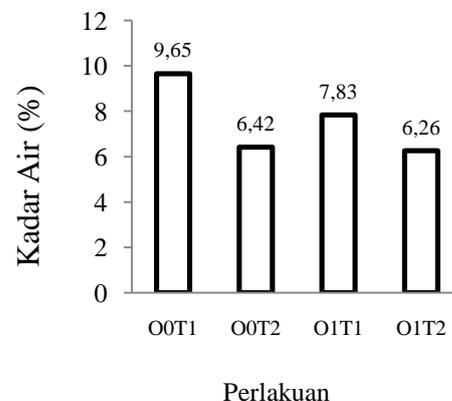
Data yang diperoleh diuji dengan analisis ragam (uji F) dan jika hasil uji F ada pengaruh perlakuan akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kimia

1. Kadar Air

Kadar air sangat mempengaruhi mutu teh kering, pada produk teh kering akan mempengaruhi umur simpan, dimana apabila teh kering mengandung cukup banyak kadar air akan mengakibatkan teh cepat lembab dan mudah rusak (Herawati dan Nurawan, 2006). Rata-rata kadar air teh bunga lotus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram kadar air teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

Dalam keadaan segar, bunga lotus memiliki kadar air sebesar 89,52%, sesuai dengan tempat hidupnya kandungan air bunga lotus ini tinggi. Kadar air teh bunga lotus berkisar antara 6,26%-9,65%. Setelah dilakukan pengolahan bunga lotus menjadi teh, kadar airnya menurun. Menurut SNI (1995), kadar air pada produk teh memiliki nilai maksimal 12%. Dengan demikian kadar air yang dimiliki teh bunga lotus masih termasuk dalam kategori kadar air teh yang ditetapkan oleh SNI.

Kadar air teh lotus pada perlakuan O_0T_1 yaitu 9,65%, perlakuan O_0T_2 yaitu 6,42%, perlakuan O_1T_1 yaitu 7,83%, dan perlakuan O_1T_2 yaitu 6,26%. Perbedaan nilai kadar air terjadi pada penelitian ini disebabkan oleh perbedaan metode pengolahan (proses oksidasi enzimatis) dan perbedaan waktu pelayuan.

Teh bunga lotus yang diolah melalui proses oksidasi enzimatis (O_1) memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan teh bunga lotus yang tidak mengalami proses oksidasi enzimatis (O_0). Oksidasi enzimatis merupakan proses perubahan senyawa biokimia yang terdapat pada daun teh (Arapah,1993). Pada proses oksidasi enzimatis

dilakukan pemaparan bubuk bunga lotus dalam ruang terbuka pada suhu 27 °C, selama 2 jam sebelum dilakukan pengeringan, diduga hal ini menyebabkan penguapan air dari bunga lotus. Menurut Bukachava (1969) dalam Yulia (2006) saat oksidasi enzimatis terjadi kondensasi tanin yang merubah menjadi senyawa turunan, yaitu merubah senyawa tanin menjadi thearubighin dan theaflavin. Tanin dalam daun teh termasuk tanin terkondensasi, sehingga diduga dengan adanya tanin terkondensasi air dalam daun teh ikut menguap.

Selain itu terdapat proses pelayuan yang merupakan langkah pertama dalam pengolahan teh. Kadar air yang terdapat pada teh bunga lotus dengan waktu pelayuan 10 jam (T₂) memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar air dengan waktu pelayuan 8 jam (T₁). Pada proses pelayuan dilakukan pemaparan bahan (bunga lotus segar) di atas jaring, kemudian diberikan aliran udara yang berasal dari kipas angin selama 8 jam dan 10 jam. Perbedaan waktu yang digunakan dalam pelayuan menunjukkan hasil kadar air yang berbeda pada teh bunga lotus. Turunnya kadar air tersebut diduga karena adanya penambahan waktu pelayuan. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Arpah (1993) bahwa pelayuan berfungsi untuk menurunkan kadar air 55% - 70%. Menurunnya kadar air dalam bahan akibat proses penguapan baik oleh aliran udara maupun panas yang dihembuskan.

Hasil analisis keragaman terhadap kadar air teh bunga lotus menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis (O) berpengaruh nyata terhadap kadar air teh bunga lotus, perbedaan waktu pelayuan (T) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air teh bunga lotus, dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar air teh bunga lotus. Hasil uji lanjut BJND pengaruh interaksi perbedaan proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji lanjut Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) pengaruh interaksi perbedaan metode oksidasi enzimatis dan lama pelayuan terhadap kadar air (%) teh bunga lotus

Perlakuan	Rerata	Beda riel Pada Jarak P=			BJND _{0.05}
		2	3	4	
O ₁ T ₂	6,26				a
O ₀ T ₂	6,42	0,16			a b
O ₁ T ₁	7,83	1,41*	1,57*		b
O ₀ T ₁	9,65	1,82*	3,23*	3,39*	c
P(0,05)P(6)		3,46	3,58	3,64	
BJND0,05(P6)		1,17	1,21	1,23	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda berarti berbeda nyata

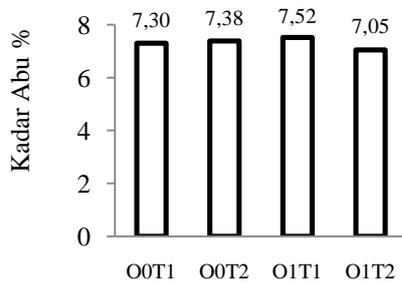
Hasil uji lanjut BJND pada taraf 5% pengaruh kombinasi perbedaan metode proses oksidasi enzimatis (O) dan perbedaan lama waktu pelayuan (T) menunjukkan bahwa perlakuan O₀T₁ berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya, perlakuan O₁T₂ berbeda dengan perlakuan O₁T₁, dan perlakuan O₁T₂ dan O₁T₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan O₀T₂. Hal ini berarti proses oksidasi enzimatis berpengaruh terhadap perbedaan kadar air teh bunga lotus dan diduga saat proses oksidasi enzimatis yang dilakukan selama 2 jam kandungan air yang terdapat pada bubuk teh bunga lotus menguap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fulder (2004) dalam Sunardi (2012) bahwa dengan adanya proses fermentasi (oksidasi enzimatis) banyak senyawa atau zat-zat yang berguna berubah atau hilang akibat aktivitas enzim polifenol oksidase salah satunya adalah senyawa air.

Lama pelayuan berpengaruh terhadap perbedaan kadar air teh bunga lotus dan diduga saat pelayuan terjadi penguapan air dari bunga lotus. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Liliana (2005) bahwa kadar air teh herbal daun seledri dengan waktu pelayuan yang semakin lama akan menghasilkan kadar air yang berbeda, karena pada saat pelayuan terjadi penguapan air yang cukup berarti. Hal tersebut juga dinyatakan dalam penelitian Sayuti *et al.* (2010), bahwa kadar air produk teh daun murbei setelah dilayukan akan semakin berkurang, karena proses pelayuan menyebabkan penurunan kadar air.

2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter untuk menunjukkan nilai kandungan bahan anorganik (mineral) yang ada di dalam suatu bahan atau produk. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut. Komponen bahan anorganik

di dalam suatu bahan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya (Roni, 2008). Rata-rata kadar abu dapat dilihat pada Gambar 2.



Perlakuan

Gambar 2. Histogram kadar abu teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

Kadar abu yang terdapat pada teh lotus tidak memiliki perbedaan yang terlalu signifikan antar perlakuan. Tetapi mengalami peningkatan dari bunga lotus segar menjadi teh yaitu dari 1,60% menjadi 7,52%. Kadar abu teh bunga lotus ini memiliki nilai yang tinggi dibanding dengan nilai kadar abu pada ketetapan SNI yaitu maksimal 7%. Hal ini diduga karena perbedaan tempat hidup antara tumbuhan lotus dan teh.

Menurut Bokuchava (1969) dalam Yulia (2006) bahwa kandungan atau komposisi teh berbeda-beda menurut tipe, klon, musim dan kondisi lingkungan pertumbuhannya. Lotus merupakan tumbuhan air yang memiliki kandungan mineral berupa besi, fosfor, kalium, kalsium, mangan, kromium, sodium, potasium, tembaga, magnesium dan natrium (Kelman dan Tanner, 1990). Sedangkan teh memiliki kandungan mineral besi, seng, potasium, fosfor, tembaga, magnesium, fluoride, kalium, kalsium, mangan, natrium, dan lain sebagainya (Rohdiana, 2007).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis (O), lama pelayuan (T), dan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini diduga bahwa tidak ada perlakuan yang menyebabkan keluarnya mineral dari bunga lotus. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Sayuti (2010) pada penelitiannya bahwa tidak ada perubahan terhadap kadar abu akibat pengolahan pada daun murbei karena jumlah mineral tidak berubah selama diberi perlakuan pelayuan. Hal tersebut juga dinyatakan dalam Liliana (2005), bahwa lama pelayuan daun seledri tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, dikarenakan pelayuan tersebut tidak menyebabkan keluarnya sebagian besar padatan terlarut (mineral) dari dalam sel daun.

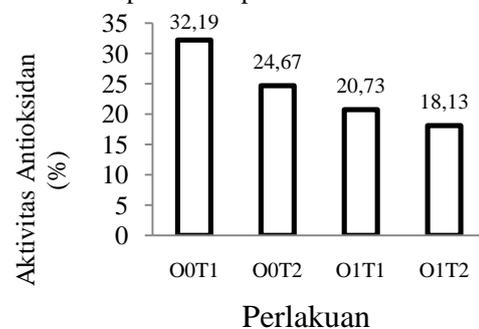
3. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dalam

tubuh. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa dihambat (Winarsi, 2007).

Antioksidan sangat dibutuhkan tubuh untuk menangkal radikal bebas dan pencegahan berbagai penyakit. Senyawa antioksidan memiliki kemampuan untuk berikatan dengan senyawa metabolit lain seperti protein, lemak, dan karbohidrat membentuk senyawa kompleks yang stabil sehingga menghambat mutagenesis dan karsinogenesis (Mukhopadiay, 2000 dalam Kasih, 2007).

Bunga lotus memiliki kandungan senyawa polifenol, isokuersetin, luteolin, kaemferol dan lainnya yang diduga dapat berperan sebagai antioksidan (Rochajat, 2009). Hasil analisis aktivitas antioksidan pada teh bunga lotus berkisar antara 18,13%-32,19%. Rata-rata aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram aktivitas antioksidan teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

Hasil analisis aktivitas antioksidan teh bunga lotus yang ditunjukkan oleh Gambar 4 berbeda antara perlakuan O₀T₁, O₀T₂, O₁T₁, dan O₁T₂. Aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 32,19% dan yang terendah adalah 18,13%.

Pada penelitian ini, aktivitas antioksidan semakin menurun akibat perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis dan pelayuan. Fulder (2004) dalam Sunardi (2012) menyatakan bahwa banyak zat-zat kimia yang berguna bagi kesehatan berubah atau hilang pada saat proses produksi teh hitam (teh dengan proses oksidasi enzimatis) tetapi pada proses produksi teh hijau (teh tanpa proses oksidasi enzimatis) zat-zat tersebut tidak hilang.

Pengolahan teh tanpa proses oksidasi enzimatis lebih mampu mempertahankan kandungan senyawa yang bersifat antioksidan dalam daun teh (Winarsi, 2007). Oleh karena itu, dalam penelitian ini perlakuan dengan metode tanpa oksidasi enzimatis pada teh lotus memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi. Hal serupa juga dijelaskan oleh Hanafi dan Artanti (2007) bahwa teh hijau (teh tanpa proses oksidasi enzimatis) memiliki aktivitas antioksidan sekitar 1,1 sampai 3,4 kali lebih tinggi dibanding dengan teh hitam (teh dengan proses oksidasi enzimatis).

Aktivitas antioksidan ini berkaitan dengan kadar tanin, jika kadar tanin menurun maka aktivitas antioksidan akan menurun juga. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Rohdiana dan Widiantara (2008) bahwa tanin merupakan zat yang berperan sebagai antioksidan. Pada metode pengolahan teh melalui proses oksidasi enzimatis tanin ini akan teroksidasi menjadi teaflavin dan akan terkondensasi menjadi tearubigin, hal tersebut menyebabkan menurunnya kandungan tanin, sehingga aktivitas antioksidan juga akan menurun. Hal ini juga dinyatakan dalam Rohdiana (2001), bahwa menurunnya komponen bioaktif seperti tanin pada teh selama proses fermentasi (oksidasi enzimatis) menyebabkan daya antioksidan lebih rendah, karena tanin sudah teroksidasi menjadi theaflavin. Theaflavin merupakan senyawa turunan dari tanin yang teroksidasi yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan tanin (Yulia, 2006).

Selain itu menurunnya aktivitas antioksidan disebabkan oleh adanya proses pelayuan. Pengolahan teh dengan lama pelayuan 8 jam memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibanding dengan aktivitas antioksidan dengan lama pelayuan 10 jam. Semakin lama waktu pelayuan menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin menurun, diduga hal tersebut terjadi adanya sumber senyawa antioksidan yang hilang selama proses pelayuan, karena adanya perubahan kimia yang dialami oleh sumber antioksidan. Hal tersebut dikemukakan juga oleh Arpah (1993), bahwa pada proses pelayuan ini terjadi peningkatan atau penurunan komponen tertentu yang diinginkan dan komponen yang tidak diinginkan.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis (O), perbedaan waktu pelayuan (T) dan interaksi (OT) berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan teh lotus. Hasil uji lanjut BJND pada taraf 5% pengaruh interaksi perbedaan metode pengolahan terhadap aktivitas antioksidan teh bunga lotus dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji lanjut BJND pengaruh interaksi perbedaan proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan terhadap aktivitas antioksidan (%) teh bunga lotus

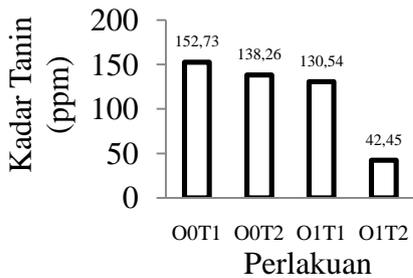
Perlakuan	Rerata	Beda riel Pada Jarak P=			BJND _{0,05}
		2	3	4	
O ₁ T ₂	18,13	-			a
O ₁ T ₁	20,73	2,60	-		ab
O ₀ T ₂	24,67	3,94	6,54*	-	b
O ₀ T ₁	32,19	7,52*	11,46*	14,06*	c
P(0,05)P(6)		3,46	3,58	3,64	
BJND _{0,05} (P6)		4,35	4,51	4,58	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda berarti berbeda nyata.

Dari hasil uji lanjut BJND pengaruh interaksi perbedaan proses oksidasi enzimatis (O) dan perbedaan waktu pelayuan terhadap aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa perlakuan O₀T₁ berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya, perlakuan O₁T₂ berbeda dengan perlakuan O₀T₂ dan perlakuan O₁T₂ dan O₀T₂ berbeda tidak nyata dengan perlakuan O₁T₁. Hal ini berarti perbedaan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan teh bunga lotus. Menurut Septianingrum *et al.* (2010) perbedaan pengolahan teh hijau (teh tanpa proses oksidasi enzimatis) dan teh hitam (teh dengan proses oksidasi enzimatis) mengakibatkan perbedaan aktivitas antioksidan. Teh hijau (teh tanpa proses oksidasi enzimatis) memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dibandingkan dengan teh hitam (teh dengan proses oksidasi enzimatis), karena pada teh yang diolah tanpa proses oksidasi enzimatis hanya mengalami sedikit oksidasi enzimatis sehingga aktivitas antioksidannya tetap tinggi. Lama waktu pelayuan juga mengakibatkan aktivitas antioksidan yang berbeda, karena proses pelayuan dapat mengakibatkan naik dan turunnya komponen tertentu yang diinginkan ataupun tidak diinginkan (Arpah, 1993).

4.Kadar Tanin

Menurut Bambang (1996) dalam Roni (2008) katekin atau dulu dikenal dengan nama tannin merupakan senyawa yang paling penting pada daun teh. Senyawa ini dalam pengolahannya, langsung atau tidak langsung berpengaruh terhadap sifat teh yang dihasilkan, yaitu rasa, warna, dan aroma. Kadar tanin yang terkandung pada bunga lotus segar adalah 8.87 ppm, setelah diolah menjadi teh, kadar tanin pada bunga lotus meningkat. Rata-rata kadar tanin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram kadar tanin teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

Hasil analisis kadar tanin berbeda sesuai dengan perlakuan yang diberikan dari perlakuan O₀T₁, O₀T₂, O₁T₁, dan O₁T₂. Kadar tanin tertinggi sebesar terdapat pada perlakuan O₀T₁ yaitu 152,73 ppm dan terendah terdapat pada perlakuan O₁T₂ yaitu 42,45 ppm.

Pada penelitian ini, kadar tanin menurun akibat perlakuan perbedaan oksidasi enzimatis dan lama pelayuan. Kadar tanin yang terkandung pada teh bunga lotus yang diolah tanpa proses oksidasi enzimatis lebih besar dibandingkan dengan kadar tanin pada teh bunga lotus yang diolah melalui proses oksidasi enzimatis. Hal tersebut diduga bahwa proses oksidasi enzimatis yang dilakukan selama 2 jam sebelum proses pengeringan mengakibatkan kandungan tanin berkurang. Hal tersebut juga dikemukakan dalam Rohdiana (2007), bahwa proses oksidasi enzimatis dapat mengubah sebagian tanin menjadi senyawa turunan yaitu theaflavin dan thearubigin. Dengan terbentuknya senyawa turunan maka kadar tanin dalam daun teh akan berkurang, sehingga kadar tanin teh hitam (teh yang diolah dengan proses oksidasi enzimatis) lebih rendah dibandingkan dengan teh hijau (teh yang diolah tanpa proses oksidasi enzimatis).

Sartika (2006) dalam Suryaningrum *et al.* (2007) juga mengatakan bahwa dalam daun teh terdapat enzim katekol oksidase dimana enzim ini dapat mengubah senyawa tanin menjadi senyawa turunan. Pada proses pengolahan teh hijau (teh tanpa proses oksidasi enzimatis), setelah proses penggilingan langsung dilakukan pemanasan dengan oven dengan suhu 105 °C, sehingga enzim katekol oksidase dapat dinaktifkan. Dengan inaktifnya enzim katekol oksidase ini maka tanin yang terdapat dalam daun tidak mengalami banyak perubahan dan tersimpan dalam jaringan tanaman sehingga dengan demikian kadar tanin teh hijau (teh yang diolah tanpa proses oksidasi enzimatis) tetap tinggi karena hanya mengalami sedikit oksidasi enzimatis (Hartoyo, 2003 dalam Suryaningrum *et al.*, 2007).

Kadar tanin juga menurun disebabkan perlakuan perbedaan waktu pelayuan. Semakin lama waktu pelayuan maka kandungan tanin semakin menurun. Menurut Rollyanroza (1990) dalam Sayuti (2010) pada proses pelayuan pucuk teh akan mengalami dua hal yaitu perubahan-

perubahan senyawa hasil metabolisme tanaman yang terkandung dalam sel-sel dalam daun. Karena pada saat pelayuan sebelum proses penggilingan ini sudah terjadi sedikit reaksi oksidasi enzimatis, sehingga senyawa di dalamnya sudah ada yang berubah. Hal tersebut dikemukakan juga oleh Arpah (1993), bahwa pada proses pelayuan ini terjadi peningkatan atau penurunan komponen tertentu yang diinginkan dan komponen yang tidak diinginkan. Hal yang diinginkan adalah penurunan kadar air dan peningkatan komponen pendukung kualitas teh seperti aktivitas enzim, terurainya asam amino, kandungan kafein, karbohidrat membentuk asam organik, pembongkaran klorofil dan perubahan fisik (Rohdiana, 2007).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis (O), perbedaan waktu pelayuan (T) dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar tanin teh bunga lotus. Hasil uji lanjut BJND pada taraf 5% pengaruh interaksi perbedaan proses oksidasi enzimatis (O) dan perbedaan waktu pelayuan (T) terhadap kadar tannin teh bunga lotus dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji lanjut BJND pengaruh interaksi metode pengolahan dan lama pelayuan terhadap kadar tanin (ppm) teh bunga lotus

Perlakuan	Rerata	Beda riel Pada Jarak P=			BJND _{0,05}
		2	3	4	
O ₁ T ₂	42,45	-	-	-	a
O ₁ T ₁	130,54	88,90*	-	-	b
O ₀ T ₂	138,26	7,72	95,81*	-	b c
O ₀ T ₁	152,73	14,47	22,19	110,28*	c
P(0,05)P(6)		3,46	3,58	3,64	
BJND _{0,05} (P6)		42,73	44,21	44,95	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda berarti berbeda nyata

Dari hasil uji lanjut BJND pengaruh interaksi perbedaan proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan terhadap kadar tanin menunjukkan bahwa perlakuan O₁T₂ berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya, perlakuan O₁T₁ berbeda dengan perlakuan O₀T₁ dan perlakuan O₁T₁ dan O₀T₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan O₀T₂. Kadar tanin setiap perlakuan memiliki nilai yang berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis dan perbedaan waktu pelayuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar tanin teh bunga lotus. Menurut Sartika (2006) dalam Suryaningrum *et al.* (2007) bahwa perbedaan cara pengolahan teh berpengaruh terhadap kadar tanin pada masing-masing jenis teh.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sayuti *et al.* (2010) bahwa kadar tanin tertinggi pada teh daun murbei didapatkan pada perlakuan pelayuan, dibandingkan dengan daun murbei segar. Kemudian dengan adanya perlakuan lanjutan seperti oksidasi enzimatis maka akan menurunkan kadar tanin, karena pada saat oksidasi enzimatis kadar tanin akan terkondensasi menjadi theaflavin dan thearubigin, sehingga kadar tanin berkurang (Subiyantoro, 2011).

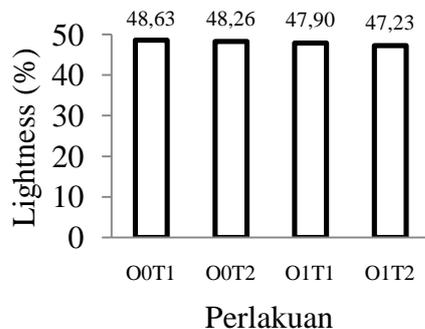
B. Analisis Fisik

1. Warna

Warna merupakan sifat sensoris pertama yang diamati pada saat konsumen melihat produk pangan. Salah satu faktor penentu mutu bahan makanan adalah warna. Warna makanan dapat dijadikan indikator mutu suatu produk. Menurut Desrosier (1969), warna bahan pangan dipengaruhi oleh kondisi permukaan bahan pangan dan kemampuannya untuk memantulkan, menyebarkan, menyerap dan meneruskan sinar yang nampak. Pengukuran warna dilakukan dengan mengukur komponen warna dalam besaran *lightness*, *chroma*, dan *hue*.

a. *Lightness*

Nilai *lightness* menunjukkan gelap terangnya (kecerahan) suatu warna (Winarno, 2004). Menurut Hutching (1999), notasi L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai 0 (hitam) sampai dengan 100 (putih). Nilai teh bunga lotus yang semakin rendah menunjukkan warna merah atau kuning kecokelatan. Nilai rata-rata *lightness* pada teh bunga lotus berkisar antara 47,23% - 48,63% dimana nilai terendah yaitu terdapat pada perlakuan O₁T₂ yaitu pengolahan teh dengan oksidasi enzimatis dengan waktu 10 jam, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan O₀T₁ yaitu pengolahan teh tanpa oksidasi enzimatis dengan waktu pelayuan 8 jam. Rata-rata nilai *lightness* pada teh bunga lotus dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram nilai *lightness* teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

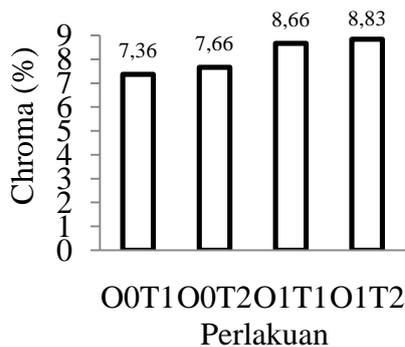
Hasil pengujian *lightness* pada teh lotus menunjukkan tidak ada peningkatan atau selisih nilai yang begitu jauh antar perlakuan. Hal ini diduga bahwa *lightness* tidak mengalami perubahan selama proses pengolahan teh. Tetapi dapat dilihat dari nilai *lightness* bahwa warna teh dari setiap perlakuan (O₀T₁, O₀T₂, O₁T₁ dan O₁T₂) semakin gelap.

Semakin kecil nilai *lightness* maka kecerahannya semakin berkurang, hal tersebut disebabkan oleh perubahan warna teh yang semakin cokelat. Hal tersebut berhubungan dengan perlakuan oksidasi enzimatis, karena oksidasi enzimatis ini berperan dalam merubah kandungan senyawa tannin menjadi theaflavin dan thearubigin. Theaflavin berperan dalam penentuan kecerahan warna seduhan teh (kuning kemerahan). Thearubigin merupakan senyawa yang sulit larut dalam air dan berperan dalam menentukan kemantapan warna seduhan teh (merah kecokelatan agak gelap) (Rohdiana, 2006). Selain itu, pada proses oksidasi enzimatis tanin teroksidasi menjadi theaflavin dan terkondensasi menjadi thearubigin. Kedua senyawa inilah yang memberikan warna menjadi lebih gelap pada teh (Subiyantoro, 2011). Proses pelayuan juga berperan dalam perubahan warna, menurut Rohdiana (2007) saat proses pelayuan sudah terjadi kenaikan aktivitas enzim, sehingga sudah terjadi sedikit reaksi oksidasi enzimatis, sehingga perubahan warna sudah mulai terbentuk.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan proses oksidasi enzimatis (O), lama pelayuan (T) dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *lightness* teh bunga lotus. Hal ini berarti bahwa perbedaan proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan secara statistik tidak memberikan perubahan secara signifikan terhadap nilai *lightness* teh bunga lotus.

b. *Chroma*

Menurut Winarno (2004), *chroma* adalah parameter yang menunjukkan intensitas suatu warna. Semakin tinggi nilai *chroma* maka intensitas warna merah atau kuning kecokelatan akan semakin kuat. Rata-rata nilai *chroma* pada teh bunga lotus pada penelitian ini berkisar antara 7,36% hingga 8,83%. Rata-rata nilai *chroma* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram nilai *chroma* teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

Nilai *chroma* menunjukkan bahwa intensitas warna semakin tinggi dari perlakuan O₀T₁, O₀T₂, O₁T₁ dan O₁T₂, hal ini berarti bahwa teh yang diolah dengan proses oksidasi enzimatis dengan waktu pelayuan 10 jam mengakibatkan perubahan warna yaitu menjadi kuning kemerahan. Hal ini ditentukan oleh adanya proses oksidasi enzimatis yang berperan merubah senyawa volatil yang memberikan rasa, aroma dan warna (Rohdiana, 2007).

Warna yang dihasilkan akibat proses oksidasi enzimatis ini adalah warna kuning kecokelatan hingga kemerahan. Perubahan warna ini oleh adanya senyawa tannin yang teroksidasi menjadi theaflavin. Theaflavin merupakan senyawa yang berperan memberikan warna kuning kemerahan pada teh (Subiyantoro, 2011).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan oksidasi enzimatis (O), lama pelayuan (T) dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *chroma* teh bunga lotus. Hal ini berarti proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan secara statistik tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap nilai *chroma* teh bunga lotus.

c. Hue

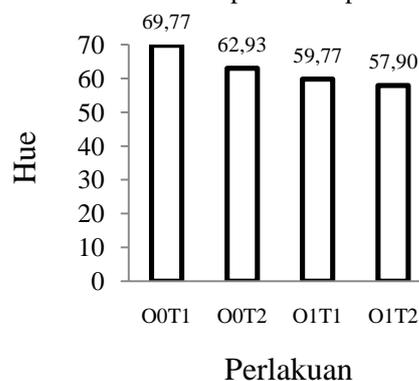
Nilai *hue* mewakili panjang gelombang dominan yang akan menentukan warna suatu bahan (Winarno, 2004). Penentuan warna dilakukan berdasarkan ketentuan seperti pada Tabel 6. Perlakuan metode oksidasi enzimatis dan waktu pelayuan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai *hue* teh bunga lotus.

Tabel 4. Penentuan warna (*°hue*)

No.	Kriteria Warna	Kisaran <i>°hue</i>
1	Red Purple (RP)	342°-18°
2	Red (R)	18°-54°
3	Yellow Red (YR)	54°-90°
4	Yellow (Y)	90°-126°
5	Yellow Green (YG)	126°-162°
6	Green (G)	162°-198°
7	Blue Green (BG)	198°-234°
8	Blue (B)	234°-270°
9	Blue Purple (BP)	270°-306°
10	Purple (P)	306°-342°

Sumber : (Hutching, 1999).

Nilai rata-rata *hue* teh lotus berkisar antara 57.90° (*yellow red*) sampai dengan 69.77° (*yellow red*). Nilai *hue* pada teh bunga lotus cenderung memiliki nilai yang sama atau tidak memiliki perbedaan selisih terlalu jauh antar perlakuan. Rata-rata nilai *hue* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram nilai *°hue* teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

Nilai *°hue* yang terdapat pada teh bunga lotus menunjukkan nilai yang berbeda pada setiap perlakuan seiring dengan perlakuan yang diberikan. Semakin kecil nilai *hue* menunjukkan bahwa warna yang terdapat pada teh bunga lotus semakin menuju ke warna merah. Hal tersebut dapat dilihat pada perbandingan warna dari nilai *°hue* pada Tabel 4.

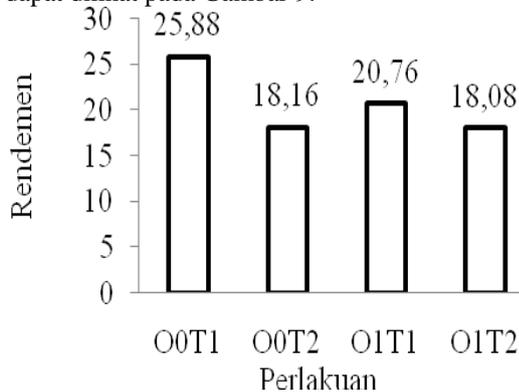
Nilai *°hue* menunjukkan bahwa warna teh bunga lotus memiliki warna yang semakin menuju ke warna merah seiring dengan perlakuan yang diberikan, karena dengan adanya proses oksidasi enzimatis dan pelayuan yang semakin lama akan memberikan perubahan senyawa tanin yang akan berakibat pada pembentukan rasa, aroma dan warna. Sebelumnya tanin akan terkondensasi menjadi theaflavin dan terkondensasi menjadi thearubigin, kedua senyawa inilah yang akan membentuk rasa, aroma dan warna. Warna yang ditimbulkan oleh perubahan senyawa tanin

tersebut adalah warna kuning, kecokelatan, dan kemerahan (Adina, 2012).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis (O), lama pelayuan (T) dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *hue* teh bunga lotus. Hal ini berarti perbedaan proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan secara statistik tidak menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap nilai *hue* teh bunga lotus.

2. Rendemen

Nilai rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara berat produk akhir dengan berat total awal bahan baku. Dengan menghitung rendemen dapat diketahui efisiensi proses yang dilaksanakan (Liliana, 2005). Rata-rata nilai hasil rendemen pada teh bunga lotus yaitu berkisar antara 18,08% - 25,88%, rata-rata nilai rendemen dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram nilai rendemen teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*)

Gambar 9. menunjukkan bahwa nilai rendemen dengan kombinasi perlakuan dengan proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan 10 jam memiliki rendemen yang lebih rendah dibandingkan kombinasi perlakuan tanpa proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan 8 jam. Menurut Fulder (2004) dalam Sunardi (2007), saat oksidasi enzimatis terjadi perubahan senyawa dan beberapa zat berguna akan hilang. Menurut Arpah (1993), pelayuan merupakan proses yang bertujuan untuk mengurangi kadar air yang dikandung oleh daun teh. Dengan adanya kedua perlakuan tersebut, maka akan terjadi pengurangan kadar air dan senyawa-senyawa lain yang hilang pada lotus, sehingga diduga berakibat pada tinggi dan rendahnya rendemen teh bunga lotus. Menurut Liliana (2005) semakin banyak komponen bahan yang hilang selama proses pengolahan maka rendemen semakin kecil.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan perbedaan proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan berpengaruh tidak

nyata terhadap rendemen teh bunga lotus. Hal ini berarti perlakuan perbedaan oksidasi enzimatis dan lama pelayuan secara statistik tidak memberi perubahan secara signifikan terhadap nilai rendemen teh bunga lotus.

C. Analisis Mutu dan Sensoris

Hasil analisis mutu dan sensoris dalam penelitian ini adalah hasil dari pengujian dengan uji mutu hedonik. Uji mutu hedonik yang dilakukan terhadap produk teh *lotus* ini dengan cara memberikan penilaian terhadap ALI (*Appearance*, *Liquor* dan *Infused leaf*). *Appearance* merupakan penilaian yang diberikan terhadap sifat-sifat penampakan luar teh yang meliputi beberapa atribut yaitu warna, ukuran partikel, adanya benda asing, dan bobot pada teh kering. *Liquor* merupakan penilaian yang diberikan terhadap sifat-sifat dalam air seduhan yaitu atribut warna, rasa, dan aroma. *Infused leaf* merupakan penilaian yang diberikan terhadap sifat-sifat dari ampas seduhan yang meliputi atribut keseragaman warna ampas, keseragaman partikel, dan aroma (ATI, 2012). Analisis mutu dan sensoris ini dilakukan dengan menggunakan panelis ahli dari PTPN VII Pagaram. Hasil dari pengujian organoleptik oleh panelis ahli dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji mutu hedonik oleh panelis ahli PTPN VII Pagaram

Kode	Total Score	Grade
O ₀ T ₁	36	low medium
O ₀ T ₂	34	low medium
O ₁ T ₁	47	medium low
O ₁ T ₂	35	medium

Hasil pengujian analisis mutu dan sensoris pada Tabel 5. menunjukkan nilai yang diberikan oleh panelis ahli terhadap mutu dan sensoris produk teh bunga lotus berkisar antara 34-47. Panelis ahli juga memberikan grade terhadap mutu dan sensoris produk teh bunga lotus dari low medium hingga medium. Penilaian mutu dan sensoris ini menggunakan penilaian yang digunakan untuk menguji produk teh pada PTPN VII Pagaram.

Panelis ahli memberikan nilai terhadap produk teh bunga lotus ini dengan melihat atribut pada masing-masing parameter. Total skor merupakan jumlah total dari masing-masing skor *appearance*, *liquor*, dan *infusion leaf*. Berikut ini merupakan skala kualitas nilai teh pada PTPN VII Pagaram.

Tabel 6. Skala kualitas nilai teh di PTPN VII Pagaram

Grade	Score
Poor Quality	0-20
Low Medium	21-40
Medium	41-60
Best Medium	61-80
Best Quality	81-100

Sumber : ATI (2012)

Dari Tabel 6. tersebut dapat dilihat bahwa panelis ahli menggolongkan produk teh bunga lotus dengan perlakuan O_0T_1 , O_0T_2 , O_1T_2 kedalam kualitas low medium dan memiliki skor yang berbeda yaitu 36, 34 dan 35. Sedangkan kualitas yang terbaik dari produk teh bunga lotus ini hanya mencapai pada kualitas medium yaitu pada perlakuan O_1T_1 dengan skor 47.

Menurut panelis ahli hal-hal yang dapat mempengaruhi mutu suatu produk yang terutama adalah proses pelayuan, oksidasi enzimatis dan pengeringan. Proses tersebut berpengaruh terhadap sifat warna teh kering, air seduhan dan ampas seduhan teh yang merupakan atribut dalam penilaian teh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses oksidasi enzimatis berpengaruh nyata terhadap kadar air, aktifitas antioksidan dan kadar tanin.
2. Lama pelayuan berpengaruh nyata terhadap kadar air, aktifitas antioksidan dan kadar tanin.
3. Teh lotus yang memiliki karakteristik terbaik adalah teh yang diolah tanpa oksidasi enzimatis dengan waktu pelayuan 8 jam (O_0T_1) yang memiliki kadar air 9,65 %, kadar abu 7,30%, aktifitas antioksidan 32,19%, kadar tanin 152,73 ppm, *lightness* 48,63%, *chroma* 7,36%, *hue* 69,77% dan rendemen 25,88%.
4. Teh lotus yang terbaik menurut panelis ahli yaitu teh yang diolah dengan proses oksidasi enzimatis dengan lama pelayuan 8 jam yang memiliki nilai 47 dengan kualitas medium.

B. Saran

Disarankan dalam melakukan penelitian menggunakan perlakuan tanpa proses oksidasi enzimatis dan lama pelayuan 8 jam agar kandungan senyawa-senyawa aktif tidak mengalami banyak perubahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adina. 2012. Khasiat Teh Hitam Setara Teh Hijau. (Online). (<http://blog.unsri.ac.id/download3/32298>, diakses pada 8 Desember 2012).
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc. Virginia.
- Arpah, M. 1993. Pengawasan Mutu Pangan. Tarsito. Bandung
- Assik, A.N. 1999. Pengenalan beberapa jenis teratai dan analisa potensi hayati sebagai sumber pangan dan pakan. Buletin THP. 7 : 1-18.
- ATI (Asosiasi Teh Indonesia). 2012. Materi Pelatihan Tea Tasting Angkatan IV. Bandung
- Badan Standar Nasional. 1995. Standar Nasional Indonesia Teh.No.01-3836-1995. Departemen Perindustrian RI. Jakarta.
- Desrosier, N.W. 1969. The Technology of Food Preservation. *Diterjemahkan oleh Muljohardjo, M.* 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gadow, A., Joubert, E dan Ensmann, C.F. 1997. Comparisson of the antioxidant activity of aspalathin with that of other plants phenols of rooibos tea (*Aspalathus linearis*), α -tocopherol, BHT, and BHA. J. Agric. Food. Cem.45.632-638.
- Hanafi, M dan Artanthi, N. 2001. Aktivitas antioksidan sejumlah teh yang ada di pasaran. Laporan Penelitian. LIPI. Serpong.
- Hembing, W.K. 1998. Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia IV, Pustaka Kartini, Jakarta.
- Hutching, J.B. 1999. Food colour and Appereance. Aspen Publisher.Inc.Marylan
- Kasih, A.L. 2007. Ekstraksi komponen antioksidan dan antibakteri biji lotus (*Nelumbium nelumbo*). Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Kelman, W. M. Dan Tanner, G.J. 1990. Foliar condensed tannin levels in lotus species growing on limed and unlimed

- soils in South-Eastern Australia. Prosiding. Grassland Association. 52:51-54.
- Liliana, W. 2005. Kajian proses pembuatan teh herbal seledri (*Apium graveolens* L.). Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Munsell. 1997. Colour Chart For Plant Tissu Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation. Baltimore Marlyand.
- Nurawan, A dan Herawati, H. 2006. Peningkatan nilai tambah produk teh hijau rakyat di kecamatan cicalong Wetan-Kabupaten Bandung. Laporan Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Rochajat. 2009. Tanaman_Obat. (online).(http://www.tanamanberkhasiat.net.id/pd_tanobat/view.php/id, diakses pada 5 Mei 2011).
- Rohdiana, D. 2001. Aktivitas penangkapan radikal polifenol dalam daun teh. Pusat Penelitian Teh dan Kina. Gambung
- Rohdiana, D. 2006. Menyeduh Teh dengan Baik, Benar dan Menyehatkan. (online).(<http://www.pikiranrakyat.com.cetak/2006.122006/07/cakrawala/lainnya.02.htm>, diakses pada 20 Januari 2013).
- Rohdiana, D. 2007. Petunjuk Teknis Pengolahan Teh. Pusat Penelitian Teh dan Kina. Gambung.
- Rohdiana, D dan Widiantara,T. 2008. Aktivitas polifenol teh sebagai penangkap radikal bebas. Seminar Pangan Nasional. IBPI.38 (1) : 98-111.
- Roni, M. A. 2008. Formulasi minuman herbal instan antioksidan dari campuran teh hijau (*Camellia sinensis*), Pegagan (*Centella asiatica*), dan daun jeruk purut (*Cytus hystrix*). Skripsi S1.Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Sayuti, K., Taib, G dan Hilma, L. 2010. Pengaruh perlakuan pendahuluan pada daun murbei (*morus alba* l) terhadap karakteristik minuman effervescent yang dihasilkan. Laporan Penelitian. Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Andalas.
- Sembiring. 2009. Pengaruh kadar air bubuk teh hasil fermentasi. Skripsi S1. Universitas Sumatera Utara. (tidak dipublikasikan).
- Septianingrum, Faradilla, R.H.F., Ekafitri, R., Murtini, S dan Perwatasari, D. 2010. Kadar fenol dan aktivitas antioksidan pada teh hijau dan teh hitam komersial. Laporan Penelitian. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Subiyantoro. 2011. Teknologi pengolahan teh. Praktik Lapangan. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Sudarmaji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga. Liberty. Yogyakarta.
- Sunardi, 2007. Uji mutu teh hijau perdagangan. Skripsi S1. Universitas Setia Budi, (tidak dipublikasikan).
- Suryaningrum, R.D., Sulthon, M., Prafiadi, S dan Maghfiroh, K. 2007. Peningkatan kadar tanin dan penurunan kadar klorin sebagai upaya peningkatan nilai guna teh celup. Program Kreativitas Mahasiswa. Penulisan Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Malang. (tidak dipublikasikan).
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan. Kanisius. Yogyakarta.
- Yulia, R. 2006. Kandungan tanin dan potensi anti *Streptococcus mutans* daun teh Var. Assamica pada berbagai tahap pengolahan. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Yudhana, I.G.A. 2004. Mengenal Ragam dan Manfaat Teh. (online). (http://www.indonesia.com/intisari/1981/teh_hitam, diakses pada 2 Februari 2013).