

KERAGAMAN SELASIH (*Ocimum Spp.*) BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI, PRODUKSI DAN MUTU HERBA

ENDANG HADIPOENTYANTI dan SRI WAHYUNI

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
Jalan Tentara Pelajar No. 3, Bogor

ABSTRAK

Beberapa spesies selasih menunjukkan keragaman dalam sifat morfologi, produksi dan minyak atsirinya. Penelitian dilakukan di KP. Cimanggu – Bogor, bertujuan untuk mengetahui keragaman sifat morfologi, produksi dan kandungan utama minyak atsiri selasih. Tujuh nomor koleksi *Ocimum* spp. antara lain (*O. gratissimum*, *O. basilicum*, *O. sanctum* dan *O. minimum*) diamati dengan menanam 50 tanaman/nomor, jarak tanam 40 x 30 cm. Pengamatan dilakukan terhadap sifat morfologi, produksi, sifat fisikokimia dan kandungan kimia utama minyak atsiri. Berdasarkan sifat tersebut dilakukan analisis kluster untuk melihat keragaman tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan karakter morfologi *Ocimum* spp. beragam, dilihat dari habitus, bentuk dan warna batang, bentuk dan warna daun, bentuk rangkaian dan warna bunga, serta bentuk dan warna biji. Produksi terna basah selasih bervariasi antara 34-83 kg/plot (50 tanaman, kumulatif selama 3 kali panen). Antar 2 nomor koleksi ruku-ruku hutan secara morfologi susah dibedakan, tetapi dapat dibedakan dari aroma daun. Antar 2 nomor aksesori basil dapat dibedakan dari warna daun, batang dan bunganya. Mutu fisik minyak atsiri koleksi selasih belum memenuhi standar yang dipersyaratkan EOA. Komposisi utama minyak *Ocimum* spp. bervariasi. Aksesori dengan kandungan eugenol tinggi adalah basil daun keunguan (kadar eugenol 46%) dan ruku-ruku hutan A (kadar eugenol 37,04%). Koleksi dengan kandungan methyl Eugenol tinggi adalah basil C (daun hijau) (63,13%), ruku-ruku I (56%) dan selasih ngombol B (68%). Nomor koleksi dengan kandungan sineol tinggi (40,03%) adalah ruku-ruku hutan (K), sedangkan kemangi F mempunyai komposisi kimia utama sitral (43,45%) dan geraniol (21,23%). Hasil analisa kluster tanaman mengelompok pada 2 kelompok utama. Kluster pertama adalah basil C dan selasih ngombol B. Kluster kedua terdiri dari aksesori A, K, I, D, dan F. Antar ruku-ruku hutan (A, K) mengelompok pada sub-kluster yang sama yang mengindikasikan jarak genetiknya dekat. Kemangi F berada pada sub kluster sendiri.

Kata kunci : *Ocimum* spp., keragaman, morfologi, minyak atsiri, produksi, mutu

ABSTRACT

Variability of Ocimum spp. based on morphological characters, yields and herbs quality

Several basil species show variation in their morphology, production and essential oils. The research was carried out at Cimanggu Experimental Garden, Bogor to find out the morphological characters, yield variability and major chemical constituent of basil. Seven collection numbers such as *O. gratissimum*, *O. basilicum*, *O. sanctum* dan *O. minimum* planted each consisted of 50 plants grown in 40 x 30 cm rows. Research parameters assessed were morphological characters, herb yield, oil physico-chemical characters and their major chemical constituent of oil. Results showed that all the seven numbers *Ocimum* spp. varied morphologically in their stem, leaves and flower's color. Herb yield of *Ocimum* spp. ranged from 34 -83 kg fresh herb/plot of 50 plants

(cumulative of 3 times harvest). Within species of basil (*O. basilicum*), variation can be seen clearly from their stem, leaves, flower colour and leaves odours. However, within tree basil (*O. gratissimum*), morphologically, it is difficult to be differentiated, except the leaves odours. Oil physico-chemical characters are does not meet EOA standard yet. There are variations in major oil constituent of *Ocimum* spp. The accessions having high eugenol content were purple leaf basil (46%) and tree basil A (37.04%). The collections with high methyl eugenol were green leaf basil (63.13%), holly basil I (36%), and bush basil B (68%). High eugenol content (40.03%) was found in tree basil K. Meanwhile, the main chemical composition of lemon basil F were citral (43.45%) and geraniol (21.23%). Cluster analysis based on morphological, agronomical and major chemical constituent traits are clustered into two main cluster. First cluster consist of basil C and bush basil B. The second cluster consist of A, K, I, D, and F accessions where two accession of tree basil (A,K) placed in the same sub clustered, indicated that they are closed to each other. Moreover, lemon basil F is placed in its own sub cluster.

Key words : *Ocimum* sp, variability, atsiri oil, production, quality

PENDAHULUAN

Selasih merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat : sebagai obat, pestisida nabati, penghasil minyak atsiri, sayuran dan minuman penyegar (KARDINAN, 2003; HADIPOENTYANTI dan SUPRIADI, 2000). PITOJO (1996) menyampaikan 5 forma selasih yaitu selasih berbunga tunggal ungu tua, selasih berbunga tunggal kehijauan, selasih ngombol ungu, selasih ngombol hijau dan selasih ngombol ungu muda kehijauan. Tanaman diperbanyak dengan biji, dapat tumbuh pada ketinggian 0-1500 m dpl, tumbuh baik pada tanah yang terbuka, maupun agak teduh dan tidak tahan terhadap kekeringan. Tanaman berasal dari daerah Asia tropis HEYNE, 1987; BURKILL, 1935. Di Indonesia genus *Ocimum* yang dikenal adalah *O. gratissimum* (*O. viridiflorum*, Roth) atau dengan bahasa daerah Selasih Mekah, Selasih Jambi, ruku-ruku rimba, *O. canum* Sims (*O. africanum* Lour, *O. americanum* L., *O. brachiatum* Blume) yang dikenal dengan kemangi, *O. basilicum* (selasih) dan *O. tenuiflorum* (*O. sanctum* L.) atau ruku-ruku (OYEN dan DUNG, 1999). Kemangi digunakan untuk sayuran (lalap), ruku-ruku untuk penyedap masakan, *O. basilicum*, *O. minimum* dan *O. gratissimum* sebagai penghasil minyak atsiri yang dapat digunakan untuk pestisida nabati. Di dunia, berbagai varietas selasih

telah banyak dikenal, biasanya diseleksi didasarkan pada aroma dan warna tanaman. *Ocimum* spp. secara komersial banyak dibudidayakan di Eropa bagian Selatan, Mesir, Maroko, Indonesia, dan California (CHRISTMAN, 2004; SIMON *et al.*, 1990).

Ocimum basilicum dan *O. gratissimum* merupakan kelompok penghasil eugenol yang biasa digunakan untuk pestisida, sedang *O. tenuiflorum*, *O. sanctum* dan *O. minimum* merupakan kelompok penghasil methyl eugenol yang dapat digunakan sebagai atraktan lalat buah (KARDINAN, 2003). Kandungan utama minyak atsiri *O. basilicum* adalah linalool dan methyl chavicol, pada *O. canum* adalah campor, limonene, methyl cinnamate dan linalool, pada *O. citriodorum* adalah citral, pada *O. gratissimum* adalah eugenol atau thymol, pada *O. sanctum* adalah eugenol, karyophillene, pada *O. viride* adalah thymol dan pada *O. klimandschavicum* adalah camphor dan cineol (SIMON *et al.*, 1990). Terdapat 2 tipe *O. gratissimum*, tipe dengan kandungan thymol tinggi (warna minyak kuning tua) dan tipe dengan kandungan eugenol tinggi dengan warna minyak kuning muda sampai kuning kecokelatan OYEN dan DUNG (1999).

Selasih mempunyai keragaman penampilan serta kandungan kimia di dalam minyak atsirinya. Hal ini berkaitan dengan pemanfaatan selasih lebih lanjut. Minyak atsiri selasih diperoleh dari hasil penyulingan terna yang telah dilayukan. Di Indonesia, selasih belum banyak dibudidayakan secara luas. Namun di beberapa daerah Jawa Barat, selasih ditanam dan disuling untuk mendapatkan minyak atsiri dan digunakan sebagai pengendali lalat buah, sehingga selasih dengan kandungan utama methyl eugenol tinggi diperlukan. Informasi mengenai produksi terna dan komposisi kimia utama di dalam minyak atsiri selasih berguna untuk pemanfaatan dan potensi pengembangan tanaman tersebut lebih lanjut.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui keragaman *Ocimum* spp. koleksi Balitro berdasarkan karakter morfologi, produksi terna dan mutu komponen utama minyak atsirinya. Diketuinya komponen kimia utama dalam minyak atsiri akan dapat diidentifikasi peluang pemanfaatan tanaman selasih tersebut lebih lanjut sebagai pestisida, atraktan, atau sebagai bahan parfum serta penggunaan lainnya.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman untuk penelitian (Tabel 1) terdiri dari 7 nomor koleksi *Ocimum* spp. Penelitian dilakukan selama bulan Juli 2004 sampai dengan Januari 2005. Benih *Ocimum* disemai dan setelah tumbuh bibit dipindahkan ke dalam polibag dan dipelihara di rumah kaca, setelah bibit mempunyai lima pasang daun, bibit siap ditanam ke lapang.

Setiap nomor ditanam sebanyak 50 tanaman dengan jarak tanam 40 x 30 cm, dan jarak antar nomor 1 meter. Tanah disiapkan dalam bentuk bedeng dengan tinggi bedeng 20 cm. Pupuk kandang diberikan sebanyak 400 g/tanaman (dosis g/30 ton/ha), ditaruh pada lubang tanam. Pemupukan tanaman dengan pupuk NPK (urea, TSP dan KCl) dilakukan 1 – 2 minggu setelah tanam, masing-masing sebanyak 2 g/tanaman (dosis 150 kg/ha). KCl dan TSP diberikan semuanya pada saat tanam, urea diberikan 2 kali yaitu pada saat tanam dan sebulan setelah tanam, masing- masing separuhnya.

Karakterisasi Morfologi Tanaman

Morfologi tanaman diamati secara visual terhadap karakter : habitus (penampilan/tipe pertumbuhan), karakter batang (warna, bentuk, ada/tidaknya bulu batang), daun (warna, bentuk, ada tidaknya bulu daun, permukaan daun, ada/tidaknya gerigi tepi daun), bunga (warna rangkaian bunga, warna mahkota bunga, tipe rangkaian, warna putik sari), biji (bentuk, warna). Waktu pengamatan disesuaikan dengan perkembangan tanaman. Analisis secara deskriptif untuk mengetahui perbedaan karakter visual antar spesies maupun dalam spesies yang sama.

Karakterisasi Produksi Terna

Karakter pertumbuhan tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, panjang dan lebar daun dan bobot biji 100 butir. Tinggi tanaman, jumlah cabang dan diameter batang diamati sesaat sebelum panen terna. Karakter panjang dan lebar daun serta panjang

Tabel 1. Beberapa spesies tanaman selasih yang digunakan dalam penelitian
Table 1. Several basil species used in the study

No.	Nama latin <i>Latin name</i>	Inggris <i>English name</i>	Nama daerah <i>Local name</i>	Asal koleksi <i>Collection site</i>	Kode aksesori /keterangan <i>Accession code</i>
1	<i>O. gratissimum</i>	Tree basil	Ruku-ruku hutan	Bogor	A
2	<i>O. gratissimum</i>	Tree basil	Ruku-ruku hutan	Serang	K
3	<i>O. basilicum</i>	Basil	Basil	Bogor	C (Daun hijau)
4	<i>O. basilicum</i>	Basil	Basil	Bogor	D (Daun keunguan)
5	<i>O. canum</i>	Lemon basil	Kemangi	Bogor	F
6	<i>O. sanctum</i>	Holly basil	Ruku-ruku	Bogor	I
7	<i>O. minimum</i>	Bush basil	Selasih ngombol	Malang	B

tangkai daun diamati dari sampel daun yang telah berkembang penuh, sampel daun diambil dari daun ke-6 dari ujung tanaman dan diamati sebanyak 50 sampel setiap nomor.

Panen terna dilakukan apabila tanaman sudah berbunga penuh dan sudah mulai pembentukan biji dan daun-daun bagian bawah sudah mulai berubah warna menjadi kekuningan. Kandungan atsiri *Ocimum* terdapat pada seluruh tanaman, tetapi yang terbanyak adalah pada daun dan bunga. Panen sebaiknya dilakukan sebelum daun tanaman berguguran. Panen dilakukan dengan memotong terna lebih kurang 15 cm di atas permukaan tanah. Panen terna rata-rata adalah setiap 1,5 – 2 bulan sekali untuk basil, kemangi, selasih ngombol dan ruku-ruku, sedangkan pada ruku-ruku hutan selang panen dapat mencapai 3 bulan. Selama periode tanam, produksi terna merupakan akumulasi 3 kali panen untuk basil, kemangi, selasih ngombol dan ruku-ruku, dan 2 kali panen untuk ruku-ruku hutan.

Hasil panen ditimbang untuk melihat produksi basah (brangkas) terna. Hasil panen kemudian dikering anginkan dan dihangatkan di tempat teduh (di gudang) dan berventilasi baik, terna dibalik-balik hingga layu. Terna yang telah layu selanjutnya dilakukan penyulingan untuk memperoleh minyak atsiri.

Analisis korelasi antar karakter tanaman dengan produksi dilakukan untuk mengetahui hubungan sifat tersebut dengan produksi terna. Nilai korelasi (r) tinggi berarti sifat tersebut berhubungan dengan produksi terna.

Karakterisasi Mutu Terna

Penyulingan terna dilakukan dengan sistem kukus untuk mendapatkan minyak atsiri. Hasil minyak atsiri yang diperoleh kemudian dideteksi karakter fisikokimianya seperti sifat putaran optik, bobot jenis, indeks bias, kelarutan dalam alkohol, bilangan ester dan bilangan asam. Pengamatan dilakukan pula terhadap kandungan utama minyak atsiri. Kandungan utama minyak atsiri dideteksi menggunakan GC (gas chromatography).

Untuk mengetahui kriteria mutu minyak atsiri yang dihasilkan, hasil analisis dibandingkan dengan standar mutu minyak atsiri yang ada. Standar mutu minyak *Ocimum* spp. berdasar EOA (ANON., 1970) yang ada baru untuk minyak basil (*O. basilicum*) yaitu : warna minyak kuning muda, BJ 0.952 – 0.973, putaran optik 0° - 2°, indeks bias 1.512 – 1.5190, bilangan asam kurang dari 1, kelarutan dalam alkohol 4:1.

Analisis Kluster

Berdasarkan hasil pengamatan (morfologi, agronomi, kandungan kimia utama minyak atsiri) selanjutnya dilakukan analisis kemiripan/ketidaksamaan antar aksesi dengan penghitungan berdasarkan jarak Euclidian

$$(E_{ij} = \sqrt{\sum_k (X_{ki} - X_{kj})^2})$$

dimana :

E_{ij} = Jarak relatif antar group/objek

$X_{ki} - X_{kj}$ = invers covarian matrik dari pasangan objek

k = parameter sama yang diamati pada pasangan objek

Selanjutnya berdasarkan data matrik kemiripan tersebut dilakukan analisis kluster dan dibuat dendrogram berdasar UPGMA (Unweight Pair Group of Arithmetic Average).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi Morfologi Tanaman

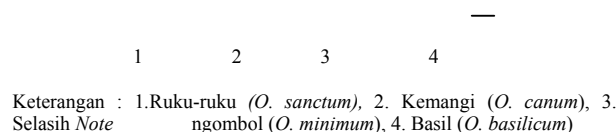
Penampilan morfologi berbagai tanaman *Ocimum* sp. beragam yang dicerminkan oleh warna dan bentuk batang; warna dan bentuk daun, ukuran daun; warna dan tipe bunga serta bentuk dan warna biji.

Batang dan daun

Di antara spesies *Ocimum* spp. mudah dibedakan berdasarkan habitusnya. Ruku-ruku hutan dan ruku-ruku mempunyai batang yang lebih tegak. Sedangkan dari karakter batang, yang membedakan adalah adanya bulu pada batang, terutama batang muda yang terdapat pada kemangi dan ruku-ruku. Bentuk batang muda *Ocimum* sp. pada dasarnya ada yang bulat atau persegi, bewarna hijau atau keunguan. Ruku-ruku hutan mempunyai habitus lebih tinggi dibanding lainnya, mempunyai ukuran daun dan tangkai daun lebih panjang dan lebih lebar. Permukaan daun agak kasar dan berbulu. Ruku-ruku hutan dan ruku-ruku mempunyai batang lebih kokoh, keduanya berupa tanaman tahunan, sekali tanam dapat dipanen berkali-kali. Sedangkan basil, kemangi dan selasih ngombol, sekali tanam maksimum panen biasanya hanya 3-4 kali, tergantung pemeliharaan tanaman, setelah itu tanaman akan mati. Selang panen herba dapat dilakukan 2-3 bulan sekali, tergantung pertumbuhan tanaman.

Basil umumnya mempunyai tangkai dan daun lebih panjang dari kemangi maupun ruku-ruku (Gambar 1). Pada basil, warna batang, tangkai daun dan bunga cenderung senada.





Gambar 1. Bentuk dan ukuran daun *Ocimum* spp.
Figure 1. Shape and size of *Ocimum* spp. leaves

Basil keunguan mempunyai tangkai dan tulang daun utamanya bewarna keunguan. Sebaliknya basil hijau, warna batang muda, tangkai daun, dan bunga berwarna hijau pula.

Bunga, biji

Tipe rangkaian bunga *Ocimum* sp. ada yang tunggal dan majemuk (bergerombol). Ruku-ruku hutan, ruku-ruku dan selasih ngombol rangkaian bunganya bergerombol, sedangkan basil dan kemangi bunganya berupa rangkaian majemuk (tunggal). Terdapat variasi warna mahkota bunga pada *Ocimum* sp. yaitu putih, kuning, ataupun keunguan, namun pada dasarnya memiliki struktur bunga (kelopak, mahkota, benangsari dan putik) yang sama, sedikit berbeda pada ukuran. Mahkota bunga ruku-ruku hutan bewarna kuning, selasih ngombol, basil hijau dan kemangi mahkota bunganya berwarna putih, ruku-ruku dan basil keunguan mahkota bunganya berwarna keunguan. Kotak sari ruku-ruku hutan dan ruku-ruku berwarna kuning, sedang yang lainnya berwarna putih. Biji *Ocimum* sp. bewarna hitam atau cokelat dengan bentuk bulat telur atau bulat dengan ukuran biji relatif kecil. Ruku-ruku hutan bentuk bijinya bulat, berwarna cokelat dengan berat 100 butir 0,112 g, ruku-ruku bentuk bijinya bulat dengan ukuran lebih kecil, berwarna cokelat dengan berat 100 butir sekitar 0,026 g. Basil, selasih ngombol dan kemangi bentuk bijinya bulat telur, warna biji cokelat-hitam dengan berat 100 butir 0,091 – 0,125 g.

Berdasarkan sifat morfologi ini antar spesies dapat dengan mudah dibedakan dengan melihat penampilan habitus tanaman, daun serta bunganya. Sedangkan dalam spesies yang sama, seperti pada ruku-ruku hutan, berdasarkan habitus, morfologi bunga, daun dan biji tidak dapat dibedakan. Sementara untuk basil (*O. basilicum*), berdasarkan morfologi daun dan bunga dapat dibedakan sebagai

basil hijau dan basil keunguan.

Karakterisasi Produksi Ternya

Hasil panen ternya *Ocimum* disajikan pada Tabel 2. Dari tabel tersebut terlihat bahwa hasil ternya selama satu periode musim tanam (tiga kali panen) berkisar antara 34.117 – 83.958 kg/plot (50 tanaman) tergantung spesies/ varietas tanaman. Menurut KARDINAN (2003), basil dan kemangi setiap kali tanam dapat dipanen tiga kali, setelah itu hasil ternanya akan menurun dan tanaman mati. Hasil penelitian MORALES *et al.* (1993) produksi ternya nomor seleksi lemon basil (kemangi) adalah 22-28 kg/per plot (30 tanaman) dan kandungan minyaknya 0,59 – 0,81% (volume/ dry weight). Koleksi kemangi Balitro produksinya masih sedikit lebih rendah, demikian pula kandungan minyaknya.

Tinggi tanaman *Ocimum* bervariasi., demikian pula dengan panjang petiole, panjang daun dan lebar daun (Tabel 2). Hasil penghitungan korelasi Pearson (Tabel 3), antar parameter tersebut, produksi ternya berkorelasi positif dan nyata dengan hampir semua parameter, kecuali karakter bobot 100 butir. Oleh karena itu semakin tinggi tanaman dengan jumlah cabang yang banyak dengan ukuran daun lebar mengindikasikan produksi ternya yang tinggi. Sementara karakter bobot biji tidak berkorelasi dengan hampir semua parameter, sehingga parameter ini tidak berpengaruh terhadap produksi ternya. Pada tanaman pinang, tinggi tanaman berkorelasi terhadap produksi hasil buah (MIFTAHORRACHMAN, 2005), sedang pada tanaman gandum, tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, berkorelasi positif dengan hasil gandum (BUDIYATI *et al.*, 2004); pada mentha, tinggi tanaman, jumlah cabang dan banyaknya daun berkorelasi positif dengan produksi ternya (HADIPOENTYANTY, 1989). Sifat-sifat tersebut dapat digunakan untuk kriteria seleksi untuk mendapatkan produksi tinggi.

Karakterisasi Mutu Hasil (Minyak Atsiri)

Rendemen minyak dan sifat fisikokimia minyak

Tabel 2. Karakter tanaman dan produksi *Ocimum* spp.
Table 2. Plants characters and herb yield of *Ocimum* spp.

Kode aksesori <i>Accession code</i>	Tinggi tanaman <i>Plant height</i> (cm)	Jumlah cabang <i>Numbers of branch</i> (bh)	Diameter batang <i>Stem girth</i> (mm)	Produksi ternya basah <i>Herb yield</i> (kg)	Lebar daun <i>Leaves width</i> (cm)	Panjang daun <i>Leaves length</i> (cm)	Panj. tangkai daun <i>Petiole length</i> (cm)	Bobot biji 100 butir <i>Seed weight</i> (g)
A	140,58	21,00	2,337	83,958	9,56	12,78	8,53	0,1124
B	81,47	19,40	1,230	64,281	2,41	6,38	2,17	0,0915
C	90,03	16,18	1,172	59,056	3,54	5,57	1,54	0,1246
D	97,89	29,00	1,478	65,798	3,36	6,70	1,56	0,1286
F	77,80	11,60	1,449	73,33	2,50	4,31	1,76	0,1056
I	80,58	12,44	1,331	34,117	2,16	3,82	1,36	0,0268
K	97,54	19,75	2,113	60,608	10,32	12,34	8,46	0,1028

Keterangan : Kode aksesori lihat Tabel 1
Note : *Accession codes see table 1*

Tabel 3. Pearson korelasi antar peubah yang diamati
 Table 3. Pearson correlation among character observed

	Tinggi tanaman <i>Plant height</i>	Jumlah cabang <i>Numbers of stem</i>	Diameter batang <i>Stem girth</i>	Produksi terna <i>Herb yield</i>	Panjang daun <i>Leaves length</i>	Lebar daun <i>Leaves width</i>	Pj. tangkai daun <i>Petiole length</i>
Jumlah cabang <i>Numbers of stem</i>	0.461*						
Diameter batang <i>Stem girth</i>	0.818*	0.282					
Produksi terna <i>Herb yield</i>	0.603 *	0.772*	0.510*				
Panjang daun <i>Leaves length</i>	0.807*	0.452*	0.920*	0.523*			
Lebar daun <i>Leaves width</i>	0.749*	0.291	0.937*	0.422*	0.969*		
Pj. tangkai daun <i>Petiole length</i>	0.750*	0.227	0.955*	0.450*	0.966*	0.982*	
Bobot biji 100 butir <i>Seed weight</i>	0.366	0.524*	0.208	0.355	0.369	0.296	0.211

Keterangan : * korelasi nyata pada taraf uji 5%
 Note : * significantly correlated at 5%

berbagai *Ocimum* disajikan pada Tabel 4. Rendemen minyak dihitung pada tingkat kadar air herba 35%, dan hasilnya bervariasi yaitu antara 0,401 – 0,999%. Kadar minyak atsiri hasil penyulingan dari basil hijau adalah 0.999 dan pada basil ungu 0,994. Kadar minyak atsiri ruku-ruku hutan (A) dan basil agak rendah yaitu 0,401% dan 0,564%. KARDINAN (2003) memperoleh hasil minyak atsiri pada penyulingan *Ocimum basilicum* 0,18 – 0,56%, sedang pada *O. gratissimum* 0,18 – 0,23%, namun tidak menyebutkan pada kadar air berapa bahan tersebut dilakukan penyulingan. Hasil penelitian MORALES *et al.* (1993) produksi terna nomor seleksi lemon basil (kemangi) adalah 22-28 kg/30 tanaman dengan kandungan minyak atsiri 0,59 – 0,81%

(volume/dry weight). Koleksi kemangi Balitro kadar minyak atsirinya sedikit di bawah hasil seleksi Morales tersebut. Warna minyak atsiri hasil penyulingan berkisar antara kuning muda sampai dengan kuning terang (seperti minyak goreng) yaitu pada minyak atsiri kemangi. Selain warna, aroma minyak atsiri juga berbeda. Aroma minyak atsiri senada dengan aromanya, sesuai dengan kandungan utama minyak.

Sifat fisikokimia indeks bias dan kelarutan dalam alkohol berbagai *Ocimum* memiliki nilai yang hampir sama. Bobot jenis minyak atsiri basil hijau agak tinggi (1,0123), dan untuk ruku-ruku hutan sedikit lebih rendah (0,8837 dan 0,8816). Nilai putaran optik sangat bervariasi dan umumnya

Tabel 4. Rendemen minyak atsiri dan sifat fisikokimia beberapa minyak atsiri selasih
 Table 4. Essential oil rendemen and oil physico-chemical characteristic of various *Ocimum spp.*

Karakter <i>Characters</i>	Kode aksesori <i>Accession code</i>							EOA standar <i>(O. basilicum)</i>
	A	B	C	D	F	I	K	
Kadar atsiri <i>Oil content</i>	0.780	0.564	0.999	0.994	0.560	0.509	0.401	-
Warna minyak <i>Oil colour</i>	2	1	5	4	6	2	2	1
Bobot jenis <i>Special gravity</i>	0.8837	0.9772	1.0123	0.9531	0.9224	0.9626	0.8816	0.952-0.973
Indeks bias <i>Refraction indeks</i>	1.4966	1.50.85	1.5176	1.5039	1.4929	1.5098	1.4969	1.512-1.519
Putaran optik <i>Optical cycle</i>	-23.55	-1	2.2	- 0.3	- 7.05	-	-23.72	0 - 2
Kelarutan dlm alkohol <i>Solubility in alcohol</i>	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	4 : 1
Bilangan ester tanpa asetilasi <i>Ester value</i>	10.3644	4.2564	14.3499	12.420	11.9262	5.1253	6.1743	-
Bilangan asam <i>Acid value</i>	1.2142	0.2564	1.9562	0.8661	1.0988	0.5683	1.5409	< 1

Keterangan warna minyak : (1) kuning muda, (2) kuning muda kemerahan, (3) kuning terang, (4) kuning terang sedikit merah, (5) kuning, (6) kuning kecokelatan

Note of oil colour : (1) light yellow, (2) reddish light yellow, (3) bright yellow, (4) bright yellow with a little bit red, (5) yellow, (6) brownish yellow

bernilai negatif, kecuali minyak atsiri basil hijau. Putaran optik ruku-ruku hutan yaitu $-23,55^\circ$. Hasil penelitian ANGGRAENI (2001) semakin lama pelayuan pada ruku-ruku hutan type eugenol nilai putaran optiknya semakin turun. Dua nomor koleksi ruku-ruku hutan mempunyai sifat fisikokimia minyak yang hampir sama kecuali pada bilangan ester dan bilangan asam.

Sifat fisikokimia minyak atsiri memberi gambaran tentang kualitas minyak. Secara umum nilai indeks bias minyak atsiri adalah 1,3 – 1,7, jika minyak mengandung air nilai indeks biasanya akan lebih rendah. Sifat berat jenis minyak atsiri rendah mengindikasikan adanya pemalsuan, sifat kelarutan minyak atsiri rendah mengindikasikan pemalsuan atau umur minyak telah lama. Penyimpangan dengan nilai standar berarti ada kontaminasi, pemalsuan, atau minyak memang bermutu rendah. Mutu minyak dipengaruhi oleh letak geografi tanaman ditanam (berkaitan dengan tanah, iklim, suhu, penyinaran), varietas, dan prosesing bahan sebelum penyulingan (KETAREN, 1987). Standar mutu minyak *Ocimum* sp. berdasar EOA yang ada baru minyak basil (*O. basilicum*) type methyl chavicol yaitu : warna minyak kuning muda, BJ 0,952 – 0,973, putaran optik $0^\circ - 2^\circ$, indeks bias 1,512 – 1,5190, bilangan asam < 1 , dan kelarutan dalam alkohol 4:1. Koleksi basil bukan merupakan type methyl chavicol, sehingga hasil analisa fisikokimia hasilnya tidak sama dengan standard EOA tersebut. Oleh karena itu eksplorasi untuk menambah keragaman diperlukan untuk mendapatkan kultivar yang lebih baik.

Hasil analisis komposisi kimia utama minyak atsiri beberapa selasih disajikan pada Tabel-4. Nomor koleksi yang mempunyai kandungan eugenol tinggi adalah basil keunguan D (46%) dan ruku-ruku hutan A (37,04%), nomor koleksi yang mempunyai kandungan methyl Eugenol tinggi adalah basil hijau C (63,13%), ruku-ruku I (56%) dan selasih ngombol hijau B (68%), nomor koleksi yang mempunyai kandungan sineol tinggi adalah ruku-ruku hutan asal Serang (K), sedangkan kemangi F mempunyai komposisi kimia utama sitral (43,45%) dan geraniol (21,23%). Kandungan citral kemangi ini hampir sama dengan kandungan citral koleksi kemangi di Indiana (MORALES *et al.*, 1993). Komposisi kimia minyak atsiri *Ocimum* bervariasi (KARDINAN, 2003), namun pada

dasarnya dapat digolongkan yang mempunyai eugenol tinggi atau yang mempunyai kadar methyl eugenol tinggi. Sedangkan HADIPOENTIANTY dan SUPRIADI (2000), berdasar kandungan kimia, dari berbagai sumber menggolongkan *O. basilicum* menjadi 4 tipe (eugenol, sineol, methyl eugenol, linalool), *O. canum* menjadi 3 tipe (methyl sinamat, kamfor, sitral), dan *O. gratissimum* 3 tipe (Eugenol, thymol, citral).

Komposisi kimia utama minyak atsiri ruku-ruku hutan nomor koleksi asal Bogor tertinggi berturut-turut adalah eugenol (37,35%), cyneol (21,44%) dan thymol (9,67%), sedang nomor koleksi asal Serang adalah Sineol (40,03%), linalool (11,17%) dan eugenol (13,94%). Kedua nomor tersebut aroma daunnya sangat jelas berbeda. Menurut OYEN dan DUNG (1999) berdasarkan kandungan kimia, *O. gratissimum* terdiri dari 2 tipe yaitu tipe yang mempunyai kandungan thymol tinggi (46,7%) dan tipe dengan kandungan eugenol tinggi (40,3%), sedang menurut BACKER dan BRINK (1968) terdapat dua forma ruku-ruku hutan yaitu *O. gratissimum forma caryophyllanthum* yang mempunyai kandungan thymol tinggi dan *O. gratissimum forma graveolens* yang kandungan kimia utamanya adalah eugenol.

Informasi komposisi utama kandungan kimia minyak dapat digunakan lebih lanjut kemungkinan penggunaan minyak atsiri tersebut lebih tepat. Untuk keperluan pembuatan pestisida nabati sebagai atraktan, maka selasih dengan kandungan methyl eugenol tinggi akan lebih baik seperti basil hijau, ruku-ruku dan selasih ngombol hijau. Jenis dengan kandungan eugenol tinggi dapat dikembangkan untuk fungisida, bakterisida dan nematisida adalah Basil keunguan, dan Ruku-ruku hutan (A). Minyak atsiri *O. basilicum* bersifat anti jamur (DUBE *et al.*, 1989) dan senyawa kimia seperti ocimen, eugenol, linalool dan sitral bersifat anti bakteri (KNOBLOCH *et al.*, 1989), methyl cavicol dan linalool dapat digunakan untuk pengendali hama gudang *Callosobrucus* sp. (VILLALOBOS dan ACOSTA, 2003), methyl eugenol dapat digunakan untuk pengendali hama gudang beras *Sitophilus oryzae*, dan *Criptolestes pusillus*, (LOPEZ *et al.*, 2008). Kemangi dan ruku-ruku hutan asal Serang berpeluang untuk dapat digunakan sebagai anti bakteri.

Tabel 5. Komposisi kimia utama minyak atsiri beberapa nomor selasih
Table 5. Major chemical constituent of various *Ocimum* oil

Kandungan kimia Chemical content	Aksesi / Accession						
	A	B	C	D	F	I	K
Kadar eugenol (%)	37,035	*	*	46,00	*	*	13,94
Methyl eugenol (%)	*	68	63,13	*	*	56	*
Thymol (%)	9,67	*	*	*	*	*	*
Cyneol (%)	21,44	*	*	*	*	*	40,03
Linalool (%)	*	*	*	*	*	*	11,17
Geraniol (%)	*	*	*	*	21,23	*	*
Sitral (%)	*	*	*	*	43,45	*	*

Keterangan : *) tidak terdeteksi

Note : *) undetected

Analisis Kluster

Berdasarkan sifat morfologi, agronomi dan komposisi kima utama minyak, *Ocimum* sp. mengelompok ke dalam 2 kluster utama (Gambar 2.) dengan rata-rata jarak euclidian antar kluster adalah 0,6014. Antar *Ocimum*, yang mempunyai jarak terdekat adalah antara basil hijau dengan selasih ngombol dengan nilai $E_{ij} = 0.106$, sedang jarak terjauh adalah antara selasih ngombol (B) dengan kemangi (F) dengan nilai $E_{ij} = 0,873$ (Tabel 3). Tingkat variasi pada basil tinggi, dan hasil penghitungan nilai cophenetic (mantel test) diperoleh nilai $r = 0.946$ yang mengindikasikan hasil kluster dapat diandalkan.

Basil hijau (C) dan selasih ngombol (B) berada dalam satu kluster (kluster pertama). Kedua tanaman tersebut mempunyai sifat morfologi yang mirip yaitu berdaun, berbatang dan berbunga berwarna hijau, serta mempunyai kandungan kimia utama minyak sama yaitu methyleugenol. Berdasar sifat morfologi, PATON (1999) menggolongkan genus *Ocimum* ke dalam 65 spesies dan *O. minimum* merupakan kerabat terdekat *O. basilicum*. Kluster kedua terdiri dari aksesori A, K, I, D, dan F, antar ruku-ruku hutan (A, K) mengelompok pada sub-kluster yang sama. I relatif dekat dengan D dan F merupakan sub kluster sendiri. I dengan D mempunyai kesamaan dalam warna kelopak bunga ungu. Sedang F mempunyai karakter pembeda yaitu kandungan utama minyak atsiri adalah geraniol dan sitral yang tidak terdeteksi pada *Ocimum* lainnya.

Morfologi kedua aksesori A dan K mirip, kandungan utama minyak atsiri yang sama adalah eugenol dan sineol dengan kadar berbeda, namun mempunyai kandungan kimia berbeda yaitu linalool dan thymol. VIEIRA *et al.* (2001), komposisi utama *O. gratissimum* adalah eugenol, thymol dan geraniol; Membedakan *O. gratissimum var gratissimum* yang mempunyai komposisi kimia utama eugenol dengan *O. gratissimum var macrophyllum* yang mempunyai komposisi kimia utama thymol. Berdasar kandungan kimia (kemotipe) antar aksesori *O. gratissimum* (12 aksesori) berasal dari Russia, USA dan Brazil digolongkan ke dalam 3 tipe yaitu geraniol, eugenol dan thymol. Penggolongan ini sejalan dengan hasil analisa genetik berdasarkan RAPD. Berdasar kandungan kimia tersebut maka dua aksesori ruku-ruku hutan koleksi Balitro dapat dibedakan menjadi 2 tipe yaitu tipe eugenol/ thymol dan tipe sineol/linalool.

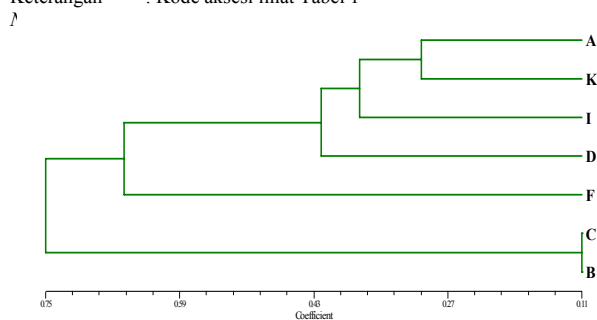
Antar basil (C dan D) berada dalam klaster berbeda. Hal ini disebabkan karena secara morfologi keduanya berbeda dalam hal warna batang, daun dan bunga serta komposisi utama minyaknya (eugenol dan methyl eugenol).

Tabel 6. Nilai matrik kesamaan antar *Ocimum* spp.

Table 6. Similarity matrix among *Ocimum* spp.

Aksesori Accessions	Kode aksesori Accession code						
	A	K	C	D	B	F	I
A	0.000						
K	0.300	0.000					
C	0.694	0.735	0.000				
D	0.694	0.508	0.744	0.000			
B	0.303	0.802	0.106	0.807	0.000		
F	0.759	0.705	0.809	0.716	0.873	0.000	
I	0.325	0.424	0.616	0.451	0.699	0.561	0.000

Keterangan : Kode aksesori lihat Tabel 1



Keterangan : Kode aksesori lihat Table 1

Note : Accession codes see Table 1

Gambar 2. Dendrogram hubungan antar *Ocimum* spp.
Figure 2. Dendrogram of relationship among *Ocimum* spp.

TELICI *et al.* (2006), basil menunjukkan variasi yang besar baik secara morfologi maupun komposisi kimia minyaknya. Berdasar komposisi utama minyak Turkish basil digolongkan ke dalam 7 kemotipe yaitu linalool, methyl sinamate, methyl sinamat/linalool, methyl eugenol, sitral, methyl chavicol (estragol dan methyl chavicol/sitral).

Untuk mengukur keragaman *Ocimum* spp. koleksi Balitro lebih akurat, selain berdasarkan sifat morfologi dan kandungan minyak lebih lanjut perlu dilakukan analisis genetik. Profile kandungan minyak dan karakter morfologi dapat digunakan sebagai pembeda antar aksesori *O. basilicum* (LABRA *et al.*, 2004), namun karakter tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tanaman. Analisis keragaman *Ocimum* berdasar kombinasi sifat morfologi, sifat agronomi, komposisi kimia minyak dan sifat genetik (AFLP) merupakan pendekatan optimal dalam taksonomi *Ocimum* spp. (LABRA *et al.*, 2004).

KESIMPULAN

Karakter morfologi *Ocimum* spp. beragam, dilihat dari habitus, bentuk dan warna batang, bentuk dan warna daun, bentuk rangkaian dan warna bunga, serta bentuk dan warna biji. Secara morfologi antar 2 nomor koleksi ruku-ruku hutan susah dibedakan, tetapi dapat dibedakan dari aroma daun karena komposisi kimia utamanya berbeda.

Antar 2 nomor aksesori basil dapat dibedakan dari warna daun, batang dan bunganya.

Produksi tera *Ocimum* spp. selama satu periode musim tanam (tiga kali panen) berkisar antara 34.117 – 83.958 kg/plot (50 tanaman). Semakin tanaman tinggi, jumlah cabang banyak, ukuran daun lebar mengindikasikan produksi tera yang tinggi, karakter tersebut berkorelasi positif dengan produksi tera.

Rendemen minyak *Ocimum* spp. 0,4 – 0,9%, namun mutu fisiknya belum memenuhi standar yang dipersyaratkan EOA. Komposisi utama minyak *Ocimum* spp. bervariasi. Aksesori dengan kandungan eugenol tinggi adalah basil (daun keunguan) dengan kadar eugenol (46%) dan ruku-ruku hutan A (kadar eugenol 37,04%). Koleksi yang mempunyai kandungan methyl eugenol tinggi adalah basil C (daun hijau) (63,13%), ruku-ruku I (56%) dan selasih ngombol B (68%). Nomor koleksi dengan kandungan sineol tinggi (40,03) adalah ruku-ruku hutan (K), sedangkan kemangi F mempunyai komposisi kimia utama sitral (43,45%) dan geraniol (21,23%).

Hasil analisis kluster tanaman mengelompok pada 2 kelompok utama. Kluster pertama adalah basil C dan selasih ngombol B. Kluster kedua terdiri dari nomor koleksi A, K, I, D, dan F. Antar ruku-ruku hutan (A,K) mengelompok pada sub-kluster yang sama dan F berada pada sub kluster sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1970. EOA spesification and standards. Essential Oil Association of USA., Inc., New York. p. 120.
- ANGGRAENI, E. 2001. Pengaruh umur tanaman, pelayuan dan lama penyulingan terhadap kadar minyak atsiri daun ruku-ruku (*Ocimum gratissimum* Linn.). Bulletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. XII (1) : 35-39.
- BACKER C.A. and R.C.B. VAN DEN BRINK. 1968. Flora of Java Vol. III. Walters-Noordhoff N.V.-Groningen. The Netherland. 761p.
- BUDIYATI, S.G., Y.R. RIZKI, YUDIWANTI W.E.K., 2004. Analisis koefisien lintas beberapa sifat pada plasma nutfah gandum (*Triticum aestivum*) koleksi Balitbiogen. Zuriat. 15(1): 31-40.
- BURKILL I.H. 1935. A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula Vol. II. Univ. Press. Oxford – London. 2402 p.
- DUBE, S., P.D UPADHYAY and S.C TRIPATHI. 1989. Antifungal, physico-chemical, and insect-repelling activity of the essential oil of *Ocimum basilicum*. Canadian Journal of Botany 67 (7) : 2085-2087.
- HADIPOENTYANTY, E. 1989. Pendugaan parameter sifat kuantitatif hasil dan kadar minyak mentha (*Mentha* sp.) pada tinggi tempat yang berbeda. Thesis S-2 Jurusan Ilmu-ilmu Pertanian UGM. 129p.
- HADIPOENTYANTY dan SUPRIADI. 2000. Potensi *Ocimum* sebagai sumber bahan baku obat. Bulletin Kehutanan dan Perkebunan.I (1) : 11-19.
- HEYNE, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III. Badan Litbang Kehutanan Jakarta. pp.1249 – 1852.
- KARDINAN, A. 2003. Selasih : Tanaman Keramat Multi Manfaat. Agromedia. Jakarta.42p.
- KETAREN, S. 1987. Minyak Atsiri. Jilid I. UI Press. 507p.
- KNOBLOCH, K., A. PAULI, B. IBERL, H. WEIGLAND and N. WEIS. 1989. Antibacterial and antifungal properties of essential oil components. J. Essential Oils Research I: 119-128.
- LABRA, M., M. MIELE, B. LEDDA, F. GRASSI, M. MAZZEI and F. SALA. 2004. Morphological characterization, essential oils composition, and DNA genotyping of *Ocimum basilicum* L. Cultivars. Plant Science. 167 : 725 – 721.
- LOPEZ, M.D., M.J. JORDAN, J.P. VILLALOBOS. 2008. Toxic compounds in essential oils of coriander, caraway and basil active against stored rice pest. Journal of Stored Product Research (in-press) 6p.
- MIFTAHORRACHMAN. 2005. Hubungan delapan karakter vegetatif dan komponen hasil pinang (*Arecha catechu* L.) Sumbar-2 terhadap hasil buah. Zuriat. 15(1): 127-132.
- MORALES, M.R; D.J. CHARLES and J.E. SIMON. 1993. New aromatic lemon basil germplasm, p. 632-635. In J. Janick and J.E. Simon (Eds.), New Crops. Wiley, New York.
- OYEN, L.P.A. and N.X. DUNG. 1999. Plant Resources of South East Asia No. 19 (Essencial Oil Plants). Prosea – Bogor – Indonesia. 227p.
- PATON, A., R.M. HARLEY and M.M. HARLEY. 1999. *Ocimum* – an overview of relationship and classification. In : Holm, Y. and R. Hiltunen (Eds.) *Ocimum*. Medicinal and Aromatik Plants – Industrial Profiles. Harwood Academic, Amsterdam. pp. 1-38.
- PITOJO, S. 1996. Kemangi dan Selasih. Trubus Agriwidya. 47 p.
- TELCI, I., E. BAYRAM, G. YILMAZ and B. AVCI. 2006. Variability in essential oil composition of Turkish basils (*Ocimum basilicum* L.). Biochemical Systematics and Ecology. 34 : 489 – 497.
- VIEIRA, R.F., R.J. GRAYER, A. PATON and J.E. SIMON. 2001. Genetic diversity of *O. gratissimum* L. based on volatile oil constituents, flavonoids and RAPD markers. Biochemical Systematics and Ecology 29 : 287 – 304.
- VILLALOBOS, M.J.P. and M.C.B. ACOSTA. 2003. Chemical variation in an *Ocimum basilicum* germplasm collection and activity of the essensial oils on *Callosobrucus maculatus*. Biochemical Systematics and Ecology. 31 : 673-679.

