

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU TEH DAUN KETUL (*Bidens pilosa* L.)

Magdalena Etika¹ dan Giyatmi^{1*}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan, Universitas Sahid, Jakarta

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan lama pengeringan terhadap mutu teh daun ketul yang meliputi kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, organoleptik (warna, aroma dan rasa) teh daun ketul (*Bidens pilosa*). Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 9 perlakuan dan 2 ulangan. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) serta uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu suhu (50, 55 dan 60°C) dan lama pengeringan (120, 150 dan 180 menit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pengeringan dalam pembuatan teh daun ketul memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan dan organoleptik (aroma). Penelitian ini menunjukkan bahwa pengeringan pada suhu 60°C dan lama pengeringan selama 180 menit menghasilkan teh daun ketul dengan mutu terbaik yaitu kadar air sebesar 7,25%, kadar abu sebesar 7,52%, aktivitas antioksidan sebesar 8,68% dengan warna agak disukai yaitu kuning agak kecoklatan, aroma agak disukai yaitu agak langu dan rasa agak disukai yaitu sepat.

Kata Kunci : Ketul, Suhu, Lama Pengeringan, Teh

ABSTRACT: The aim of this research was conducted the effect of temperature and drying time on the quality of ketul leaf tea which includes moisture content, ash content, antioxidant activity, organoleptic (color, aroma and taste) of ketul leaf tea (*Bidens pilosa* L.). This study was designed using a Factorial Completely Randomized Design (RALF) with 9 treatments and 2 replications. The results of the observation were analyzed using *Analysis of Variance* (ANOVA) diversity analysis and analyzed further by *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) at 5% level. The treatments consisted of two factors with the temperatures (50, 55 and 60°C) and drying times (120, 150 and 180 minutes). The results showed significantly different effects on moisture content, ash content, antioxidant activity and organoleptic (aroma). This research has shown that drying at temperature 60°C and drying time for 180 minutes produces ketul leaf tea with the best quality with moisture content 7,25%, ash content 7,52%, antioxidant activity 8,68%, with a rather preferred color that is slightly brownish yellow, the aroma is rather preferred that is rather unpleasant and the taste is rather preferred that is tight.

Keywords : ketul, temperature, drying time, tea

PENDAHULUAN

Radikal bebas dan antioksidan merupakan istilah yang cukup populer dan menyita perhatian publik, khususnya masyarakat yang memiliki kepedulian pada kesehatan dan gaya hidup. Radikal bebas merupakan suatu atom atau molekul yang mempunyai elektron tidak berpasangan. Elektron tersebut akan menangkap elektron dari senyawa lain sehingga menjadi netral. Efek negatif radikal bebas terhadap tubuh

dapat dicegah dengan senyawa yang disebut antioksidan.

Antioksidan didefinisikan sebagai suatu substansi yang pada konsentrasi kecil secara signifikan mampu menghambat atau mencegah oksidasi pada substrat yang disebabkan oleh radikal bebas (Isnindar dkk, 2011). Antioksidan alami dapat ditemukan pada sayuran, buah-buahan dan tumbuhan berkayu. Metabolit sekunder dalam tumbuhan berasal dari golongan alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, tanin dan steroid (Ergina dkk, 2014). Antioksidan alami dapat diperoleh

*Email korespondensi: giyatmi1010@gmail.com

dari tanaman ketul (*Bidens pilosa* L.). Terdapat beberapa spesies tanaman *Bidens* yang digunakan dalam pengobatan herbal Tiongkok, diantaranya *Bidens pilosa*, *Bidens biternata*, *Bidens parviflora* dan *Bidens tripartita* (Subhuti, 2013).

Ketul (*Bidens pilosa*) dikenal sebagai tanaman liar yang memiliki potensi sebagai tanaman obat. Ketul diketahui mengandung flavonoid. Waji dan Sugrani (2009) menyatakan bahwa flavonoid termasuk fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Ketul memiliki aktivitas tertinggi untuk menghambat siklooksigenase. Penghambatan tersebut dikaitkan dengan komponen flavonoid yang mana dapat meredakan gejala inflamasi dan nyeri (Subhuti, 2013).

Belum banyak yang mengenal bahwa ketul dapat dijadikan sebagai obat herbal untuk antipiretik, anti inflamasi dan astringen. Selama ini daun ketul sangat jarang dimanfaatkan oleh masyarakat, meskipun ada sebagian kecil masyarakat yang telah mengolahnya menjadi minuman dengan merebus daun ketul kemudian air rebusan tersebut digunakan untuk mengobati sakit kepala, infeksi telinga dan masalah pada ginjal (Subhuti, 2013).

Namun ketul dapat diolah menjadi bentuk lain yaitu dengan dilakukan diversifikasi menjadi minuman teh yang kaya akan manfaat, terutama sebagai antioksidan. Proses pembuatan teh secara umum meliputi pencucian, sortasi, pelayuan, penggulungan, pengeringan dan pengemasan. Tentunya dalam pembuatan teh harus melalui proses pengeringan untuk memperoleh hasil akhir berupa teh kering yang tahan lama bila disimpan. Pengeringan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan lama pengeringan. Pengeringan dengan suhu tinggi dapat mengakibatkan teh hangus, sedangkan suhu rendah menyebabkan proses fermentasi masih bisa berlangsung. Selain itu, waktu pengeringan yang terlalu lama akan mengakibatkan teh menjadi rapuh, sedangkan waktu pengeringan yang terlalu cepat

menyebabkan kadar air masih tinggi (Noviana, 2018). Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mencari suhu dan lama pengeringan terbaik untuk pembuatan teh daun ketul sehingga menghasilkan mutu tertinggi. Adapun dugaan sementara pada penelitian ini adalah suhu dan lama pengeringan dapat memengaruhi mutu teh daun ketul.

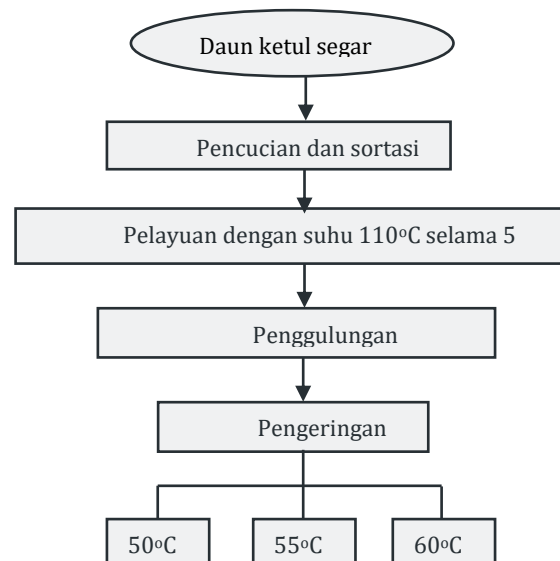
METODE PENELITIAN

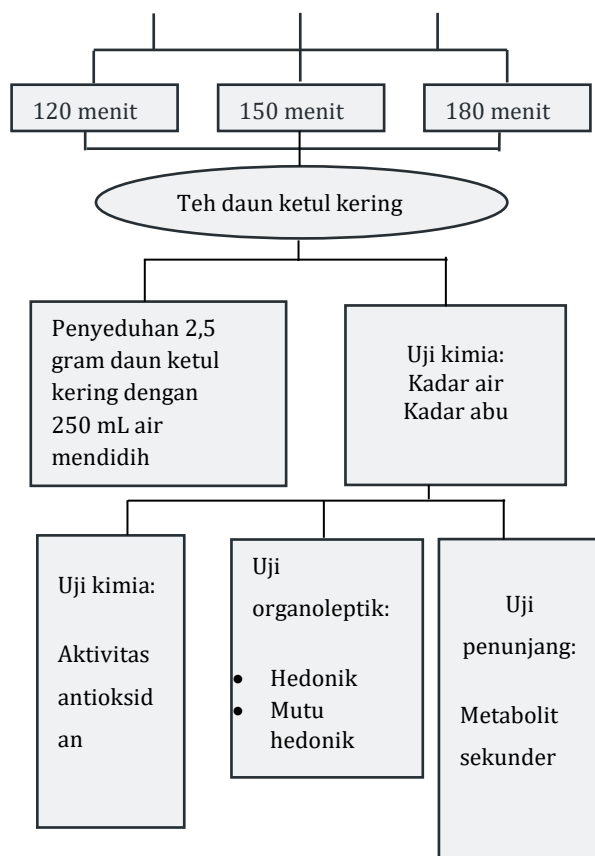
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ketul yang segar, larutan DPPH 0,3 mM, metanol yang berderajat pro analisis, etanol 95%, aluminium klorida 10%, kalium asetat 1 M, kuersetin, asam asetat 10%, ammonium hidroksida, petroleum eter, etil asetat, n-butanol, dietil eter, besi (III) ammonium sulfat, kalium permanganat, akuades dan kapas.

Alat-alat yang digunakan meliputi oven, loyang, desikator, tanur, gegep, kaki tiga, cawan porselein, timbangan analitik, mortar dan alu, wadah, *magnetic stirrer*, *rotary evaporator*, tabung reaksi, kertas saring, Erlenmeyer, bunsen, labu takar, corong, spatula, penangas air, gelas ukur, pipet tetes, spektrofotometer UV-VIS, sendok, botol dan gelas plastik organoleptik.

Proses Pengolahan





Gambar 1. Bagan alir proses pengolahan teh daun ketul

Teknik Pengujian

Uji Kimia

Uji Kadar Air

Prosedur analisis kadar air yaitu cawan porselein yang digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan porselein yang sudah dikeringkan (B) dan dioven pada suhu 100-105°C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C). Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: Bobot cawan porselein kosong (gram)

B: Bobot cawan porselein dan sampel sebelum dikeringkan (gram)

C: Bobot cawan porselein dan sampel setelah dikeringkan (gram)

Uji Kadar Abu

Prosedur analisa kadar abu yaitu cawan porselein yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2,5 gram dimasukkan dalam cawan porselein yang sudah dikeringkan (B), kemudian dibakar diatas bunsen sampai tidak berasap. Setelah itu dimasukkan dalam tanur pengabuan dengan suhu 550-600°C selama 12-24 jam sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: Bobot cawan porselein kosong (gram)

B: Bobot cawan porselein dan sampel sebelum dikeringkan (gram)

C: Bobot cawan porselein dan sampel setelah dikeringkan (gram)

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Blanko

Sebanyak 2,5 mL metanol pro analisis ditambahkan 1 mL larutan DPPH 0,3 mM dalam tabung reaksi, dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit pada ruang gelap. Kemudian diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 517 nm.

Uji Aktivitas Antioksidan Sampel

Sebanyak 2,5 mL ekstrak metanol dan etil asetat daun ketul ditambahkan dengan 1 mL larutan DPPH 0,3 mM dalam tabung reaksi, dihomogenkan dan dibiarkan dalam ruang gelap selama 30 menit. Lalu diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Aktivitas antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan/ hedonik dan uji mutu hedonik. Parameter yang diamati adalah warna, aroma dan rasa dari seduhan teh daun ketul.

Uji Metabolit Sekunder

Uji Kadar Flavonoid

Pengujian kadar flavonoid dilakukan dengan menimbang sebanyak 200 mg ekstrak sampel, yang dilarutkan dalam 1 mL etanol, kemudian dibuat pengenceran dengan 3 replikasi. Setiap 0,2 mL larutan sampel ditambahkan 3,7 mL etanol 95 %, 0,1 mL AlCl₃ 10 %, 0,1 mL kalium asetat 1 M dan ditambahkan akuades sampai 5 mL, lalu dicampur hingga homogen dan didiamkan selama 30 menit. Pengukuran absorbansi diukur pada panjang gelombang 437 nm. Kuersetin digunakan sebagai kurva kalibrasi dengan konsentrasi 100-400 µg/mL. Total flavonoid sampel dihitung ekuivalen dengan jumlah (gram) kuersetin/100 g sampel. Data dibuat tiga replikasi (Chang, 2002 dalam Alasa, 2017). Kadar flavonoid dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar flavonoid} = \frac{C \times V \times Fp \times 10^{-3}}{m} \times 100\%$$

Keterangan:

- C : Konsentrasi kuersetin (mg/L)
 V : Volume total ekstrak etanol (mL)
 Fp : Faktor pengenceran
 m : Berat sampel (mg)

Uji Kadar Alkaloid

Pengujian kadar alkaloid dilakukan dengan menimbang sebanyak 2,5 gram ekstrak sampel dan dilarutkan dengan 50 mL larutan asam asetat 10% (dalam etanol). Larutan dikocok dengan *magnetic stirrer* selama 4 jam, kemudian disaring. Filtrat kemudian dievaporasi. Kemudian ditetesi dengan ammonium hidroksida hingga terjadi endapan alkaloid. Timbang dahulu kertas saring yang akan digunakan untuk menyaring endapan. Endapan disaring dan dicuci dengan menggunakan larutan ammonium hidroksida 1%.

Selanjutnya kertas saring yang

mengandung endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 30 menit. Setelah dingin, endapan ditimbang hingga didapatkan bobot yang konstan. Rendemen alkaloid ditetapkan dari presentasi bobot endapan alkaloid yang diperoleh terhadap bobot penimbangan awal sampel. Pengujian diulang sebanyak 3 kali (Saifudin, 2011 dalam Alasa, 2017). Kadar alkaloid dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar alkaloid} = \frac{X_2 - X_1}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

- X₁ : Bobot kertas saring (gram)
 X₂ : Bobot kertas saring + endapan alkaloid (gram)
 A : Bobot ekstrak etanol daun ketul (gram)

Uji Kadar Saponin

Pengujian kadar saponin dilakukan dengan menimbang sebanyak 1,25 gram ekstrak sampel kemudian di refluks dengan 50 mL petroleum eter pada suhu 60-80°C selama 30 menit. Setelah dingin larutan petroleum eter dibuang dan residu yang tertinggal dilarutkan dalam 50 mL etil asetat. Larutan dipindahkan ke corong pisah kemudian dipisahkan larutan etil asetat. Residu yang tertinggal dilarutkan dengan n-butanol sebanyak 3 kali masing-masing dengan 50 mL. seluruh larutan butanolik dicampur dan diuapkan dengan rotavapor. Sisa penguapan dilarutkan dengan metanol 10 mL kemudian larutan ini ditetaskan ke dalam 50 mL dietil eter sambil diaduk.

Endapan yang terbentuk dalam campuran dituang pada kertas saring yang telah diketahui bobotnya. Endapan di atas kertas saring kemudian ditimbang sampai bobot tetap. Selisih bobot kertas saring sebelum dan sesudah penyaringan ditetapkan sebagai bobot saponin (Dumanauw, Wullur & Poli Anindita, 2015 dalam Alasa, 2017). Kadar saponin dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar saponin} = \frac{X_2 - X_1}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

X_1 = bobot kertas saring (gram)

X_2 = bobot kertas saring + endapan saponin (gram)

A = bobot ekstrak etanol *Bidens pilosa* L

Uji Kadar Tanin

Pengujian kadar tanin dilakukan dengan menimbang sebanyak 2 gram ekstrak sampel. Panaskan dengan 50 mL air mendidih di atas penangas air selama 30 menit sambil diaduk. Diamkan selama beberapa menit lalu tuangkan melalui segumpal kapas ke dalam labu takar 250 mL. Saring larutan ke dalam labu takar yang sama. Ulangi penyarian beberapa kali hingga larutan bila direaksikan dengan besi (III) ammonium sulfat tidak menunjukkan adanya tanin. Cairan dinginkan dan ditambahkan air secukupnya hingga 250 mL. Pipet 25 mL larutan ke dalam labu 1000 mL, ditambah 750 mL akuades, titrasi dengan kalium permanganat 0,1125 N hingga larutan berwarna pink violet. 1 mL kalium permanganat 0,1125 N setara dengan 0,004157 gram tanin. Kadar tanin dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Tanin} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times BE}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_1 = Volume blanko (mL)

V_2 = Volume titran (mL)

BE = Berat Ekuivalen (0,004157 gram)

Analisis Data

Variabel bebas yang digunakan terdiri dari dua faktor, yaitu faktor A dengan 3 taraf dan faktor B dengan 3 taraf serta dilakukan dua kali pengulangan, maka jumlah total sampel adalah 18 sampel. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Perhitungan dilakukan secara analisis varian (ANOVA) pada aplikasi SPSS 20 untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Taraf nyata yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah 5% (0,05). Jika dari hasil uji diperoleh hasil berbeda nyata, maka

dilanjutkan dengan Uji Duncan dengan taraf 5% untuk mengetahui taraf perlakuan mana yang berbeda.

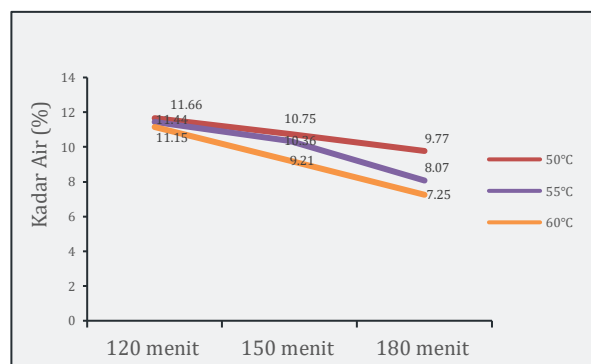
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Rata-rata kadar air teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lamapengeringan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kadar air teh daun ketul

Suhu Penge- ringan	Lama Pengeringan (% b/b)			Rata- rata (%)
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	11,66 ^h	10,75 ^{ef}	9,77 ^d	10,73 ± 0,95 ^c
55°C	11,44 ^g _h	10,36 ^e	8,07 ^b	9,96 ± 1,72 ^b
60°C	11,15 ^{fg}	9,21 ^c	7,25 ^a	9,20 ± 1,95 ^a
Rata- rata (%)	11,42 ± 0,26 ^c	10,11 ± 0,80 ^b	8,36 1,29 ^a	±



Gambar 2. Grafik kadar air teh daun ketul dengan perlakuan berbeda

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki kadar air pada kisaran 7,25-11,66%. Pada perlakuan suhu pengeringan 50, 55 dan 60°C dengan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit cenderung menurun. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit, sedangkan nilai kadar

air terendah terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit.

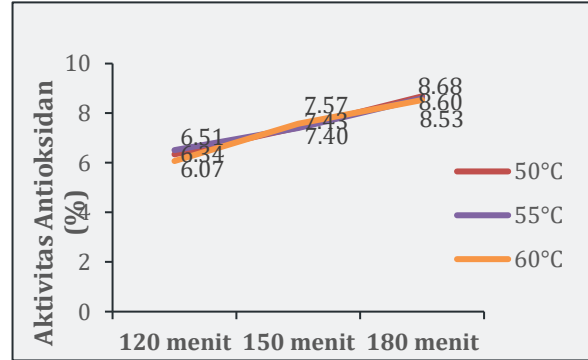
Hasil kadar air dari pengeringan teh daun ketul semakin menurun secara signifikan seiring dengan meningkatnya suhu yang diberikan. Hal tersebut disebabkan oleh penguapan yang terjadi akibat suhu pemanasan yang semakin tinggi (Hikmah et al, 2009 *dalam* Husni dan Lelana, 2014). Disamping itu, semakin lama pengeringan, maka kadar air dalam bahan pangan juga akan semakin berkurang secara signifikan. Kadar air suatu bahan berhubungan dengan daya simpan bahan, karena air yang terkandung dalam bahan dapat menjadi media tumbuh bagi mikroba yang menyebabkan kerusakan (Usmiati dan Nurdjannah, 2007 *dalam* Husni dan Lelana, 2014). Menurunnya nilai kadar air seiring bertambahnya suhu dan lama pengeringan pada teh daun ketul serupa dengan penelitian Asri (2009) bahwa pengeringan dengan oven jelas memperlihatkan jumlah kehilangan air meningkat seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan.

Kadar Abu

Rata-rata kadar abu teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar abu teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan (% b/b)			Rata-rata (%)
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	5,44 ^a	5,75 ^b	6,42 ^c	5,87 ± 0,50 ^a
55°C	5,48 ^a	5,76 ^b	7,43 ^e	6,22 ± 1,05 ^b
60°C	5,56 ^{ab}	6,69 ^d	7,52 ^e	6,59 ± 0,98 ^c
Rata-rata (%)	5,49 ± 0,06 ^a	6,07 ± 0,54 ^b	7,12 ± 0,61 ^c	



Gambar 3. Grafik kadar abu teh daun ketul dengan perlakuan berbeda

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 3, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki kadar abu pada kisaran 5,44-7,52%. Pada perlakuan suhu pengeringan 50, 55 dan 60°C dengan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit cenderung meningkat. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit, sedangkan nilai kadar abu terendah terdapat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit.

Hasil kadar abu dari pengeringan teh daun ketul semakin meningkat secara signifikan seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pengeringan yang diberikan. Menurut Darmajana (2007) *dalam* Lestari dkk (2018), bahwa dengan bertambahnya suhu dan lama pengeringan maka kadar abu cenderung meningkat. Kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan (Lubis, 2008 *dalam* Yamin dkk, 2017). Kadar abu suatu bahan berhubungan dengan kadar mineral, kemurnian, serta kebersihan bahan yang dihasilkan. Pada suhu pengeringan 60°C dengan lama pengeringan 180 menit diduga kandungan air pada daun ketul teruapkan lebih banyak sehingga mineral-mineral yang tertinggal pada daun ketul meningkat. Kadar abu yang dihasilkan cukup tinggi karena daun ketul mengandung mineral yang cukup banyak. Kandungan mineral yang terdapat dalam daun ketul diantaranya adalah magnesium, kalsium, kalium, fosfor, natrium, besi, seng, tembaga, mangan dan nitrogen (Adedapo, 2011).

Aktivitas Antioksidan

Rata-rata aktivitas antioksidan teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata aktivitas antioksidan teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan (%)			Rata-rata (%)
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	6,34	7,43	8,68	7,48 ± 1,17
55°C	6,51	7,40	8,60	7,50 ± 1,05
60°C	6,07	7,57	8,53	7,39 ± 1,24
Rata-rata (%)	6,31 ± 0,22 ^a	7,47 ± 0,09 ^b	8,60 ± 0,08 ^c	

Gambar 4. Grafik aktivitas antioksidan teh daun ketul dengan perlakuan berbeda

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 4, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki aktivitas antioksidan pada kisaran 6,07-8,68%. Pada perlakuan suhu pengeringan 50, 55 dan 60°C dengan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit cenderung meningkat. Nilai aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 180 menit, sedangkan nilai aktivitas antioksidan terendah terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 120 menit.

Hasil aktivitas antioksidan dari pengeringan teh daun ketul semakin meningkat secara signifikan seiring dengan meningkatnya waktu pengeringan yang diberikan. Hal ini disebabkan karena aktivitas antioksidan dengan pengeringan 180 menit optimal menghasilkan aktivitas antioksidan paling tinggi dibandingkan dengan pengeringan 120 menit dan 150 menit. Aktivitas antioksidan yang tertinggi yaitu pada suhu pengeringan 50°C dengan lama pengeringan 180 menit.

Penyebab tingginya aktivitas antioksidan tersebut dikarenakan daun ketul sendiri memiliki senyawa antioksidan seperti vitamin

A dan riboflavin yang mampu mendukung kerja antioksidan, dimana senyawa-senyawa tersebut tahan akan panas sehingga lama pengeringan tersebut merupakan waktu yang optimal. Penyebab tingginya aktivitas antioksidan teh daun ketul seiring dengan meningkatnya lama pengeringan dapat terjadi karena proses pengeringan mengakibatkan meningkatnya zat aktif yang terkandung dalam daun teh (Winarno, 2004).

Serupa dengan penelitian Wahyudi (2019), aktivitas antioksidan yang tertinggi pada teh daun kelor dan rosela yaitu pada lama pengeringan 120 menit dengan suhu 60°C, dimana lama pengeringan yang digunakan diantaranya 60, 80 dan 120 menit. Lama pengeringan dapat meningkatkan jumlah zat aktif dalam daun teh seperti asam fenolik, selenium, flavonoid, dan antosianin (Winarno, 1989 dalam Wahyudi dkk, 2019). Menurut penelitian Ana (2011), suhu yang digunakan dalam pengeringan daun kelor adalah 50, 60 dan 70°C dengan waktu 100, 160 dan 180 menit, namun suhu yang terbaik dalam pembentukan flavonoid yang dapat membentuk antioksidan yang optimal yaitu dengan perlakuan suhu 60°C dan lama pengeringan 160 menit. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya variasi lama pengeringan dan kandungan senyawa antioksidan dalam bahan itu sendiri (Wahyudi, 2019). Menurut Widyanto dan Nelistya (2008), proses pengeringan yang tidak tepat dapat menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan.

Mutu Organoleptik

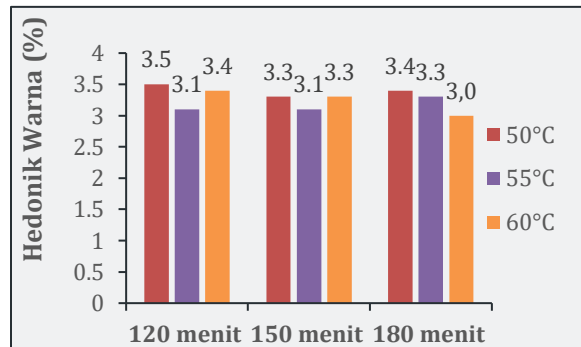
Uji Hedonik

Hedonik Warna

Rata-rata hedonik warna teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata hedonik warna teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan			Rata-rata
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	3,5	3,3	3,4	3,4 ± 0,1
55°C	3,1	3,1	3,3	3,2 ± 0,1
60°C	3,4	3,3	3,0	3,2 ± 0,2
Rata-rata	3,3 ± 0,2	3,2 ± 0,1	3,2 ± 0,2	

**Gambar 5. Grafik hedonik warna teh daun ketul dengan perlakuan berbeda**

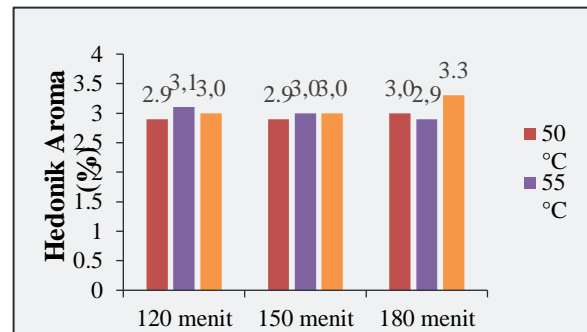
Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 5, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki tingkat kesukaan warna pada kisaran 3,0-3,5%. Pada perlakuan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit dengan suhu 50°C cenderung fluktuatif. Pada suhu 55°C cenderung meningkat. Sedangkan pada suhu 60°C cenderung menurun. Tingkat kesukaan warna tertinggi terdapat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit, sedangkan tingkat kesukaan warna terendah terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit.

Hedonik Aroma

Rata-rata hedonik aroma teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata hedonik aroma teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan			Rata-rata
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	2,9 ^a	2,9 ^a	3,0 ^{ab}	2,9 ± 0,1 ^a
55°C	3,1 ^b	3,0 ^{ab}	2,9 ^a	3,0 ± 0,1 ^a
60°C	3,0 ^{ab}	3,0 ^{ab}	3,3 ^c	3,1 ± 0,2 ^b
Rata-rata	3,0 ± 0,1 ^b	3,0 ± 0,1 ^a	3,1 ± 0,2 ^a	

**Gambar 6. Grafik hedonik aroma teh daun ketul dengan perlakuan berbeda**

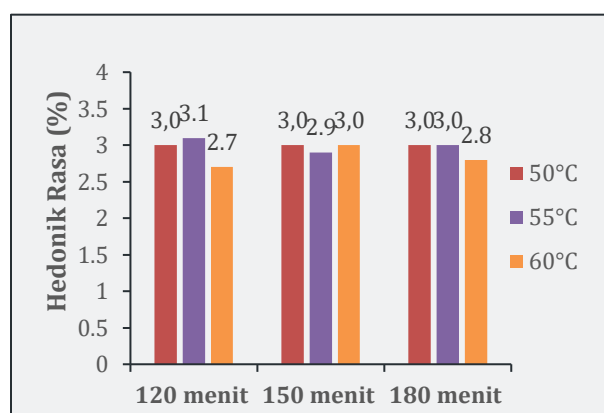
Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 6, diketahui bahwa tingkat kesukaan aroma pada teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki tingkat kesukaan aroma pada kisaran 2,9-3,3%. Pada perlakuan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit dengan suhu 50°C dan suhu 60°C cenderung meningkat. Sedangkan pada suhu 55°C cenderung menurun. Tingkat kesukaan aroma tertinggi terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit, sedangkan tingkat kesukaan aroma terendah terdapat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit.

Hedonik Rasa

Rata-rata hedonik rasa teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata hedonik rasa teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan			Rata-rata
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	3,0	3,0	3,0	3,0 ± 0,0
55°C	3,1	2,9	3,0	3,0 ± 0,1
60°C	2,7	3,0	2,8	2,8 ± 0,2
Rata-rata	2,9 ± 0,2	3,0 ± 0,1	2,9 ± 0,1	

**Gambar 7.** Grafik hedonik rasa teh daun ketul dengan perlakuan berbeda

Berdasarkan Tabel 6 dan Gambar 7, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki tingkat kesukaan rasa pada kisaran 2,7-3,1%. Pada perlakuan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit dengan suhu pengeringan 50°C cenderung tetap. Sedangkan pada suhu 55°C dan 60°C cenderung fluktuatif. Tingkat kesukaan rasa tertinggi terdapat pada suhu 55°C dengan lama pengeringan 120 menit, sedangkan tingkat kesukaan rasa terendah terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 120 menit.

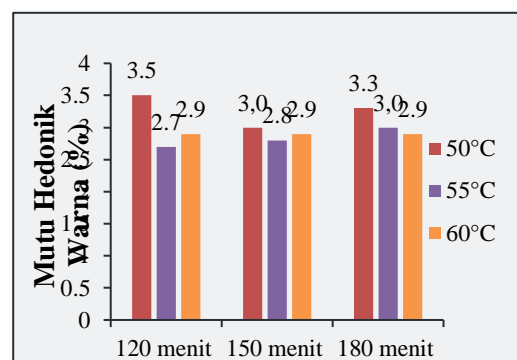
Uji Mutu Hedonik

Mutu Hedonik Warna

Rata-rata mutu hedonik warna teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata mutu hedonik warna teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan			Rata-rata
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	3,5	3,0	3,3	3,3 ± 0,2
55°C	2,7	2,8	3,0	2,8 ± 0,2
60°C	2,9	2,9	2,9	2,9 ± 0,0
Rata-rata	3,0 ± 0,4	2,9 ± 0,1	3,1 ± 0,2	

**Gambar 8.** Grafik mutu hedonik warna teh daun ketul dengan perlakuan berbeda

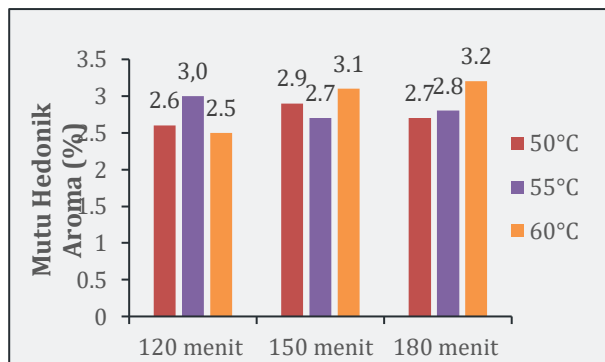
Berdasarkan Tabel 7 dan Gambar 8, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki tingkat mutu hedonik warna pada kisaran 2,7-3,5%. Pada perlakuan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit dengan suhu pengeringan 50°C cenderung fluktuatif. Pada suhu 55°C cenderung meningkat. Sedangkan pada suhu 60°C cenderung tetap. Tingkat mutu warna tertinggi terdapat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit, sedangkan tingkat mutu warna terendah terdapat pada suhu 55°C dengan lama pengeringan 120 menit.

Mutu Hedonik Aroma

Rata-rata mutu hedonik aroma teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata mutu hedonik aroma teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan			Rata-rata
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	2,6	2,9	2,7	2,7 ± 0,2
55°C	3,0	2,7	2,8	2,8 ± 0,2
60°C	2,5	3,1	3,2	2,9 ± 0,4
Rata-rata	2,7 ± 0,3	2,9 ± 0,2	2,9 ± 0,3	



Gambar 9. Grafik mutu hedonik aroma teh daun ketul dengan perlakuan berbeda

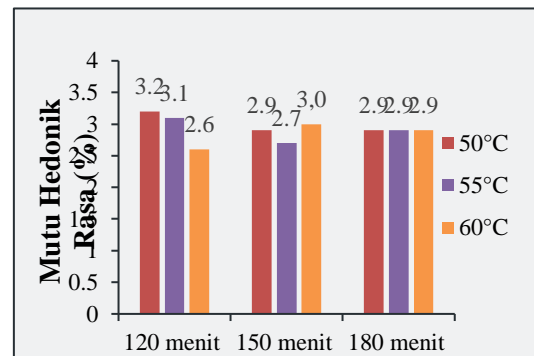
Berdasarkan Tabel 8 dan Gambar 9, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki tingkat mutu hedonik aroma pada kisaran 2,5-3,2%. Pada perlakuan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit dengan suhu pengeringan 50°C dan 55°C cenderung fluktuatif. Sedangkan pada suhu 60°C cenderung meningkat. Tingkat mutu aroma tertinggi terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit, sedangkan tingkat mutu aroma terendah terdapat pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 120 menit.

Mutu Hedonik Rasa

Rata-rata mutu hedonik rasa teh daun ketul berdasarkan berbagai suhu dan lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata mutu hedonik rasa teh daun ketul

Suhu Pengeringan	Lama Pengeringan			Rata-rata
	120 menit	150 menit	180 menit	
50°C	3,2	2,9	2,9	3,0 ± 0,2
55°C	3,1	2,7	2,9	2,9 ± 0,2
60°C	2,6	3,0	2,9	2,8 ± 0,2
Rata-rata	3,0 ± 0,3	2,9 ± 0,2	2,9 ± 0,0	



Gambar 10. Grafik mutu hedonik rasa teh daun ketul dengan perlakuan berbeda

Berdasarkan Tabel 9 dan Gambar 10, diketahui bahwa teh daun ketul dari berbagai suhu dan lama pengeringan memiliki tingkat mutu hedonik rasa pada kisaran 2,6-3,2%. Pada perlakuan lama pengeringan 120, 150 dan 180 menit dengan suhu pengeringan 50°C cenderung menurun. Sedangkan pada suhu pengeringan 55°C dan 60°C cenderung fluktuatif. Tingkat mutu rasa tertinggi terdapat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit, sedangkan tingkat mutu rasa terendah terdapat pada

suhu 60°C dengan lama pengeringan 120 menit.

Uji Penunjang (Kadar Flavonoid, Alkaloid, Saponin dan Tanin)

Flavonoid adalah sekelompok senyawa polifenol yang terdapat dalam tanaman. Pada tanaman, flavonoid memiliki beragam fungsi, diantaranya sebagai antioksidan, antimikroba, fotoreseptor dan skrining cahaya. Flavonoid mempunyai sifat yang khas yaitu bau yang sangat tajam, sebagian besar merupakan pigmen warna kuning, dapat larut dalam air dan pelarut organik, mudah terurai pada temperatur tinggi (Rahmat, 2009). Flavonoid pada daun mengatur fungsi fisiologis agar dapat bertahan dari gangguan hewan pemakan tumbuhan, infeksi bakteri dan melindungi dari sinar UV, serta membantu dalam proses fotosintesis, transfer energi dan respirasi. Semakin tinggi kandungan flavonoid total suatu bahan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Erukainure et al, 2011).

Alkaloid merupakan senyawa organik yang paling banyak ditemukan di alam. Alkaloid biasanya tidak berwarna, bersifat optis aktif, berbentuk kristal, namun terkadang ditemukan dalam cairan pada suhu ruang dan terasa pahit di lidah. Alkaloid kerap kali bersifat racun bagi manusia, namun ada sebagian yang memiliki aktivitas fisiologis pada kesehatan manusia sehingga dapat digunakan secara luas dalam dunia pengobatan dan kesehatan (Harbone, 1984 dalam Handayani, 2013). Fungsi alkaloid dari hasil penelitian Porto et al (2009) menunjukkan adanya aktivitas antioksidan serta perlindungan dari radiasi sinar UV. Penelitian Yuhernita dan Juniarti (2011) juga menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang tinggi dengan adanya alkaloid sebagai hasil dari metabolit sekunder.

Saponin adalah golongan glikosida dan sterol yang apabila dihidrolisis secara sempurna akan menghasilkan gula dan satu raksi non-gula yang disebut sapogenin atau genin. Saponin ada pada seluruh tanaman dengan konsentrasi tinggi pada bagian-bagian

tertentu serta dipengaruhi oleh varietas tanaman dan tahap pertumbuhan. Komponen saponin berperan dalam mereduksi kolesterol dan melawan kanker kolon. Sifat-sifat saponin diantaranya, memiliki rasa yang pahit, membentuk busa yang stabil dalam larutan air, sulit untuk dimurnikan dan analisis nya hanya menghasilkan formula empiris yang mendekati. Saponin memiliki aktivitas antimikroba, merangsang sistem imun dan mengatur tekanan darah (Astawan dan Kasih, 2008). Penelitian Cui et al (2004) menunjukkan bahwa ekstrak saponin mampu digunakan untuk mengatasi penyakit kardiovaskuler seperti penyakit jantung, tonsilitis dan *hyperlipaemia*.

Tanin merupakan senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Sebagian besar tumbuhan yang banyak mengandung tanin akan dihindari oleh hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang pahit. Fungsi utama tanin dalam tumbuhan salah satunya ialah sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan (Harbone, 1987 dalam Saifudin dkk, 2011). Hasil uji kadar tanin dapat dilihat pada Tabel 37. Proses pengeringan tanaman obat diperkirakan akan mempengaruhi perbedaan kadar tanin yang terkandung pada bagian tanaman (Asmara, 1980 dalam Saifudin dkk, 2011). Menurut Katno dkk (2008), lama waktu pengeringan berpengaruh terhadap kadar tanin pada daun jati belanda. Hasil uji metabolit sekunder teh daun ketul dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji metabolit sekunder teh daun ketul

Parameter	Kadar (%)
Flavonoid	0,486
Alkaloid	0,130
Saponin	0,087
Tanin	0,004

KESIMPULAN

Suhu pengeringan terbaik dari uji kadar air, kadar abu dan hedonik aroma yaitu pengeringan dengan suhu 60°C. Lama pengeringan terbaik dari uji kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan dan hedonik aroma yaitu pengeringan dengan lama 180 menit. Interaksi terbaik dari uji kadar air adalah pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit yaitu 7,25%. Pada kadar abu adalah pada suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit yaitu 7,52%. Untuk mutu organoleptik, berdasarkan hedonik aroma adalah suhu 60°C dengan lama pengeringan 180 menit (3,3 = agak suka).

DATAR PUSTAKA

- Adedapo, A. A., F. Jimoh and A. J. Afolayan. 2011. Comparison of The Nutritive Value and Biological Activities of The Acetone, Methanol and Water Extracts of The Leaves of *Bidens pilosa* and *Chenopodium album*. *Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research*, 68 (1): 83-92.
- Alasa, A. N. 2017. Analisis Kadar Total Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Tamoenu (*Hibiscus surattensis* L.). *KOVALEN*, 3 (3): 258-268. ISSN: 2477-5398.
- Ana, T. S. 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Vitamin A dan Vitamin C, serta Aktivitas Antioksidan Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam). [Skripsi]. Universitas Pembangunan Nasional.
- Astawan, M dan A. L. Kasih. 2008. Khasiat Warna-warni Makanan. Jakarta: PT Gramedia.
- Asri, N. D. 2009. Efek Perbedaan Teknik Pengeringan Terhadap Kualitas, Fermentabilitas dan Kecernaan Hay Daun Rami (*Boehmeria nivea* L. Gaud). [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Cui, C. B., C. Xu., Q. Q. Gu., S. D. Chu., H. H. Ji dan G. Jing. 2004. A New Furostanol Saponin from The Water-Extract of *Dioscorea nipponica* Mak., The Raw Material of The Traditional Chinese Herbal Medicine Wei Ao Xin. *Chinese Chemical Letters*, 15 (10): 1191-1194.
- Ergina, S. Nuryanti dan I. D. Pursitasari. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *J. Akad. Kim*, 3 (3): 165-172. ISSN: 2302-6030.
- Erukainure, O. L., O. V. Oke and A. J. Ajiboye. 2011. Nutritional Qualities and Phytochemical Constituents of *Clerodendrum volubile*, A Tropical Nonconventional Vegetable. *International Food Research Journal*, 18 (4): 1393-1399.
- Handayani, S. 2013. Kandungan Flavonoid Kulit Batang dan Daun Pohon Api-Api (*Avicennia marina* (Forks.) Vierh.) sebagai Senyawa Aktif Antioksidan. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Husni, A., D. R. Putra dan I. Y. B. Lelana. 2014. Aktivitas Antioksidan *Padina* sp. pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. *JPB Perikanan*, 9 (2): 165-173.
- Isnindar., S. Wahyuono dan E. P. Setyowati. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 16 (3): 157-164.
- Katno., A. P. Kusumadewi dan Sutjipto. 2008. Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Tanin Daun Jati (*Guazuma ulmiolia* Lamk.). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 1 (1).
- Lestari, M., E. R. M. Saleh dan H. Rasulu. 2018. Pengaruh Umur Daun Pala dan Jenis Pengeringan Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Teh Herbal Daun Pala. *TECHNO: JURNAL PENELITIAN*, 7 (2): 177-190. ISSN: 2580-7129.
- Noviana, D. 2018. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Mutu Teh Bunga Kenanga (*Cananga odorata*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram.

- Porto, D. D., A. T. Henriques and A. G. Fett-Neto. 2009. Bioactive Alkaloids from South American Psychotria and Related Species. *The Open Bioactive Compounds Journal*, 2: 29-36.
- Rahmat, H. 2009. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran Indigenous Jawa Barat. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian.
- Saifudin, A., V. Rahayu., H. Y. Teruna. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Subhuti, D. 2013. *Bidens: A Popular Remedy Escapes Notice of Western Practitioner*. Institute for Traditional Medicine, Portland.
- Waji, R. A dan A. Sugrani. 2009. *Makalah Organik Bahan Alam Flavonoid (Quercetin)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanudin.
- Widyanto, P. S dan A. Nelistya. 2008. *Rosella: Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yamin, M., D. F. Ayu dan F. Hamzah. 2017. Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jom Faperta*, 4 (2): 1-15.
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Methanol Daun Surian yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara Sains*.