

# LAMA PENGERINGAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN MUTU TEH HERBAL DAUN KETEPENG CINA (*Cassia alata* L.)

## EFFECT OF DRY TIME ON ANTIOXIDANT ACTIVITY AND QUALITY OF KETEPENG CINA (*Cassia alata* L.) LEAF HERBAL TEA

Muhammad Yamin<sup>1</sup>, Dewi Furtuna Ayu<sup>2</sup> and Faizah Hamzah<sup>2</sup>  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,  
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru  
[mhdyamin701@gmail.com](mailto:mhdyamin701@gmail.com)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the effect of drying time of antioxidant activity and to obtain quality of herbal tea ketepeng cina leaf (*Cassia alata* L.). This study used a completely randomized design with 5 treatments and 3 replications. The treatments used were drying time P<sub>1</sub> (drying 110 minutes), P<sub>2</sub> (130 minutes), P<sub>3</sub> (150 minutes), P<sub>4</sub> (170 minutes) and P<sub>5</sub> (190 minutes). Data were analyzed statistically using ANOVA and DNMRT at 5% level. The results showed that the drying time significantly affected yield, moisture content, ash, crude fiber, antioxidant activity, and sensory assessment (descriptive and hedonic) but didn't significantly affected on ash content. The treatment chosen from the results of this research was drying time P<sub>2</sub> (130 minutes). Treatment of P<sub>2</sub> has a yield 49.70%, water content 7.17%, ash of 1.24%, crude fiber 15.48%, and antioxidant activity (IC<sub>50</sub>) 60,18 ppm. The test of sensory descriptive and hedonic of herbal tea ketepeng cina leaf from treatment P<sub>2</sub> showed that the color of brewed tea was yellow, the aroma of brewed tea was scented ketepeng cina leaf, and taste steeping tea was astringent. The overall assessment of herbal tea ketepeng cina leaf was rather preferred by the panelists.

**Keywords:** herbal tea, ketepeng cina, antioxidant activity, and drying time.

### PENDAHULUAN

Masyarakat sekarang yang lebih memilih serba praktis dan cepat akan menimbulkan gaya hidup serba instan, sebagian besar gaya hidup serba instan yang tak punya cukup waktu untuk memperhatikan kesehatan tubuh akan merugikan diri sendiri di kemudian hari. Oleh karena itu gaya hidup yang serba instan perlu diimbangi dengan mengkonsumsi minuman fungsional untuk menjaga daya tahan tubuh agar tetap optimal sekaligus praktis dalam penggunaannya. Saat ini telah banyak berkembang minuman fungsional yang bersumber tidak

hanya dari daun teh, tetapi bahan-bahan alami lainnya sebagai minuman fungsional yang dikenal dengan teh herbal.

Teh herbal merupakan salah satu produk minuman fungsional dari tanaman herbal yang dapat membantu mengobati suatu penyakit dan sebagai minuman penyegar tubuh (Hambali dkk., 2005 dalam Yulia, 2010). Teh herbal dapat dibuat dari bunga-bunga, biji-bijian, dedaunan, dan akar dari pohon industri tanaman. Salah satu tumbuhan yang bisa digunakan untuk minuman fungsional adalah ketepeng cina (*Cassia alata* L.) karena

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau  
2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

mengandung senyawa metabolit sekunder.

Tumbuhan ketepeng cina merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah tropis Amerika dan biasanya hidup pada dataran rendah hingga pegunungan dengan ketinggian 1.400 meter di atas permukaan laut (Tjitroseopomo, 1990). Beberapa penelitian tentang tumbuhan ketepeng cina salah satunya oleh Adrafin dkk. (2015) tentang isolasi dan identifikasi senyawa *flavonoid* dari ekstrak N-Heksan daun ketepeng cina, dengan hasil daun ketepeng cina positif mengandung flavonoid dan menurut Lumbessy dkk. (2013), ketepeng cina mengandung flavonoid sebesar 26,86 mg/mL. Penggunaan daun ketepeng cina masih bersifat tradisional, dan memiliki nilai jual yang rendah serta penyimpanannya tidak tahan lama. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai jual dan memperpanjang masa simpan produk olahan daun ketepeng cina adalah dengan mengolahnya menjadi teh herbal.

Salah satu proses yang dilakukan untuk mengolah daun ketepeng cina jika akan digunakan sebagai teh herbal adalah melalui proses pengeringan. Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan melalui penerapan energi panas. Pengeringan dapat mengurangi kadar air bahan sehingga menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, serta mengurangi aktivitas enzim yang dapat merusak bahan, sehingga dapat memperpanjang daya simpan dan pengawetan. Jika air dihilangkan dapat mempengaruhi kondisi fisik

bahan dan menyebabkan perubahan warna, tekstur, dan aroma bahan pangan. Tujuan utama pengeringan yaitu mengurangi kandungan kadar air bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan. Pengeringan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan lama pengeringan. Pengeringan dengan suhu tinggi dan waktu yang cukup lama dapat menurunkan aktivitas antioksidan pada bahan yang dikeringkan. Hasil penelitian Adri dan Hersoelistyorini (2013), menunjukkan bahwa pengeringan daun sirsak pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 150 menit menghasilkan teh daun sirsak terbaik dengan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 76,06% dan nilai EC<sub>50</sub> terendah yaitu 82,16µg/ml. Hasil penelitian Sari (2015), menunjukkan bahwa pengeringan daun alpukat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit menghasilkan teh daun alpukat terbaik dengan aktivitas antioksidan sebesar 85,11%.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan penelitian tentang ketepeng cina sebagai minuman fungsional dengan perlakuan lama pengeringan mulai dari 110, 130, 150, 170, dan 190 menit dengan suhu ±50°C. Hasil penelitian ini diharapkan akan mendapatkan lama pengeringan terbaik teh herbal daun ketepeng cina.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan lama pengeringan yang tepat dan memiliki aktivitas antioksidan serta mutu teh herbal terbaik dari daun ketepeng cina.

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau. Penelitian ini berlangsung selama lima bulan yaitu bulan Februari 2017 sampai Juni 2017.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun ketepeng cina yang diperoleh dari kebun di Desa Tanjung, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Kabupaten Kampar. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah larutan  $H_2SO_4$  10%, larutan  $K_2SO_4$  10% serbuk Mg, HCl pekat,  $FeCl_3$  5%, amil alkohol, larutan Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) 40 ppm, dan etanol 96%.

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah oven, *rotary evaporator*, loyang, pisau, baskom, sealer, kertas label, erlenmeyer, aluminium foil, kapas, kertas saring, timbangan analitik, sendok pengaduk, desikator, alat *soxhlet*, tanur, cawan porselen, nampan, pipet tetes, botol kecil, corong pemisah, gelas untuk organoleptik, dan kertas quisioner.

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan lama pengeringan pada penelitian ini dilakukan pada suhu  $\pm 50^{\circ}C$  sebagai berikut :

P<sub>1</sub> = Lama pengeringan 110 menit

P<sub>2</sub> = Lama pengeringan 130 menit

P<sub>3</sub> = Lama pengeringan 150 menit

P<sub>4</sub> = Lama pengeringan 170 menit

P<sub>5</sub> = Lama Pengeringan 190 menit

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Pesiapan Bahan**

Persiapan bahan dilakukan dengan pemetikan langsung dari pohonnya kemudian daun ketepeng cina disortir berdasarkan warna daun yang sama yaitu berwarna hijau tua, selanjutnya daun ketepeng cina dimasukkan dalam toples agar tetap segar sampai di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, selanjutnya dilakukan pencucian terhadap sampel dan alat yang akan digunakan untuk menghilangkan kotoran yang menempel.

#### **Pelayuan**

Proses pelayuan mengacu pada Hamdani dkk. (2009) dimana waktu untuk melayukan harus cukup lama, sehingga reaksi-reaksi kimia dapat berlangsung dengan leluasa yaitu antara 16-18 jam dalam keadaan normal. Selama proses pelayuan berlangsung dilakukan pembalikan terhadap daun ketepeng cina sebanyak 2 hingga 3 kali agar pelayuan terjadi secara merata antara permukaan atas dan permukaan bawah daun. Proses pelayuan daun ketepeng cina dilakukan selama 18 jam pada suhu ruang. Daun ketepeng cina diletakkan pada wadah yang terbuat dari bahan rotan dan disebar perlembaran agar tidak menutupi permukaan bahan yang lainnya.

#### **Penghalusan Bahan**

Proses penghalusan daun dilakukan setelah daun ketepeng cina

dilakukan selama 18 jam ditandai bagian pinggir daun menggulung. Daun ketepeng cina dihaluskan menggunakan *milling blender* untuk memperkecil ukuran daun agar tercapai ukuran yang sesuai dengan ukuran grade-grade teh bubuk komersial (Setiawan, 2012). Penghalusan bahan dilakukan untuk mempercepat proses pengeringan serta untuk memudahkan mengeluarkan senyawa golongan aromatis termasuk senyawa golongan flavonoid dan turunan-turunannya (Kurnia dkk., 2015)

### Pengeringan

Pengeringan yaitu untuk menurunkan kadar air awal daun ketepeng cina dan meningkatkan kandungan zat aktif yang terkandung dalam daun ketepeng cina. Pengeringan merupakan tahap terakhir dalam proses pengolahan teh daun ketepeng cina. Proses pengeringan mengacu pada penelitian Adri dan Hersoelistyorini (2013), suhu pengeringan yang

Tabel 1. Rata-rata rendemen teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Rendemen (%)       |
|----------------------------------------|--------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 54,40 <sup>e</sup> |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 49,70 <sup>d</sup> |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 47,81 <sup>c</sup> |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 47,72 <sup>b</sup> |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 47,08 <sup>a</sup> |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu pengeringan pada setiap perlakuan berbeda nyata terhadap rendemen teh herbal daun ketepeng cina, perlakuan P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>1</sub> (110 menit) sebesar 54,4% sedangkan rendemen terendah pada perlakuan P<sub>5</sub> (190 menit) yaitu 47,08%, hal ini

digunakan 50°C dengan waktu pengeringan 110, 130, 150, 170 dan 190 menit sesuai perlakuan.

### Parameter Pengamatan

Pengamatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini rendemen, kadar air, kadar abu, uji antioksidan, dan penilaian sensori.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA). Apabila didapatkan data  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Rata-rata kadar air pada teh yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

disebabkan semakin lama waktu pengeringan akan menurunkan jumlah rendemen pada teh herbal daun ketepeng cina. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sudarmadji (1984), semakin lama waktu pengeringan dapat meningkatkan lama kontak bahan pangan dengan panas sehingga kesempatan waktu bersentuhan semakin besar dan

rendemen yang diperoleh semakin sedikit. Hasil penelitian Wahyunindiani dkk. (2015), tentang perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan bubuk daun sirsak, menunjukkan hasil yang sama dengan nilai rendemen bubuk daun sirsak 44,86-31,97%, semakin lama waktu pengeringan maka rendemen cenderung menurun. Perbedaan

Tabel 2. Rata-rata kadar air teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Kadar Air (%)      |
|----------------------------------------|--------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 12,00 <sup>c</sup> |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 7,17 <sup>b</sup>  |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 5,33 <sup>a</sup>  |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 4,25 <sup>a</sup>  |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 3,58 <sup>a</sup>  |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu pengeringan pada setiap perlakuan berbeda nyata terhadap kadar air teh herbal daun ketepeng cina, kadar air bahan baku daun ketepeng cina sebesar 67,50%, perlakuan P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>1</sub> (110 menit) sebesar 12,00% sedangkan kadar air terendah pada perlakuan P<sub>5</sub> (190 menit) yaitu 3,58%. Menurunnya kadar air pada teh herbal daun ketepeng cina dipengaruhi oleh penguapan air akibat dari lama pengeringan. Semakin lama proses pengeringan menyebabkan penguapan air yang terdapat pada teh herbal daun ketepeng cina semakin tinggi sehingga kadar air yang terdapat pada daun ketepeng cina semakin rendah. Hal ini didukung oleh pernyataan Widjanarko (2012), laju

tinggi dan rendahnya rendemen suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan.

### Kadar Air

Rata-rata kadar air pada teh yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

penguapan disamping dipengaruhi oleh tingkat kelembaban juga dipengaruhi oleh suhu di sekitar bahan yang dikeringkan.

Terjadinya peningkatan suhu di permukaan bahan disebabkan oleh adanya suplai energi panas dari pembakaran. Dimas (2008), mengungkapkan bahwa pengirisan bahan yang dikeringkan akan memperluas permukaan bahan dan permukaan yang luas dapat memudahkan air keluar. Komposisi air pada bahan pangan seperti air bebas dan air terikat, dapat berpengaruh pada laju atau lama pengeringan bahan pangan. Air bebas adalah air yang terdapat dalam bahan pangan. Air terikat adalah air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti membran, kapiler, serat, dan lain-lain (Winarno, 2002). Kandungan air dalam bubuk teh herbal daun ketepeng cina berkisar 12,00-3,58% dan P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, dan P<sub>5</sub> telah memenuhi

standar mutu teh kering (SNI 01-3836-2013) yaitu tidak lebih dari 8%.

### Kadar Abu

Rata-rata kadar abu pada teh herbal daun ketepeng cina yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata kadar abu teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Kadar Abu(%) |
|----------------------------------------|--------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 1,22         |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 1,24         |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 1,28         |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 1,29         |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 1,38         |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa waktu pengeringan pada setiap perlakuan berbeda tidak nyata terhadap kadar abu teh herbal daun ketepeng cina, kadar abu bahan baku daun ketepeng cina sebesar 1,98%. Hal ini disebabkan kandungan mineral yang terdapat dalam daun ketepeng cina sedikit, proses pembakaran atau pengabuan yang dilakukan menyebabkan zat organik pada teh herbal daun ketepeng cina menguap, sedangkan zat anorganik atau unsur mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi yang terdapat pada teh herbal daun ketepeng cina tidak menguap. Sudarmadji dkk. (1989) dalam Lubis (2008)

mengatakan bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. Kandungan abu dalam bubuk teh herbal daun ketepeng cina berkisar 1,22-1,38% dan telah memenuhi standar mutu teh kering (SNI 01-3836-2013) yaitu tidak lebih dari 8%.

### Kadar Serat Kasar

Rata-rata serat kasar pada teh herbal daun ketepeng cina yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata serat kasar teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Kadar Serat kasar (%) |
|----------------------------------------|-----------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 17,24 <sup>c</sup>    |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 15,48 <sup>b</sup>    |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 13,36 <sup>a</sup>    |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 13,21 <sup>a</sup>    |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 13,00 <sup>a</sup>    |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu pengeringan pada setiap perlakuan berbeda nyata terhadap kadar serat kasar teh herbal daun ketepeng cina. Perlakuan P<sub>1</sub> berbeda

nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>, dan P<sub>2</sub> berbeda nyata dengan P<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>, sedangkan P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>. Kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada

perlakuan P<sub>1</sub> (110 menit) sebesar 17,24% sedangkan kadar serat kasar terendah pada perlakuan P<sub>5</sub> (190 menit) yaitu 13,00%, semakin lama waktu pengeringan semakin rendah kadar serat kasar teh herbal daun ketepeng cina, kandungan serat yang terdapat pada daun ketepeng cina termasuk dalam serat tidak larut dalam air terdiri dari 80% untuk hemisellulosa, 50-90% untuk lignin dan 20-50% untuk sellulosa (Piling dan Djojosoebagio, 2002). Semakin rendah kandungan serat kasar teh akan semakin bagus kualitas teh yang dihasilkan, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Maulana (2016) menghasilkan teh hitam dengan kadar serat kasar berkisar antara 15,84%-13,56%, semakin lama waktu pengeringan maka serat kasar cenderung menurun.

Tabel 5. Senyawa fenolik dan flavonoid teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Senyawa fenolik | Senyawa flavonoid |
|----------------------------------------|-----------------|-------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | +++             | +++               |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | ++              | ++                |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | ++              | ++                |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | ++              | ++                |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | +               | +                 |

Keterangan : Tanda + menyatakan bahwa sampel teh herbal daun ketepeng cina positif mengandung senyawa fenolik dan flavonoid.

Tabel 5 menunjukkan bahwa setiap perlakuan mengandung senyawa fenolik dan senyawa golongan flavonoid, hal ini disebabkan karna senyawa fenolik dan flavonoid pada daun ketepeng cina tahan terhadap panas, tetapi semakin lama pengeringan maka senyawa fenolik dan flavonoid berkurang. Hal ini sejalan dengan penelitian Adrafin dkk. (2015) tentang isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari ekstrak N-heksan daun ketepeng cina dengan hasil daun ketepeng cina posotif

Penelitian Venkatesan dkk. (2006) adanya pengaruh positif antara kandungan serat yang rendah dengan kualitas teh selama masa penyimpanan. Semakin lama waktu pengeringan kadar serat kasar cenderung turun. Berdasarkan kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI) kadar serat kasar yang terdapat dalam teh bubuk kering dalam kemasan maksimal 16,50%, maka P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, dan P<sub>5</sub> sudah memenuhi SNI teh bubuk kering dalam kemasan.

### Uji Antioksidan

#### Uji kualitatif Senyawa Fenolik dan Flavonoid

Hasil uji sampel teh herbal daun ketepeng cina ditampilkan pada Tabel 5.

mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Tabel 7 perlakuan P<sub>1</sub> (110 menit) menunjukkan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid tinggi, tetapi lama pengeringan menyebabkan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid berkurang, dengan ditandai memudarnya warna biru kehitaman dan warna jingga yang terdapat pada sampel.

#### Uji Antioksidan Metode DPPH

Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl hydrate (DPPH) teh

herbal daun ketepeng cina dapat dilihat pada (Lampiran 11) dan kadar antioksidan ( $IC_{50}$ ) dapat dilihat pada Tabel 6. Aktivitas antioksidan bahan baku daun ketepeng cina termasuk dalam golongan lemah dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 128,29 $\mu$ g/ml, sedangkan aktivitas antioksidan teh herbal daun ketepeng cina pada pengujian memberikan nilai  $IC_{50}$  sebesar 43,79-101,45 $\mu$ g/ml.

Tabel 6 menunjukkan pengeringan dengan suhu  $\pm 50^{\circ}C$  dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dalam bahan dari sedang menjadi sangat kuat, tetapi aktivitas antioksidan akan turun apabila waktu pengeringan terlalu lama dikarenakan senyawa antioksidan telah rusak akibat pemanasan.

Tabel 6. Rata-rata kadar antioksidan ( $\mu$ g/ml) teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Antioksidan ( $IC_{50}(\mu$ g/ml)) |
|----------------------------------------|------------------------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 43,79                              |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 60,18                              |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 69,08                              |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 84,45                              |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 101,45                             |

Ket:  $IC_{50}$  kurang dari 50  $\mu$ g/ml (Sangat kuat),  $IC_{50}$  bernilai 50  $\mu$ g/ml sampai 100  $\mu$ g/ml (Kuat),  $IC_{50}$  bernilai 100  $\mu$ g/ml sampai 150  $\mu$ g/ml (Sedang),  $IC_{50}$  151  $\mu$ g/ml sampai 200  $\mu$ g/ml (Lemah)

Aktivitas antioksidan yang sangat kuat terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (110 menit) dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 43,79 $\mu$ g/ml. Penurunan absorbansi terjadi karena penambahan elektron dari senyawa antioksidan pada elektron yang tidak berpasangan pada gugus nitrogen dalam struktur senyawa DPPH. Larutan DPPH berwarna ungu, intensitas warna ungu akan menurun ketika elektron radikal DPPH tersebut berikatan dengan elektron hidrogen, semakin kuat aktivitas antioksidan sampel maka akan semakin besar penurunan intensitas warna ungunya (Pokorny dkk., 2001).

Menurut penelitian Saragih (2014), semakin lama waktu pengeringan maka aktivitas antioksidan teh daun torbangun semakin menurun, hal ini disebabkan oleh sifat antioksidan yang tidak tahan terhadap proses pemanasan. Sari (2015), semakin lama

pengeringan menyebabkan aktivitas antioksidan teh daun alpukat semakin menurun. Menurut Wijana (2014), waktu pengeringan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, semakin lama waktu pengeringan maka aktivitas antioksidan juga akan semakin menurun.

Proses pengeringan mengakibatkan menurunnya zat aktif yang terkandung dalam suatu bahan pangan, menurunnya aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh proses oksidasi enzimatik yang menyebabkan polifenol teroksidasi dan mengalami penurunan (Rohdiana, 2001). Nilai  $IC_{50}$  umum digunakan untuk menyatakan aktivitas antioksidan suatu bahan uji dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. Nilai  $IC_{50}$  berbanding terbalik dengan kemampuan senyawa yang bersifat sebagai antioksidan. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  berarti

semakin kuat daya antioksidannya (Molyneuk, 2004).

### Penilaian Sensori

Penilaian sensori merupakan hasil reaksi psikologis berupa tanggapan oleh sekelompok orang yang disebut dengan panelis. Panelis adalah sekelompok orang yang bertugas menilai sifat atau kualitas bahan berdasarkan kesan subyektif. Beberapa penilaian sensori yang perlu dilakukan adalah uji deskriptif dan uji hedonik. Uji deskriptif

bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat mutu suatu bahan pangan, sedangkan uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen pada produk.

### Warna Teh

Rata-rata penilaian sensori terhadap warna teh yang dihasilkan secara deskriptif setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata penilaian sensori warna teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Warna             |
|----------------------------------------|-------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 2,84 <sup>b</sup> |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 3,40 <sup>c</sup> |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 3,16 <sup>b</sup> |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 2,04 <sup>a</sup> |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 2,20 <sup>a</sup> |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

1= Coklat 2= kuning kecoklatan 3= Kuning 4= Hijau 5= Hijau kekuningan

Tabel 7 menunjukkan bahwa warna seduhan teh herbal daun ketepeng cina pada perlakuan P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, dan P<sub>5</sub> tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, dan P<sub>5</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub> dan berbeda nyata dengan P<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, dan P<sub>5</sub>. Perlakuan P<sub>4</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>5</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>. Berdasarkan SNI 3836 (2013), warna seduhan teh yang baik adalah khas produk. Hasil rata-rata penilaian penelis terhadap warna seduhan teh herbal daun ketepeng cina tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (pengeringan 130 menit) 3,40 (kuning), nilai terendah

terdapat pada perlakuan P<sub>4</sub> (pengeringan 170 menit) yaitu sebesar 2,04 (kuning kecoklatan).

Semakin lama pengeringan maka warna teh herbal daun ketepeng cina semakin memudar. Warna seduhan teh herbal daun ketepeng cina yang terbentuk dari warna hijau menjadi warna kuning dan kuning kecoklatan. Hal ini disebabkan oleh proses pengeringan yang berperan dalam pembentukan warna air seduhan teh herbal daun ketepeng cina. Memudarnya warna teh herbal daun ketepeng cina disebabkan karena terjadinya degradasi pigmen-pigmen yang ada pada daun ketepeng cina, terutama pigmen klorofil terdegradasi menjadi feofitin yang menyebabkan warna coklat pada teh herbal ketepeng cina

dan pigmen flavonoida yang menghasilkan warna kuning.

Menurut Buckle dkk. (1987) dalam Lubis (2008) waktu pengeringan yang terlalu lama dapat menyebabkan pigmen-pigmen pada bahan mengalami oksidasi sehingga memucatkan pigmen. Waktu pengeringan yang terlalu lama menyebabkan terjadinya perubahan warna bahan serta terjadinya penurunan mutu bahan (Lidiasari dkk., 2006). Berdasarkan penelitian Adri dan Hersoelityorini (2013), semakin lama pengeringan warna teh daun sirsak yang dihasilkan semakin

memudar. Menurut Fitrayana (2014), semakin lama waktu pengeringan dapat menyebabkan menurunnya warna alami teh herbal daun pare yang dihasilkan, hal ini disebabkan oleh proses pengeringan yang merusak zat warna seperti klorofil pada daun pare.

### Aroma Teh

Rata-rata penilaian sensori terhadap aroma teh yang dihasilkan secara deskriptif setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata penilaian sensori aroma teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Aroma             |
|----------------------------------------|-------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 4,00 <sup>b</sup> |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 4,16 <sup>b</sup> |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 4,76 <sup>a</sup> |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 3,32 <sup>a</sup> |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 3,44 <sup>a</sup> |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

1= Tidak beraroma daun ketepeng cina      2= Agak beraroma daun ketepeng cina  
 3= Sedikit beraroma daun ketepeng cina    4= Beraroma daun ketepeng cina  
 5= Sangat beraroma daun ketepeng cina

Tabel 8 dapat diketahui bahwa aroma seduhan teh daun ketepeng cina pada perlakuan P<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub>. Berdasarkan SNI 3836 (2013), aroma seduhan teh yang baik adalah khas produk teh. Hasil penilaian rata-rata panelis terhadap aroma seduhan teh herbal daun ketepeng cina tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan lama pengeringan 150 menit sebesar 4,76 (beraroma daun ketepeng cina) sedangkan nilai terendah terdapat

pada perlakuan P<sub>4</sub> dengan lama pengeringan 190 menit sebesar 3,32 (sedikit beraroma daun ketepeng cina).

Menurunnya aroma teh herbal daun ketepeng cina disebabkan adanya aktivasi enzim pada proses pelayuan (*withering*) yang menyebabkan terlepasnya berbagai senyawa *volatile* pada bahan sehingga menimbulkan aroma khas pada teh herbal daun ketepeng cina dan semakin lama pengeringan maka aroma teh herbal daun ketepeng cina semakin menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Sribudiani (2011), semakin lama waktu pengeringan maka aroma teh herbal rosella yang

dihasilkan semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena rusaknya senyawa-senyawa aromatik pada proses pengeringan, dan hasil penelitian Adri dan Hersoelistyorini (2013) menyatakan bahwa lamanya waktu pengeringan dapat menyebabkan berkurangnya aroma teh daun sirsak.

### Rasa Teh

Rata-rata penilaian sensori terhadap rasa teh yang dihasilkan secara deskriptif setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata penilaian sensori rasa teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Rasa               |
|----------------------------------------|--------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 4,16 <sup>c</sup>  |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 4,24 <sup>c</sup>  |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 3,52 <sup>b</sup>  |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 3,04 <sup>a</sup>  |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 3,80 <sup>bc</sup> |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

1= Tidak sepat 2= Agak sepat 3= Sedikit sepat 4= sepat 5= Sangat sepat

Tabel 9 menunjukkan bahwa rasa seduhan teh herbal daun ketepeng cina berbeda nyata, perlakuan P<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>5</sub> tetapi berbeda nyata dengan P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>5</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, P<sub>1</sub>, dan P<sub>2</sub>. Perlakuan P<sub>4</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan. Menurut SNI 3836 (2013), rasa seduhan teh yang baik adalah khas produk teh. Hasil rata-rata penilaian penulis terhadap rasa seduhan teh herbal daun ketepeng cina tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (pengeringan 130 menit) 4,24 (sepat), nilai terendah terdapat pada perlakuan P<sub>4</sub> (pengeringan 270 menit) yaitu sebesar 3,04 (sedikit sepat).

Rasa sepat pada teh herbal daun ketepeng cina akan semakin berkurang disebabkan oleh lama pengeringan dan kadar polifenol yang semakin menurun, pada Tabel 7 menunjukkan pada setiap perlakuan

positif mengandung senyawa fenolik dan flavonoid, rasa yang terbentuk pada teh herbal dipengaruhi oleh adanya kandungan flavonoid dan polifenol. Flavonoid memiliki sifat tidak berwarna, larut dalam air, serta membawa rasa pahit dan sepat pada seduhan teh. Hal ini sejalan dengan penelitian Sribudiani (2011), semakin lama waktu pengeringan maka rasa sepat pada teh rosella semakin berkurang dan Menurut Saragih (2014), semakin lama waktu pengeringan maka rasa teh herbal daun torbangun semakin berkurang, hal ini disebabkan oleh kandungan minyak atsiri berkurang selama proses pengeringan. Menurut pernyataan Ketaren (1985), minyak atsiri dapat menguap pada waktu pengeringan yang terlalu lama dan suhu pengeringan yang terlalu tinggi.

### Penilaian Keseluruhan Teh

Rata-rata penilaian sensori terhadap penilaian keseluruhan teh yang dihasilkan setelah diuji lanjut

dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata penilaian keseluruhan teh herbal daun ketepeng cina

| Perlakuan                              | Hedonik Keseluruhan |
|----------------------------------------|---------------------|
| P <sub>1</sub> (Pengeringan 110 menit) | 2,52 <sup>ab</sup>  |
| P <sub>2</sub> (Pengeringan 130 menit) | 2,65 <sup>bc</sup>  |
| P <sub>3</sub> (Pengeringan 150 menit) | 2,85 <sup>c</sup>   |
| P <sub>4</sub> (Pengeringan 170 menit) | 2,36 <sup>a</sup>   |
| P <sub>5</sub> (Pengeringan 190 menit) | 2,51 <sup>ab</sup>  |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

1= Tidak suka 2= Agak suka 3= Sedikit suka 4= Suka 5=Sangat suka

Tabel 10 menunjukkan bahwa penilaian keseluruhan seduhan teh herbal daun ketepeng cina perlakuan P<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub>, P<sub>4</sub> dan P<sub>5</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>, P<sub>4</sub>, dan P<sub>5</sub>. Perlakuan P<sub>4</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub> dan P<sub>5</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. Rata-rata penilaian panelis terhadap penilaian keseluruhan seduhan teh daun ketepeng cina tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> sebesar 2,36 (agak suka) sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P<sub>4</sub> yaitu sebesar 2,82 (agak suka).

Teh herbal daun ketepeng cina tidak disukai panelis dikarenakan rasanya yang sepat. Penilaian keseluruhan dapat dikatakan gabungan dari yang dilihat, dicium, dan dirasa seperti warna, aroma, dan rasa. Menurut Daroini (2006), parameter warna, aroma, dan rasa dapat dikatakan gabungan dari penilaian keseluruhan yang tampak.

#### Rekapitulasi Hasil Penelitian

Teh herbal daun ketepeng cina diharapkan memenuhi mutu kimiawi dan dapat diterima oleh konsumen

yang dilakukan dengan penilaian secara deskriptif dan hedonik. Teh herbal daun ketepeng cina juga merupakan salah satu produk pangan yang harus memiliki kualitas yang baik dan bergizi tinggi. Hasil rekapitulasi berdasarkan analisis kimia yaitu parameter rendemen, kadar air, abu, serat kasar, dan aktivitas antioksidan serta penilaian sensori secara deskriptif dan hedonik (penilaian keseluruhan). Berdasarkan analisis kimia dan Badan Standarisasi Indonesia (SNI 3836-2013) teh herbal daun ketepeng cina terpilih yaitu teh herbal daun ketepeng cina pada perlakuan P<sub>2</sub> (130 menit). Perlakuan P<sub>2</sub> memiliki kadar air yaitu 7,17%, sehingga memiliki daya simpan yang lama. Kadar abu teh herbal daun ketepeng cina pada perlakuan P<sub>2</sub> 1,24%, kadar abu erat kaitannya dengan kadar mineral, semakin tinggi kadar abu maka kandungan mineral suatu bahan akan semakin tinggi. Kandungan serat kasar pada perlakuan P<sub>2</sub> 15,48%, aktivitas antioksidan perlakuan P<sub>2</sub> 60,18µg/ml sehingga dapat menangkal radikal bebas pada tubuh dan perlakuan P<sub>2</sub> juga positif mengandung senyawa fenolik dan golongan flavonoid. Rekapitulasi data untuk pemilihan teh herbal daun ketepeng cina perlakuan terpilih dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi data untuk pemilihan teh herbal daun ketepeng cina perlakuan terpilih.

| Parameter pengamatan          | SNI             | Perlakuan                |                          |                          |                          |                          |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                               |                 | P <sub>1</sub>           | P <sub>2</sub>           | P <sub>3</sub>           | P <sub>4</sub>           | P <sub>5</sub>           |
| <b>Analisis kimia</b>         |                 |                          |                          |                          |                          |                          |
| Rendemen (%)                  |                 | <b>54,40<sup>e</sup></b> | 49,70 <sup>d</sup>       | 47,80 <sup>c</sup>       | 47,72 <sup>b</sup>       | 47,08 <sup>a</sup>       |
| Kadar air (%)                 | Maks. 8,00      | 12,00 <sup>e</sup>       | <b>7,17<sup>d</sup></b>  | <b>5,33<sup>c</sup></b>  | <b>4,25<sup>c</sup></b>  | <b>3,58<sup>c</sup></b>  |
| Kadar abu (%)                 | Maks. 8,00      | <b>1,22</b>              | <b>1,24</b>              | <b>1,28</b>              | <b>1,29</b>              | <b>1,38</b>              |
| Serat kasar (%)               | Maks. 16,5      | 17,24 <sup>c</sup>       | <b>15,48<sup>b</sup></b> | <b>13,36<sup>a</sup></b> | <b>13,21<sup>a</sup></b> | <b>13,00<sup>a</sup></b> |
| Aktivitas antioksidan (µg/ml) |                 | <b>43,79</b>             | 60,18                    | 69,08                    | 84,45                    | 101,45                   |
| <b>Penilaian sensori</b>      |                 |                          |                          |                          |                          |                          |
| Warna seduhan the             | Khas produk teh | 2,84 <sup>b</sup>        | <b>3,40<sup>c</sup></b>  | <b>3,16<sup>b</sup></b>  | 2,04 <sup>a</sup>        | 2,20 <sup>a</sup>        |
| Aroma seduhan the             | Khas produk teh | <b>4,00<sup>b</sup></b>  | <b>4,16<sup>b</sup></b>  | <b>4,76<sup>a</sup></b>  | 3,32 <sup>a</sup>        | 3,44 <sup>a</sup>        |
| Rasa seduhan the              | Khas produk teh | <b>4,16<sup>c</sup></b>  | <b>4,24<sup>c</sup></b>  | 3,52 <sup>b</sup>        | 3,04 <sup>a</sup>        | 3,80 <sup>bc</sup>       |
| Penilaian keseluruhan         |                 | <b>2,52<sup>ab</sup></b> | <b>2,65<sup>b</sup></b>  | <b>2,85<sup>c</sup></b>  | <b>2,36<sup>a</sup></b>  | <b>2,51<sup>ab</sup></b> |

Sumber : SNI 3836 (2013)

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Penilaian sensori secara deskriptif dan hedonik teh herbal daun ketepeng cina perlakuan P<sub>2</sub> memiliki warna seduhan teh kuning, aroma seduhan teh beraroma daun ketepeng cina, rasa seduhan teh herbal daun ketepeng cina sepat, penilaian keseluruhan seduhan teh herbal daun ketepeng cina agak disukai.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Lama pengeringan teh herbal daun ketepeng cina memberikan pengaruh terhadap rendemen, kadar air, serat kasar, aktivitas antioksidan, penilaian sensori secara deskriptif pada parameter warna, rasa dan aroma serta penilaian sensori secara hedonik pada parameter penilaian keseluruhan, tetapi tidak memberikan pengaruh pada kadar abu. Perlakuan teh herbal daun ketepeng cina terpilih sesuai dengan analisis kimia dan penilaian sensori

secara deskriptif serta hedonik adalah pengeringan 130 menit yang menghasilkan teh herbal daun ketepeng cina dengan rendemen 49,70%, kadar air 7,17%, kadar abu 1,24%, serat kasar 15,48%, positif mengandung senyawa fenolik dan golongan flavonoid, aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> 60,18µg/ml, serta penilaian sensori agak disukai oleh panelis dengan deskripsi memiliki warna seduhan teh berwarna kuning, beraroma daun ketepeng cina, dan berasa sepat.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan rendemen pada produk teh herbal daun ketepeng cina dan penelitian lanjutan tentang pengaruh lama pengeringan terhadap mutu dan aktivitas antioksidan dengan metode tradisional (panas matahari).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D. dan W, Hersoelistyorini. 2013. **Aktivitas aktivitas dan sifat organoleptik teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) berdasarkan variasi lama pengeringan.** Jurnal Pangan dan Gizi. Vol. 04 (07) 1-12
- Adrafin, C. D., W. J. A. Musa, dan O. Rumape. 2015. **Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari ekstrak N-Heksan daun ketepeng cina.** Skripsi Jurusan Pendidikan Kimia. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 3836-2013. **Persyaratan mutu teh kering dalam kemasan.** Jakarta.
- Dimas, T. P. 2008. **Teh dan Pengolahannya.** Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Fitrayana, C. 2014. **Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik teh herbal pare (*Momordica charantia* L.).** Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Kurnia, Sumnar, dan Kaolin. 2015. **Pengaruh pemotongan daun cengkeh untuk pembuatan produk minyak atsiri dengan menggunakan destilasi, uap serta senyawa minyak cengkeh.** Staff Pengajar IPB. Bogor.
- Lidiasari. E., Syafutri M.I., Syaiful. F. 2006. **Pengaruh perbedaan suhu pengeringan tepung tapai ubi kayu terhadap mutu fisik dan Kimia yang dihasilkan.** Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. Inderalaya. Vol (7) 28-35
- Lubis, I. H. 2008. **Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap mutu tepung pandan.** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lumbessy, M., J. Abidjulu, J. J. E. Paendong. 2013. **Uji total flavonoid pada beberapa tanaman obat tradisional di desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara.** Jurnal Unsrat online. Vol 2 (1) 50-55
- Molyneux, P. 2004. **The use of the stable free radical diphenylpic-rylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity.** Journal Songklanakarinn. JSciTechnoo, volume 26: 211-219.
- Pokorny, J., N. Yanishlieva dan M. Gordon. 2001. **Antioxidant in Food.** CRC Press Cambridge. England.
- Santoso, N. 2003. **Kultur Jaringan Tanaman.** Universitas Muhammadiyah Malang Press. Malang.
- Saragih, R. 2014. **Uji kesukaan panelis pada teh daun torbangun (*Coleus amboinicus*).** Jurnal Kesehatan dan Lingkungan, vol. 1(1): 46-52
- Sari, M. A. 2015. **Aktivitas antioksidan teh daun**

- alpukat (*Persea americana* Mill) dengan variasi teknik dan lama pengeringan.** Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Setiawan, S. A. 2012. **Mempelajari pengaruh lama pelayuan dan lama fermentasi terhadap teh daun jambu biji (*Psidium guajava*).** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M. P. Sari. 2010. **Analisis sensori untuk industri pangan dan agro.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Sribudiani, E., A. K. Parlindungan dan Volliadi. 2011. **Kajian suhu dan lama pengeringan terhadap kualitas organoleptik teh herbal rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.).** Jurnal Sagu, vol 10(2):9-15
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty Press. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo. 1990. **Morfologi Tumbuhan.** Yogyakarta. Gadjah Mada Universitas Press.
- Venkatesan, S., V.K. Senthurpandian, S. Murugesan, W. Maibuam and M.N.K. Ganapathy. 2006. **Quality standards of CTC black teas as influenced by sources of potassium fertiliser.** JSci. Food Agric. Vol 86(5): 799-803
- Wahyunindiani, D, Y., S. Wijana., suctipto. 2015. **Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan bubuk daun sirsak (*Annona muricata* L.).** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijanarko, A. 2012.” **Hubungan anemia dengan pengetahuan gizi, konsumsi Fe, Protein, Vitamin C, dan pola haid pada mahasiswa putri” dalam media gizi mikro Indonesia.** Jurnal Balai Penelitian dan Pengembangan kesehatan (Balitbangkes). vol. 4 (2) 51-58
- Wijana, S., Suctipto dan L. M. Sari. 2014. **Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan pada bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.).** Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijaya, K. A. 2011. **Aplikasi angkak sebagai sumber antioksidan pada pembuatan es krim.** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranat. Semarang.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.