

PENGARUH KETINGGIAN TEMPAT TUMBUH DAN PENGERINGAN TERHADAP FLAVONOID TOTAL SAMBANG COLOK (*IREFINE HERBSTII*)

Devi Safrina^a dan Wahyu Joko Priyambodo^b

^a Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Badan Litbang Kesehatan, Kemkes RI
Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah

^b Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Badan Litbang Kesehatan, Kemkes RI
Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah
devisafrina@gmail.com

(Diterima 03-08-2018, Disetujui 30-11-2018)

ABSTRAK

Sambang colok (*Iresine herbstii*) merupakan salah satu tanaman obat yang memberikan efek diuretik, anti-inflamasi, dan antipiretik. Sambang colok merupakan tanaman yang dapat hidup dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan termasuk ketinggian. Proses pembuatan bahan jamu harus memenuhi beberapa kriteria parameter kualitas simplisia diantaranya flavonoid total. Kandungan kimia simplisia sangat dipengaruhi oleh proses pembuatan simplisia salah satunya adalah proses pengeringan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh ketinggian tempat tumbuh dan cara pengeringan terhadap kandungan flavonoid tanaman sambang colok. Penelitian yang dilakukan menggunakan variasi ketinggian (1800 mpdl, 1200 mdpl, 600mdpl, dan 200mdpl) serta metode pengeringan (sinar matahari, oven dan kombinasi). Simplisia yang diperoleh selanjutnya dianalisis biomasa dan kadar flavonoid totalnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada perlakuan ketinggian dan pengeringan, dimana perlakuan terbaik adalah pada tempat tumbuh dengan ketinggian 1200 mdpl dan pengeringan dengan menggunakan kombinasi sinar matahari dan oven atau pengeringan menggunakan oven

Kata Kunci: *Iresine herbstii*, ketinggian, metode pengeringan, biomasa, flavonoid

ABSTRACT

Devi Safrina and Wahyu Joko Priyambodo. 2018. Effect of Altitude and Drying Method on Flavonoid of Sambang Colok (*Iresine herbstii*).

Sambang colok (*Iresine herbstii*) is one of the medicinal plants which has diuretic, anti-inflammatory, and antipyretic properties. Sambang colok can live in lowlands and highlands. Plant growth and development is strongly influenced by the environment, including altitude. The process of making herbal medicine materials must meet the quality parameters of simplicia, i.e. total flavonoid content. Chemical content of simplicia is strongly influenced by the manufacturing process, one of which is the drying process. The aim of this research was to study the influence of altitude of planting land and drying methods on flavonoid content of sambang colok. The research was conducted using variations of altitude planting land (1800 masl, 1200 masl, 600masl, and 200masl) as well as the drying method (sun drying, oven drying and combination). Simplicia then analyzed for total biomass and flavonoid content. The result showed that altitude and drying methods gave significant effect on simplicia sambang colok, where the best result for flavonoid content obtained with altitude of 1200 masl and oven drying and combination of drying methods.

Keywords: *Iresine herbstii*, altitude, drying method, biomass, flavonoid

PENDAHULUAN

Iresine herbstii merupakan tanaman dari suku *Amaranthaceae* biasa dikenal dengan nama blood leaf, chicken gizzard, beefsteak plant (English), naayurivi (Tamil), dahong pula (Tagalog), dan sering disebut dengan nama lokal sambang colok¹. *Iresine herbstii* adalah tanaman herba menahun dengan tinggi 1-2, batangnya biasanya berwarna merah, bulat dan bercabang. Tangkai daun 2-3 cm, berambut atau hampir tidak berambut. Helaian daun berwarna merah keunguan dengan berkas tipis sepanjang pembuluh utama. Secara umum bentuk daun bulat telur dengan diameter 2-6cm, keseluruhan tepi bagian ujung bertipe retuse (terdapat dua cuping). Braktea dan brakteola persisten, berwarna putih kehijauan atau putih kekuningan, berbentuk ovate berukuran 1-1,5 mm tidak berambut. Bunga berukuran kecil, bersifat uniseksual pada tumbuhan yang berbeda. Tepal berwarna kehijauan atau putih kekuningan, berbentuk memanjang (oblong)².

Sambang colok (*Iresine herbstii*) merupakan salah satu tanaman obat yang namanya kurang dikenal oleh masyarakat karena tanaman ini lebih populer sebagai tanaman hias. Rebusan cabang-cabang muda sambang colok digunakan secara oral untuk mengobati haematuria dan nyeri haid. Daun sambang colok mengandung alkaloid, karbohidrat, glikosida, fitosterol, protein, resin, tanin, tiol, saponin, flavonoid, dan polifenol, serta minyak atsiri. Tanaman yang umum ditanam sebagai tanaman hias ini mempunyai sifat anti-cancer, antiseptic, anti-alergi, diuretik, anti-inflamasi, dan antipiretik^{3,4,5}.

Pertumbuhan dan perkembangan suatu tumbuhan (termasuk metabolit sekunder) sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya ketinggian^{6,7}. Penelitian terkait kadar flavonoid *Fragaria vesca* pada ketinggian 780 dan 1100 mdpl. Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh hasil bahwa kadar flavonoid menurun dari dataran rendah ke dataran tinggi⁸.

Pengeringan dapat memberikan beberapa keuntungan antara lain, memperpanjang masa simpan dan mengurangi penurunan mutu sebelum diolah lebih lanjut, memudahkan dalam proses pengangkutan, menimbulkan aroma khas pada bahan tertentu dan mutu hasil lebih baik serta memiliki nilai ekonomi lebih tinggi. Ada beberapa cara pengeringan yang sering dilakukan untuk menghasilkan simplisia tanaman, yaitu pengeringan dengan diangin-anginkan, matahari, oven maupun kombinasi antara keduanya⁹. Kandungan bahan aktif yang terdapat pada tanaman sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan. Penelitian pengaruh proses

pengeringan terhadap kualitas simplisia pernah dilakukan pada sambiloto dengan pengeringan sinar matahari, kering angin, blower, serta kombinasi sinar matahari dan blower, diperoleh hasil bahwa pengeringan kombinasi sinar matahari dan blower menghasilkan kualitas simplisia terbaik¹⁰. Penelitian lain Phyllanthus niruri dengan metode pengeringan yang menggunakan suhu yang berbeda, diperoleh hasil bahwa kualitas simplisia yang diperoleh berbeda nyata terhadap kadar senyawa fenolat dan aktifitas antioksidan¹¹. Sambang colok merupakan tanaman obat yang dapat ditemukan dari dataran rendah hingga dataran tinggi dan proses pengeringan merupakan proses yang sangat penting dalam membuat simplisia tanaman obat, akan tetapi belum terdapat data yang berkaitan dengan tempat tumbuh dan metode pengeringan sambang colok terhadap kandungan kimianya sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai tempat tumbuh dan jenis pengeringan terbaik untuk membuat simplisia sambang colok.

Produksi dan mutu simplisia serta kandungan bahan aktif sangat ditentukan oleh ketinggian tempat tumbuh dan proses pengeringan pascapanen. Diperlukan penelitian mengenai tempat tumbuh dan jenis pengeringan yang tepat dalam produksi simplisia sambang colok agar menghasilkan simplisia yang bermutu tinggi dan memenuhi standar yang telah ditentukan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian dilakukan di Kebun Tanaman Obat (TO) Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) Tlogodlingo (ketinggian 1800 mdpl), kebun TO B2P2TOOT Kalisoro (ketinggian 600 mdpl), kebun TO B2P2TOOT Karangpandan (ketinggian 600 mdpl), kebun TO B2P2TOOT Karanganyar (ketinggian 200 mdpl). Perlakuan jenis pengeringan dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen B2P2TOOT. Pengujian kandungan flavonoid total dilaksanakan di Laboratorium Instrumen B2P2TOOT. Penelitian dilaksanakan selama 7 (tujuh) bulan mulai bulan Maret-September 2016.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental laboratorium. Penelitian dilakukan dengan Rancang Acak Kelompok Lengkap pola Faktorial terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu ketinggian tempat tumbuh (K), terdiri dari sambang colok yang ditanam pada ketinggian 1800 mdpl (K1), 1200 mdpl (K2), 600 mdpl (K3) dan 200 mdpl (K4). Faktor kedua yaitu metode pengeringan (P), terdiri dari pengeringan sinar matahari tidak langsung (P1), pengeringan oven kabinet (P2), dan pengeringan kombinasi sinar matahari tidak langsung

dan oven kabinet (P3). Sehingga ada 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan antara ketinggian tempat tumbuh dengan cara pengeringan untuk mendapatkan kualitas terbaik.

Variabel pengamatan meliputi hasil panen dan kadar flavonoid total. Hasil perhitungan pada masing-masing kombinasi dilakukan analisis statistik dengan DMRT untuk mengetahui pengaruh ketinggian dan jenis pengeringan terhadap flavonoid total sambang colok.

Metode

Persiapan sampel

Sampel yang diperoleh berasal dari sambang colok ditanam pada empat ketinggian yaitu sesuai desain penelitian dengan luasan 100m². Penanaman sambang colok meliputi beberapa tahapan yaitu pembibitan, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan dan pemanenan. Pembibitan dilakukan dengan memilih batang yang sudah berkayu (sudah cukup tua). Batang dipotong 15-20 cm dan sebagian daun dibuang untuk mengurangi penguapan. Persiapan lahan dilakukan dengan menghancurkan bongkahan tanah agar mendapatkan struktur tanah yang gembur. Pada saat penanaman dipilih bibit yang sehat, kemudian dibuatkan lubang dengan jarak 30 cm x 30 cm. Selanjutnya bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam dan dipadatkan. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyulaman, penyiangan, pemupukan, dan pengairan. Penyulaman antara 1-15 hari setelah tanam. Pemupukan menggunakan pupuk organik setiap 2-3 minggu sekali sebanyak 1,5-3 kg per tanaman. Budidaya tanaman obat ini tidak menggunakan pestisida.

Hasil Panen

Sambang colok dipanen setelah berumur tiga bulan dengan memotong batang 10 cm dari atas tanah. Selama proses panen, pada masing-masing perlakuan ketinggian dihitung berat panen per 10 individu dan tinggi individu. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketinggian terhadap biomasa yang diperoleh. Data diperoleh mengambil sebanyak 10 individu dari masing-masing ketinggian dan diulang sebanyak 4 kali ulangan kemudian ditimbang beratnya per individu, dan diukur tinggi individu. Data ini selanjutnya dianalisis statistik anova satu arah dengan derajat kepercayaan 95%.

Hasil panen sambang colok sebelum sortasi basah disebut berat bahan baku (BK). Selanjutnya dilakukan sortasi basah, pencucian, dan pengeringan dengan tiga metode pengeringan sesuai desain penelitian.

Langkah selanjutnya adalah pembuatan simplisia sambang colok. Langkah awal pembuatan simplisia

sambang colok yaitu proses sortasi basah dan penimbangan basah sambang colok yaitu memakai pakaian kerja, sarung tangan, celemek, penutup kepala, masker, dan alas kaki. Kemudian mempersiapkan alat yaitu keranjang, tambir, pisau, gunting tanaman, tempat sampah. Selanjutnya memisahkan daun dengan batangnya, kotoran (rumput, batu, kerikil, gulma) dan pengotor lain yang tidak diinginkan. Daun yang diambil adalah daun muda hingga daun tua, daun dipilih yang sehat dan tidak berpenyakit (cirinya daun segar dan mengkilat). Kemudian menimbang bahan baku hasil sortasi basah. Berat sambang colok hasil sortasi adalah berat setelah disortasi (BB).

Langkah berikutnya melakukan pencucian sesingkat mungkin, di bawah air mengalir atau dilakukan dengan pencucian bertingkat. Pencucian dengan sistem bertingkat dilakukan dengan cara bahan dicuci dibersihkan dari kotoran dengan tangan, dengan cara dicuci ke dalam ember ke 1, kemudian ember ke 2, selanjutnya pada ember ke 3 hingga air pencucian berwarna jernih. Selanjutnya menampung daun pada keranjang peniris. Kemudian menghamparkan daun hasil pencucian setipis mungkin pada rak penirisan. Proses penirisan dianggap selesai apabila air yang menempel pada permukaan bahan telah hilang.

Pengeringan sinar matahari tidak langsung (P1)

Langkah pengeringan sinar matahari tidak langsung yaitu menghamparkan daun hasil penirisan setipis mungkin pada rak pengering, membolak-balik bahan secara berkala (melihat kondisi bahan) agar kering merata, dengan ciri-ciri simplisia mudah remuk atau hancur apabila digenggam. Selanjutnya mengambil sampel secara acak pada rak pengeringan dan melakukan pengukuran kadar air.

Pengeringan oven kabinet (P2)

Pengeringan kombinasi dilakukan dengan menghamparkan simplisia setipis mungkin di atas rak oven, menghidupkan oven dan mengatur suhu 40°C pada oven kabinet hingga kering.

Pengeringan kombinasi sinar matahari tidak langsung dan oven kabinet (P3)

Pengeringan kombinasi dilakukan dengan menghamparkan daun hasil penirisan setipis mungkin pada rak pengering, mengangkat simplisia setelah setengah kering (ditandai dengan daun sudah layu dan kusut) kemudian meletakkan ke dalam wadah. Selanjutnya dimasukkan di atas rak oven, menghidupkan oven dan mengatur suhu 40°C pada oven kabinet,

membolak-balik bahan secara berkala (melihat kondisi bahan) hingga kering.

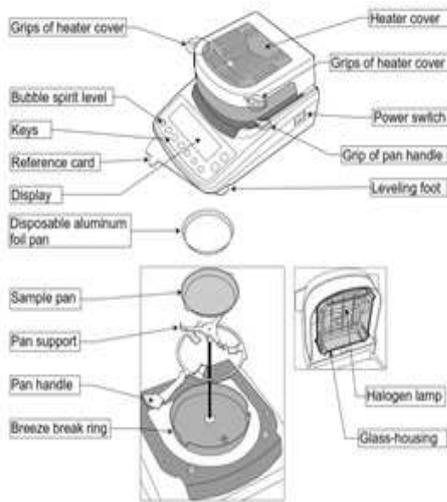
Rendemen

Simplisia yang sudah kering selanjutnya dikemas menggunakan Vacuum sealer, dan diberi label dan mencantumkan identitas simplisia, serta mencatat hasil berat simplisia (BS) sambang colok yang selanjutnya diukur rendemen simplisianya menggunakan Rumus :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat simplisia (BS)}}{\text{berat bahan baku (BK)}} \times 100\%$$

Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan Moisture Analyzer merk AND tipe MFX-50 dengan suhu pemanasan 140°C.



Gambar 1. Buku panduan Moisture Analyzer AND tipe MFX-5012

Figure 1. Manual Moisture Analyzer AND type MFX-5012

Pengukuran kadar air menggunakan Moisture Analyzer menggunakan prinsip kadar air gravimetri dimana bahan dipanaskan dengan suhu lebih dari 100°C hingga bobot konstan¹³. Dimana alat ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan metode gravimetri dengan

oven yaitu prosesnya yang cepat dan meminimalkan kesalahan dalam penimbangan¹⁴.

Pengukuran Kadar Flavonoid Total

Penetapan kadar flavonoid total dilakukan mengikuti metode dari Farmakope Herbal Indonesia (FHI) yaitu menimbang sampel masing-masing 100 mg (replikasi 3 kali). Kemudian melarutkan sampel dengan Etanol Absolut masing-masing sebanyak 10 ml. Selanjutnya melakukan ekstraksi sampel dengan ultrasonikator selama 15 menit kemudian mengenakan sampel selama 24 jam. Selanjutnya memipet sampel yang telah diapakan masing-masing 2 mL. Setelah itu mengeringkan sampel di oven dengan suhu 50°C. Kemudian melarutkan sampel kering dengan methanol 4 mL. Selanjutnya melakukan sonikasi selama 15 menit dan diapakan selama 24 jam atau bisa digantikan dengan sentrifus 10.000 rpm selama 5 menit. Membuat larutan blangko 1 mL sampel ditambah dengan 4 mL aquadest. Kemudian membuat larutan uji 1 mL sampel ditambah 1 mL AlCl3 dan 3 mL aquadest dan didiamkan selama 15 menit. Setelah itu dibaca pada panjang gelombang 430nm serta mengolah data flavonoid total bahan baku jamu pada alat Spektrofotometer UV Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Panen

Biomasa merupakan salah satu parameter keberhasilan dalam budidaya tanaman. Selain kandungan kimia, pada tanaman obat juga dipertimbangkan biomasa yang diperoleh dari hasil budidaya. Pengukuran biomasa salah satu parameternya adalah berat dan panjang tanaman. Tabel 1 menunjukkan hasil panen serta panjang 10 individu yang diperoleh dari masing-masing ketinggian.

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa tempat tumbuh pada ketinggian 1200 mdpl berbeda signifikan dengan ketinggian 1800, 600, dan 200 mdpl. Sedangkan biomasa yang dihasilkan dari budidaya sambang colok pada ketinggian 1800, 600, dan 200 mdpl tidak berbeda signifikan terhadap hasil. Berdasarkan tabel diatas,

Tabel 1. Berat dan panjang hasil panen sambang colok

Table 1. Weight and length sambang colok yields

Ketinggian	Berat (gr)			Panjang (cm)		
Altitude	Weigh			Length		
K1	271,02 ±	79,76	a	53,71 ±	11,03	b
K2	550 ±	100	b	71,8 ±	19,13	c
K3	167,22 ±	57,18	a	48,8 ±	11,69	b
K4	182,98 ±	49,62	a	25,71 ±	6,93	a

biomasa yang tertinggi adalah sambang colok yang ditanam dengan ketinggian 1200mdpl. Hal ini berkaitan dengan jenis tanah di lokasi budidaya yang merupakan tanah andosol. Tanah andosol memiliki tekstur yang berongga sehingga akar tanaman tumbuh dengan ideal. Tanah andosol mengandung mikrofauna dan makrofauna diantaranya cacing tanah dan mikroorganisme tanah yang dapat menyuburkan tanah¹⁵. Penelitian lain menyebutkan bahwa tanah Andosol memiliki C-organik tertinggi, dan N-total tertinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya¹⁶.

Rendemen

Berat bahan baku merupakan data yang diperoleh dari hasil panen masing-masing lahan. Data berat bahan baku ini adalah data sebelum dilakukan sortasi basah sambang colok. Rendemen merupakan perbandingan antara simplisia yang dihasilkan dengan bahan baku yang dibutuhkan.

Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil panen paling rendah adalah sambang colok yang ditanam di Karangpandan (600 mdpl) hal ini dikarenakan intensitas matahari lebih tinggi sehingga penguapan lebih cepat. Daun cenderung kecil-kecil karena tanaman merespon lingkungan untuk memperkecil penguapan juga mengurangi penangkapan cahaya matahari agar tidak terlalu banyak. Sebaliknya di dataran tinggi, tanaman merespon dengan daun lebar dikarenakan intensitas matahari yang rendah. Hasil pengolahan data menggunakan metode regresi menunjukkan bahwa hasil yang paling optimal adalah sambang colok yang ditanam di Kalisoro (1200 mpdl). Jenis tanah di Tlogodlingo (1800 mdpl) dan Kalisoro (1200 mdpl) adalah andosol. Definisi Andosol adalah tanah berwarna hitam atau coklat tua, struktur remah, kadar bahan organik tinggi, licin (smeary) jika dipirid^{17, 18}. Tanah bagian bawah berwarna coklat sampai coklat kekuningan, tekstur sedang, porous, pemadasan lemah, akumulasi liat sering ditemukan di

lapisan bawah. Andosol hanya dijumpai pada bahan vulkanik yang tidak padu, pada ketinggian 750 sampai 3.000 m di atas permukaan laut(m dpl). Andosol dijumpai pada daerah beriklim tropika basah dengan curah hujan antara 2.500-7.000 mm tahun.

Penelitian pada tanaman karet menunjukkan bahwa ketinggian tempat, kemiringan lereng berpengaruh nyata menurunkan produksi karet, tetapi secara bersama-sama ketinggian tempat dan kemiringan lereng ini tidak berpengaruh nyata dalam menurunkan produksi karet¹⁹. Dari segi kesuburan tanah, tanah Andosol sangat potensial untuk pengembangan pertanian. Kualitas tanah yang baik diantaranya dicirikan oleh kandungan bahan organik tanah yang rata-rata tergolong tinggi. Kandungan C-organik tanah Andosol di Indonesia berkisar antara 6 sampai 15%²⁰. Namun demikian beberapa hasil penelitian menemukan kandungan C-organik tanah Andosol yang kurang dari 2%^{21, 22, 23}.

Kadar Air

Pengukuran kadar air sangat penting dalam pembuatan simplisia. Kadar air simplisia dapat mempengaruhi proses tumbuhnya jamur dan kapang selama penyimpanan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa ketinggian tempat dan jenis bengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air yang diperoleh. Data penelitian menunjukkan pengeringan dengan sinar matahari dengan ketinggian 1200 mdpl menghasilkan kadar air tertinggi dikarenakan pengeringan sinar matahari suhu dan kelembabannya kurang stabil antara 21 hingga 35,6 °C dan kelembaban 55 hingga 72 %. Hal ini sangat berpengaruh terhadap proses pengeringan bahan. Pengeringan berkaitan dengan Tabel 1 yang menunjukkan bahwa semakin besar biomasa, maka lama proses pengeringannya. Pengeringan menggunakan oven berbeda signifikan dengan pengeringan sinar matahari dikarenakan suhunya lebih tinggi dan stabil. Pada suhu lebih tinggi dan stabil

Tabel 2. Rendemen sambang colok dengan variasi ketinggian
Table 2. Rendemen of sambang colok in altitude variation

Ketinggian <i>Altitude</i>	BK (gr)	BB (gr)	BS (gr)	Rendemen/ Rendemen (%)
K1	27666,67	15633,33 ± 3682,50	b 1626,40 ± 187,67	b 5,88 ± 0,68
K2	67333,33	30166,67 ± 1056,33	c 2554,73 ± 55,89	c 3,79 ± 0,08
K3	9000,00	4200,00 ± 50,00	a 386,97 ± 75,33	a 4,30 ± 0,84
K4	11333,33	5000,00 ± 444,41	a 446,24 ± 129,69	a 3,94 ± 1,14

Tabel 3. Kadar air simplisia sambang colok

Table 3. Moisture content of sambang colok simplicia

Perlakuan/ Treatment	Kadar Air /moisture content (%)											
	P1				P2				P3			
K1	13,50	±	0,16	bz	8,68	±	0,42	bx	12,62	±	0,52	by
K2	16,69	±	0,07	cz	10,69	±	0,15	cx	10,68	±	0,65	cy
K3	12,39	±	0,33	az	10,60	±	0,22	ax	10,64	±	0,13	ay
K4	13,17	±	0,09	bz	10,32	±	0,18	aby	10,65	±	0,63	aby

ini proses transpirasi lebih cepat, sehingga kadar air lebih rendah.

Kadar Flavonoid Total

Simplisia juga diukur kadar total flavonoid. Total flavonoid ini merupakan penanda golongan senyawa aktif pada sambang colok. Tabel 3 menunjukkan kadar flavonoid sambang colok pada berbagai ketinggian dan metode pengeringan.

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa ketinggian tempat tumbuh dan metode pengeringan berpengaruh signifikan terhadap flavonoid total pada simplisia sambang colok. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari (2015) yang menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak yang berasal dari daerah dengan ketinggian paling rendah memiliki kadar flavonoid total paling tinggi, sedangkan ekstrak daun sirsak yang berasal dari daerah dengan ketinggian paling tinggi memiliki kadar flavonoid total paling rendah²³. Flavonoid pada tanaman memerlukan gula dalam produksinya. Gula ini salah satunya diperoleh dari fotosintesis di sel yang mengandung klorofil. Proses fotosintesis ini akan dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Intensitas cahaya ini juga akan dipengaruhi oleh ketinggian tempat tumbuh dimana semakin tinggi tempat tumbuh maka intensitas cahaya akan semakin kecil. Metabolit sekunder tanaman

merupakan zat-zat makanan yang masuk melalui celah daun (stomata), yang selanjutnya diolah menjadi zat-zat organik dan didistribusikan atau ditimbun ke bagian tumbuhan yang lain²⁴. Total flavonoid dengan pengeringan oven memberikan hasil terbaik dikarenakan flavonoid merupakan senyawa aktif yang sensitif terhadap suhu. Suhu pada oven relatif stabil sehingga kadar flavonoidnya cenderung tetap.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketinggian dan pengeringan terbaik terhadap flavonoid total sambang colok. Untuk itu diperlukan data konversi antara simplisia yang dihasilkan dengan flavonoid total sehingga diperoleh data flavonoid total dalam gram flavonoid total tiap kombinasi perlakuan.

Tabel 4 menunjukkan flavonoid total yang dihasilkan paling tinggi adalah budidaya sambang colok pada ketinggian 1200 mdpl menggunakan pengeringan kombinasi sinar matahari dan oven. Akan tetapi analisis statistik menggunakan uji DMRT dalam taraf 5% menunjukkan bahwa Flavonoid total yang dihasilkan pada budidaya sambang colok 1200 mdpl menggunakan pengeringan kombinasi sinar matahari dan oven maupun pengeringan menggunakan oven saja sehingga kedua jenis pengeringan tersebut dapat direkomendasikan dalam membuat simplisia sambang colok.

Tabel 4. Kadar flavonoid simplisia sambang colok

Table 4. Flavonoid content of sambang colok simplicia

Perlakuan/treatment	Kadar Flavonoid/Flavonoid content(%)											
	P1				P2				P3			
K1	0,052	±	0,020	ax	0,064	±	0,002	az	0,061	±	0,001	ay
K2	0,060	±	0,007	ax	0,072	±	0,018	az	0,045	±	0,008	ay
K3	0,098	±	0,006	cx	0,120	±	0,005	cz	0,116	±	0,007	cy
K4	0,070	±	0,026	bx	0,118	±	0,005	bz	0,091	±	0,006	by

Tabel 5. Ketinggian dan metode pengeringan terhadap flavonoid total
Table 5. Altitude and drying method to flavonoid total

Perlakuan/ treatment	Flavonoid											
	P1				P2				P3			
K1	0,908	±	0,344	bx	0,899	±	0,022	bxy	1,043	±	0,015	by
K2	1,501	±	0,183	cx	1,833	±	0,455	cxy	1,172	±	0,212	cy
K3	0,294	±	0,019	ax	0,518	±	0,023	axy	0,496	±	0,030	ay
K4	0,209	±	0,078	ax	0,581	±	0,026	axy	0,499	±	0,032	ay

KESIMPULAN

Simplisia sambang colok yang menghasilkan flavonoid tertinggi diperoleh dengan budidaya pada ketinggian 1200 mdpl dengan menggunakan metode pengeringan oven maupun pengeringan kombinasi oven dengan sinar matahari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Balitbangkes selaku penyandang dana penelitian. Peneliti juga berterima kasih kepada penanggung jawab kebun antara lain Teguh, Harsono, Suharso dan Kliwon. Penulis juga berterima kasih Safitri, Agung, dan Ariyanto yang telah membantu mengawasi proses pascapanen, Nunik Dina Merdekawati, Endang Brotojoyo, Amd teknisi Laboratorium Instrumen, yang telah membantu selama pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- De-Feo, V. (2003) Ethnomedical Field Study in Northern Peruvian Andes with Particular Reference to Divination Practices. *Journal of Ethnopharmacology*, 85, 243-256.
- http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=2&name_str=Iresine&btnSearch=Search diakses tanggal 11 Juli 2018
- Kemenkes RI. 2011. 100 Top Tanaman Obat Indonesia. Jakarta. Badan Litbang Kesehatan.
- Chaudhuri., D and Sevenan , M. 2012. Investigation on Phytochemicals and Antibacterial Activity of the Leaf and Stem Extracts of Iresine Herbstii. *Int J Pharm Bio Sci* 3 (4) : (P) 697 – 705.
- Dipankar C, Murugan S, Devi PU. 2011. Review on Medical and Pharmacological Properties of Iresine herbstii, Chrozophora rottleri and Ecbolium linneanum. *Afr J Tradit Complement Aaltern Med*. 8(5 Suppl): 124-129.
- Herlina., SA. Aziz, . Kurniawati, and DN. Faridah. 2017. Changes of Thymoquinone, Thymol, and Malondialdehyde Content of Black Cumin (*Nigella sativa L.*) in Response to Indonesia Tropical Altitude Variation. *HAYATI Journal of Biosciences* 24 (2017) 156-161
- Evans WC.,2002. Production of Crude Drugs, in : Evans WC., Trease and Evans Pharmacognosy, 15th ed., Elsevier Science Limited. Part 3 (9): 61-66.
- Malinikova, E., J. Kulka, M. Kuklova, and M. Balazona, 2013. Altitudinal Variation of Plant Traits: Morphological Characteristics in *Fragaria Vesca L.* (Rosaceae). *Annals of Forest Research* 56, no. 1: 79-89.
- Henderson, S.M. dan Perry, R.L., 1976. *Agricultural Process Engineering*. The AVI Publishing Company, Inc. Wesport, Connecticut.
- Manoi, Feri. 2006. Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Sambiloto. *Buletin Littro*. Vol. XVII No. 1 : 1 – 5.
- Rivai, H., H. Nurdin, H. Suyani, A. Bakhtiar. 2011. Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*, Linn), *Majalah Farmasi Indonesia*, (22)1, 73 – 76.
- Anonim, Instruction Manual Moisture Analyzer MS-70 / MX-50 / MF-50 / ML-50, A&D Company, Ltd, Japan. 2004.
- Ruiz RP. 2015. *Gravimetric Determination of Water by Drying and Weighing*, California (US) : John Wiley&Shn. Inc
- Kumalasari H. 2012. Validasi Metode Pengukuran kadar Air Bubuk Perisa menggunakan Moisture Analyzer Halogen HB43-5 Sebagai Alternatif Metode Oven dan Karl Fischer. Bogor (ID) : IPB Press
- Kementan. 2014. Tanah Andosol di Indonesia. Jakarta : Badan Litbang Pertanian.
- Saridevi, et al. 2013. Perbedaan sifat biologi tanah pada beberapa tipe penggunaan lahan di tanah Andisol, Inceptisol, dan Vertisol. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 2(4):214-223.
- Duchaufour, Dudal, R. and M. Soepraptohardjo. 1957. Soil Classification in Indonesia. *Contr. Gen. Agric. Res Sta. Bogor*.
- Dudal, R. and M. Soepraptohardjo. 1961. Some consideration on the genetic relationship between Latosols and Andosols in Java (Indonesia). *Trans of 7th Int. Cong. of Soil Sci IV. Madison, Winconsin, USA.*

19. Andrian, Supriadi, Purba Marpaung. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Kemiringan Lereng terhadap Produksi Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.) Di Kebun Hapesong PTPN III Tapanuli Selatan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . 2 (2337): 981–89.
20. Prasetyo, B.H., J.S. Adiningsih, K. Subagyo, dan R.D.M. Simanungkalit. 2005. Andisol: karakteristik dan pengelolaannya untuk pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 1(1):1-9. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
21. Djaenudin, B.P. Gunawan, dan M. Soekardi. 1989. Sekuen tanah berkembang dari bahan volkan di daerah Cikajang, Garut, Jawa Barat. Hlm 65-78. Dalam Risalah Hasil Penelitian Tanah, Pusat Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
22. Sukarman dan D. Subardja. 1997. Identifikasi dan karakterisasi tanah bersifat andik di Kabupaten Sikka, Flores Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Tanah dan Iklim* (15):1-10. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
23. Hikmatullah, H. Subagjo, Sukarman, dan B.H. Prasetyo. 1999. Karakteristik Andisol berkembang dari abu vulkanik di Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Tanah dan Iklim* 17:14-25.
24. Sari, Ayu Kartika. 2015. Penetapan Kadar Polifenol Total, Flavonoid Total, Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata*) Dari Jember Pada Ketinggian Tanah Yang Berbeda.
25. Katno. 2008. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Jakarta. Badan Litbang Kesehatan.