

MILIK PERPUSTAKAAN

"BALITRO"

Jl. Cimanggu No. 3 Bogor

buletin

PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Volume XII No. 1, 2001

Efikasi in vivo pelet *Erwinia* sp BST4 dan *Trichoderma harzianum* Bt1 dalam menekan infeksi *Phytophthora capsici* pada lada.....

.....**Karden Mulya, Rita Novriza dan Dyah Manohara**

Pengaruh paklobutrazol dan lama penyimpanan terhadap viabilitas entres jambu mente.....

.....**Robber Zaubin dan Rudi Suryadi**

Pengaruh konsentrasi daun Urang-Aring (*Eclipta alba*) didalam minyak Kemiri.....

.....**Anggaraeni**

Pengaruh tekanan pada pengeringan beku terhadap komposisi produk Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl). ..

.....**Hernani, A. Tambunan dan Kisdiyani**

Penyulingan kulit ranting dan daun Kayumanis

.....**Nanan Nurdjanah dan Ma'mun**

Pengaruh umur tanaman, pelayuan dan lama penyulingan terhadap kadar minyak atsiri daun Ruku-Ruku (*Ocimum gratissimum* Linn).....

.....**Anggaraeni**



PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN PERKEBUNAN

Jalan Tentara Pelajar (Cimanggu) No. 1 Bogor 16111

☎ (0251) 336194, 313083 – Fax (0251) 336194

E-mail : criec@indo.net.id

**Buletin Penelitian Tanaman Rempah
dan Obat memuat hasil penelitian
tanaman rempah dan obat**

Terbit 2 kali setahun

Penanggung Jawab :

Dr.Ir Azmi Dhalimi, SU
Kepala Balai Penelitian Tanaman
Rempah dan Obat

Sumber Dana :

APBN TA 2001, Bagian Proyek Penelitian
Tanaman Rempah dan Obat

Dewan Redaksi :

Robber Zaubin (Ekofisiologi)
Nurliani Bermawie (PN dan Pemuliaan)
Nanan Nurdjannah (Fisiologi Hasil)
Rodiah Balfas (Hama dan Penyakit)
Ekwasita Rini Pribadi (Ekofisiologi)
Mesak Tombe (Hama dan Penyakit)

Amrizal M. Rivai (Informasi)
Sabernard (Informasi)

Percetakan :

CV Sinar Jaya
Jl. Raya Sindang Barang No. 38
Bogor

Alamat Redaksi :

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
☎ (0251) 321879 - Fax (0251) 327010
E-mail balitro@indo.net.id

buletin

PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Volume XII No. 1, 2001

DAFTAR ISI

Efikasi in vivo pelet <i>Erwinia</i> sp BST4 dan <i>Trichoderma harzianum</i> Btl1 dalam menekan infeksi <i>Phytophthora capsici</i> pada lada.....	1
..... Karden Mulya, Rita Novriza dan Dyah Manohara	
Pengaruh paklobutrazol dan lama penyimpanan terhadap viabilitas entres jambu mente.	7
..... Robber Zaubin dan Rudi Suryadi	
Pengaruh konsentrasi daun Urang-Aring (<i>Eclipta alba</i>) didalam minyak Kemiri.....	15
..... Anggaraeni	
Pengaruh tekanan pada pengeringan beku terhadap komposisi produk Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i> Vahl).	20
..... Hernani, A. Tambunan dan Kisdiyani	
Penyulingan kulit ranting dan daun Kayumanis	27
..... Nanan Nurdjanah dan Ma'mun	
Pengaruh umur tanaman, pelayuan dan lama penyulingan terhadap kadar minyak atsiri daun Ruku-Ruku (<i>Ocimum gratissimum</i> Linn).....	35
..... Anggraeni	

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN PERKEBUNAN

Jalan Tentara Pelajar (Cimanggu) No. 1 Bogor 16111

☎ (0251) 336194, 313083 – Fax (0251) 336194

E-mail : criec@indo.net.id

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

1. Naskah primer yang belum dipublikasikan dan tidak akan dipublikasikan di media lain. Ditulis dalam bahasan Indonesia, diketik pada kertas HVS ukuran A-4 dengan jarak dua spasi (diketik dalam MS Word 6) maksimal 15 halaman. Cara pengiriman disampaikan melalui Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dengan pengantar Ketua Kelti. Naskah dari luar lingkungan Balittro disampaikan langsung kepada Kepala Balittro. Jumlah naskah yang dikirim dua ekseplar berikut disket.
2. Naskah disusun ke dalam struktur sebagai berikut (a) **Judul** dan **abstrak** dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris; (b) **Judul** ringkas dan jelas tidak lebih dari 14 kata. **Abstrak** berisi intisari makalah yang meliputi antara lain masalah metode dan hasil penelitian; (c) **Kata Kunci** tidak lebih dari 10 kata (acuan AGROVO); (d) **Pendahuluan** berisi latar belakang, permasalahan referensi yang erat kaitannya dengan masalah yang akan diteliti dan tujuan; (e) **Bahan dan Metode**, menguraikan bahan, alat, tempat, waktu penelitian, metode dan analisis data yang digunakan; (f) **Hasil** dikemukakan secara jelas, bila perlu dengan tabel, grafik, diagram, lukisan dan foto. Hasil yang telah dijelaskan dengan ilustrasi tersebut tidak perlu diulang atau diuraikan lagi secara panjang lebar dalam teks; (g) **Pembahasan** menerangkan arti hasil penelitian, bagaimana hasil penelitian dapat memecahkan masalah, persamaan atau perbedaan dengan hasil penelitian terdahulu, serta kemungkinan pengembangannya; (h) **Hasil dan Pembahasan** dapat disatukan; (I) **Kesimpulan** memuat intisari dari pembahasan hasil penelitian secara singkat dan saran apabila diperlukan; (j) **Ucapkan Terima Kasih** apabila dipandang perlu; (k) **Daftar Pustaka** disusun menurut abjad nama pengarang dalam huruf kecil; (l) **Foto** dicetak di atas kertas mengkilat dengan ukuran 3 R.
3. Keterangan pada Gambar dan Tabel dalam bahasan Indonesia dan dilengkapi dengan bahasa Inggris.

Efikasi In Vivo Pelet *Erwinia* sp BST4 Dan *Trichoderma harzianum* Bt1 Dalam Menekan Infeksi *Phytophthora capsici* Pada Lada

Karden Mulya, Rita Noveriza dan Dyah Manohara

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Penyakit busuk pangkal batang lada yang disebabkan *Phytophthora capsici* L merupakan salah satu kendala utama dalam budidaya lada. Karena gejala awal dari penyakit sulit dideteksi, pengendalian yang sifatnya kuratif sering gagal. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan agens hayati *Trichoderma harzianum* dan *Erwinia* sp BST4 dalam bentuk pelet terhadap perkembangan *Phytophthora capsici*. Pengujian sifat antagonis dilakukan dengan metode kultur berpasangan. Agens hayati bakteri diidentifikasi atas dasar sifat fisiologis dan biokimia. Formulasi pelet untuk *T. harzianum* digunakan sebagai formulasi standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Erwinia* sp. BST4 dapat bertahan hidup dalam pelet *T. harzianum* Bt1 tanpa mengganggu pertumbuhan *T. harzianum* Bt1. Pada pengujian *in vivo* terlihat bahwa dalam satu bulan setelah aplikasi pelet *T. harzianum* atau pelet *Erwinia* sp. masing-masing pada dosis 10 g/200 g inokulum dapat menekan persentase kolonisasi *P. capsici* pada daun lada dapat ditekan, namun, kemampuan tersebut menurun apabila *T. harzianum* dicampur dengan *Erwinia* sp. dalam satu pelet.

Kata kunci *Phytophthora capsici*, busuk pangkal batang lada, pengendalian hayati, *Trichoderma harzianum*, *Erwinia* sp.

ABSTRACT

Foot rot disease of pepper caused by *Phytophthora capsici* is a limiting factor in pepper cultivation. Since initial symptom of the disease was difficult to be observed, it was

commonly fail on application curative treatment. This study was aimed to test the ability of a mixture biocontrol agents formulated as pellet. Antagonistic activity was tested on dual culture. Bacterial antagonists were identified based on physiological and biochemical characters. Pellet formulation for *Trichoderma harzianum* Bt1 was used as basic formulation. Results showed that *Erwinia* sp. BST4 viable in pellet formulation without affected the growth of *T. harzianum* Bt1. In *in vivo* test, at one month after application of pellet, *T. harzianum* pellet or *Erwinia* sp. at the rate of 10 g/200 g inoculum inhibited the percentage of colonization of *P. capsici* on pepper leaves. However, this capacity will decrease when *T. harzianum* was mixed with *Erwinia* sp. in the same pellet.

Key words *Phytophthora capsici*, pepper foot rot, biocontrol, *Trichoderma harzianum*, *Erwinia* sp.

PENDAHULUAN

Penyakit busuk pangkal batang lada merupakan salah satu kendala utama pada budidaya lada. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Phytophthora capsici* L. Patogen hidup di tanah dan menginfeksi akar tanaman lada. Infeksi kadang-kadang terjadi pada pangkal batang. Gejala layu tampak apabila tanaman telah mengalami infeksi yang parah. Untuk itu pengendalian yang sifatnya kuratif sering mengalami kegagalan. Pemakaian fungisida yang

sifatnya sistemik sering tidak terjangkau harganya di tingkat petani, sedangkan pemakaian fungisida non-sistemik sulit dilakukan pada tanaman yang sudah memperlihatkan gejala penyakit.

Menurut Schwinn (1983) senyawa beracun yang digunakan untuk mengendalikan penyakit akibat serangan *Phytophthora* sp dapat mencapai sepertiga dari jumlah fungisida yang dipasarkan. Pemakaian fungisida yang berlebihan tidak saja tidak ekonomis tetapi sering menimbulkan masalah lingkungan, seperti munculnya resistensi patogen terhadap fungisida dan efek residu yang mencemari produk atau lingkungan.

Salah satu alternatif dalam pengendalian penyakit busuk pangkal batang lada adalah pengendalian penyakit terpadu. Salah satu diantara komponennya adalah pengendalian hayati dengan pemanfaatan bioagensia. Bioagensia *Trichoderma harzianum* telah dilaporkan efektif untuk pengendalian jamur patogen (Mano hara dan Wahyuno, 1995) dan telah ditemukan formulasi yang baik untuk memproduksi biomass agensia hayati tersebut (Manohara *et al.*, 1999).

Pemakaian bioagensia tunggal dapat ditingkatkan efisiensinya dengan gabungan beberapa agen hayati yang sifatnya sinergis (Kijima, 1992). Daya sinergis pada pemanfaatan bioagensia dapat terjadi karena saling mendukung diantara kedua mikroba, adanya perbedaan habitat hidup, ada perbedaan pengaruh yang ditimbulkan masing-masing bioagensia terhadap lingkungan tanaman atau tanaman itu sendiri. Hasil penelitian sebelumnya telah ditemukan beberapa isolat bakteri dari risosfer

tanaman lada dan tanaman lainnya (Mulya *et al.*, 1999). Beberapa diantaranya secara *in vitro* bersifat kompatibel dengan *T. harzianum* (Noveriza *et al.*, 1999). Untuk itu, pada penelitian ini dilakukan pengkajian lanjutan dalam upaya membuat pelet agen hayati tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan pelet campuran *T. harzianum* dengan agen hayati bakteri yang kompatibel untuk menekan kolonisasi *P. capsici*.

BAHAN DAN METODA

Identifikasi Bakteri Antagonis

Identifikasi didasarkan atas sifat fisiologis dan biokimia dari bakteri mengacu kepada prosedur identifikasi menurut Bergey's Manual for Bacteria Nomenclatur. Sifat fisiologis meliputi pewarnaan gram, pertumbuhan pada suhu 30°C, katalase, glukose, motility, citrate, VP, MR test dan gelatin liquefaction. Pengujian biokomia meliputi pengujian pertumbuhan pada berbagai gula.

Pembuatan Pelet

Pelet terdiri atas dedak (15 g), tanah latosol (75 gr) yang telah dioven pada suhu 160°C selama 2 jam, air destilat 120 ml. Campuran tersebut disterilisasi selama 30 menit pada suhu 121°C. Jamur *T. harzianum* Bt1 dibiakan pada media agar kentang-dekstrosa (200 g kentang, 20 dekstrosa, dan 20 g Bacto Agar; pH 6.8) selama lima hari di bawah penyinaran lampu TL secara terus-menerus. Spora jamur dipanen dengan cara menyemprotan air destilat steril ke atas permukaan biakan. Bakteri dibiakan pada media agar-

sukrosa-pepton pada suhu 28°C selama 2 hari. Suspensi bakteri diperoleh dengan cara menuangkan air destilat kedalam petri kultur. Pensuspensian koloni bakteri dibantu dengan menggunakan pengaduk kaca steril. Kedalam 80 g formulasi pelet diberikan 5.6 ml suspensi spora *T. harzianum* (3.2×10^8 spora/ml), 2.8 ml suspensi bakteri *Erwinia* sp. BST4 (4×10^8 cfu/ml) atau campuran kedua agensia hayati tersebut dan diperkeras dengan larutan 2% alginate. Setelah pengeringan dalam kondisi suhu ruang sampai mencapai kandungan air yang diinginkan, pelet disimpan dalam bungkus plastik sampai siap digunakan dan dipelajari beberapa karakternya.

Pembuatan Inokulum *P. capsici*.

Media untuk perbanyakan terdiri atas tanah dan jagung (w/w; 50:50) ditambah 70 ml air untuk setiap 100 g campuran tersebut, kemudian disterilkan pada suhu 121°C selama 30 menit. Biakan jamur patogen pada media V-8 juice dipindahkan ke media perbanyakan. Campuran diinkubasikan pada suhu ruang di bawah penyinaran lampu TL terus menerus. Setelah masa inkubasi selama 5 minggu, inokulum dipanen dan dicampur dengan tanah steril dengan perbandingan 1:3.

Uji *in vivo* pelet

Sebanyak 200 g inokulum dicampur dengan tanah steril di dalam gelas plastik. Tujuh macam perlakuan yang terdiri atas perlakuan tanpa pelet, pemberian 1 dan 10 g pelet *T. harzianum* Bt1 dan 10 g pelet *Erwinia* sp. BST4 serta 1 dan 10 g pelet campuran antara *T. harzianum* dan *Erwinia* sp. BST4 ditambahkan pada

inokulum *P. capsici*. Setiap perlakuan terdiri dari 10 gelas inokulum dengan ulangan 4 kali. Satu minggu setelah pemberian pelet dilakukan baiting dengan potongan daun lada berukuran 1 x 1 cm. Selanjutnya baiting dilakukan pada 1, 2, 3 dan 4 bulan setelah baiting pertama.

Baiting *Phytophthora capsici*

Potongan daun lada varietas LDL dimasukkan ke dalam pot-pot per cobaan. Setiap pot diisi 10 potongan daun. Setelah diinkubasi selama 2 hari, potongan daun lada diangkat dan diamati pembusukan dan keberadaan *P. capsici* di bawah mikroskop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Agen Hayati

Isolat BST4 termasuk bakteri gram negatif berbentuk batang yang tidak dapat tumbuh pada suhu di atas 37°C, oksidase negatif, OF positif, katalase positif, dan VP test positif, dapat mencairkan gelatin, dapat menggunakan glukose, adonitol, arabinose, manitol, manitol, raffinose, rhamnose, salikin, sukrose, trehalose, dan xylose sebagai sumber karbon tetapi tidak dapat menggunakan dulcitol, laktose, malonat, arginin dan sorbitol sebagai sumber karbon. Hasil analisis dibandingkan dengan standar identifikasi. Hasil perbandingan sementara menunjukkan bahwa BST 4 adalah *Erwinia* sp. Konfirmasi lebih lanjut mengenai identitas bakteri ini perlu dilakukan untuk memperoleh kepastian. Bakteri *E. herbicola* (Lohnis) Dye dilaporkan efektif mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman mentimun (Snehet *al.*,

1984). Menurut Nelson (1988) *E. herbicola* menekan kolonisasi jamur *Phytium* spp. pada kecambah benih kapas. Rendahnya kolonisasi kecambah benih kapas tersebut berkorelasi positif dengan penekanan penyakit patah rebah yang disebabkan oleh jamur patogen tersebut.

Karakter Pelet

Dalam penelitian ini dibuat 3 jenis pelet yaitu pelet jamur yang mengandung *T. harzianum* Blt1, pelet bakteri yang mengandung *Erwinia* sp. BST4 dan pelet campuran. Karakterisasi dari pelet tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakterisasi Pelet *T. harzianum* Blt1 dan *Erwinia* sp. BST4

Table 1. Characterization of pellet of *T. harzianum* Blt1 and *Erwinia* sp. BST4

Karakteristik Characteristics	Pelet Jamur Fungal pellet	Pelet Bakteri Bacterial pellet	Pelet Campuran Mixed pellet
Kadar kekeringan <i>Drying point</i> *	28.86%	29.40%	28.69%
Pertumbuhan Jamur Lain <i>Fungal contaminat</i>	0	Ada Present	0
Pertumbuhan antagonis <i>Growth of antagonist</i> = <i>T. harzianum</i>	Banyak <i>Abundant</i>	0	Banyak <i>Abundant</i>
= <i>Erwinia</i> sp.**	0	1:111	1 : 132

* Dihitung sebagai persentase kehilangan berat setelah pengeringan ** Dihitung sebagai rasio antara populasi awal dengan populasi setelah pengeringan. * *Calculated as loss of weight after drying* ** *calculated as ratio between initial population and population after drying*

Pada Tabel 1 terlihat bahwa proses pengeringan tidak menurunkan populasi bakteri antagonis. Proses pengeringan sampai penurunan bobot 28-29% diduga masih dapat memberikan kelembaban yang cukup untuk bertahan hidup bagi bakteri. Penambahan bakteri *Erwinia* sp. BST4 tidak mempengaruhi pertumbuhan *T. harzianum* yang ditunjukkan dengan tidak terganggunya sporulasi jamur

pada permukaan pelet. Hal ini sejalan dengan percobaan *in vitro* yang menunjukkan bahwa *Erwinia* sp. BST4 kompatibel dengan *T. harzianum*.

Hasil uji *in vivo* dari pelet

Pada satu minggu setelah aplikasi pelet, persentase baiting daun lada yang terinfeksi *P. capsici* tidak beda nyata antara jenis dan dosis pelet yang diaplikasikan. Hal ini dapat dipahami karena konsentrasi inokulum dalam tanah sangat tinggi. Pada waktu satu bulan setelah baiting pertama terlihat bahwa persentase kolonisasi *P. capsici* pada daun baiting nyata turun dengan penambahan pelet *T. harzianum* atau

pelet *Erwinia* sp. BST4 dibandingkan dengan perlakuan lain. Pada dosis 10 g/pot, pelet *T. harzianum* menekan infeksi sekitar 17.5% nyata lebih baik dari pelet *Erwinia* sp. yang hanya mampu menekan 7.5%. Hasil ini menunjukkan bahwa *Erwinia* sp. BST4 memiliki potensi yang lebih rendah dibandingkan dengan *T. harzianum* dalam menekan infeksi lada oleh *P. capsici*.

Tabel 2. Kolonisasi *P. capsici* pada baiting daun lada di bawah pengaruh pemakaian pelet
 Table 2. Colonization of *P. capsici* on baiting with pepper leaves under effect of pellet

Perlakuan <i>Treatment</i>	Persentase kolonisasi baiting <i>Percentage of baiting colonized</i>	
	Minggu 1 <i>First week</i>	1 bulan kemudian <i>One month later</i>
Pelet Trichoderma, 1 g <i>Trichoderma pellet</i> , 1 g	85.00 a	100.00 a
Pelet Trichoderma, 10 g <i>Trichoderma pellet</i> , 10g	90.00 a	82.50 c
Pelet Erwinia, 1 g <i>Erwinia pellet</i> , 1 g	80.00 a	100.00 a
Pelet Erwinia, 10 g <i>Erwinia pellet</i> , 10 g	67.50 a	92.50 b
Pelet Campuran, 1 g <i>Mixed pellet</i> , 1g	80.00 a	100.00 a
Pelet Campuran, 10 g <i>Mixed pellet</i> , 10 g	95.00 a	97.50 a
Tanpa pemberian pelet <i>Without pellet</i>	97.50 a	100.00 a
CV (%)	22.76	6.70

Catatan Note: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p = 0.05$) menurut uji Student Newman Keuls

Note: Values followed with by the same letter in one coloum were not significantly different ($p = 0.05$) according Student Newman Keuls test

Pada saat *T. harzianum* Blt1 di campur dengan *Erwinia* sp. BST4 dalam satu pelet yang sama efikasinya hilang (2.5%). Hal ini tidak sejalan dengan hasil seleksi *in vitro* yang menunjukkan bahwa *Erwinia* sp. BST4 kompatibel dengan *T. harzianum* Blt-1 (Noveriza *et al.*, 1999) dan hasil analisis pertumbuhan *T. harzianum* pada pelet. Kondisi lingkungan terutama nutrisi sangat mempengaruhi jenis dan jumlah metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri. Mulya dan Tsuyumu (1999) melaporkan bahwa jenis unsur karbon menentukan produksi antibiotik oleh *P. fluorescens* PfG32R. Kemungkinan terdapat perbedaan kandungan nutrisi pada

media kentang dekstroza agar yang digunakan oleh Noveriza *et al.* (1999) dengan bahan yang digunakan pada penelitian ini dalam menseleksi *Erwinia* sp. BST4. Demikian pula pelet dan tanah yang digunakan dalam kebutuhan penelitian tersebut berbeda. Perbedaan nutrisi ini diduga menyebabkan *Erwinia* sp. BST4 dalam tanah menghasilkan metabolit sekunder yang mengganggu mekanisme kerja *T. harzianum*. Sehingga pengujian *in vivo* perlu dipertimbangkan menjadi bagian dalam seleksi antagonis potensial untuk patogen tular tanah. Hasil dan hipotesis ini memerlukan klarifikasi lanjut dari hasil penelitian rumah kaca.

PENGARUH PAKLOBUTRAZOL DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP VIABILITAS ENTRES JAMBU MENTE

Robber Zaubin dan Rudi Suryadi

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Wilayah pengembangan jambu mente tersebar diberbagai lokasi yang berjauhan, sehingga merupakan kendala dalam upaya perbaikan mutu bahan tanaman melalui penyambungan (garfing) dengan entres unggul, karena viabilitas entres yang relatif tidak tahan lama. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai teknik penyimpanan untuk mempertahankan viabilitas entres. Penelitian dilakukan di rumah atap Instalasi Penelitian Cikampek dari bulan April sampai Desember 2000. Rancangan yang digunakan adalah acak lengkap dengan 3 ulangan dan 15 entres/perlakuan. Perlakuan yang diuji adalah

A. Zat Penghambat Tumbuh (ZPT) terdiri atas, a1) Tanpa ZPT (kontrol), a2) Paklobutrazol 250 ppm, a3) Paklobutrazol 500 ppm, a4) Paklobutrazol 1000 ppm, dan B. Lama Penyimpanan, terdiri atas, b1) 10 hari, b2) 15 hari, b3) 20 hari, b4) 25 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perlakuan Paklobutrazol berpengaruh baik terhadap viabilitas entres dan dapat mempertahankan kesegaran entres sampai dengan penyimpanan 25 hari dengan jumlah sambungan hidup yang cukup tinggi. Konsentrasi Paklobutrazol 500 ppm menghasilkan jumlah sambungan hidup tertinggi mulai penyimpanan entres 10 hari (94,82%) sampai dengan penyimpanan entres 25 hari (56,29%).

Kata kunci Paklobutrazol, penyimpanan entres, grafting.

Effect of paclobutrazol and storage period on the viability of cashew scion

ABSTRACT

The centres of cashew development are located on different-separated regions. Therefore, the use of superior scions for improving the quality of plant material by grafting will have a high risk since the scions are viable for only 3 – 4 days. Aiming at the best components to maintain the viability of scions for a longer period, an experiment was conducted at the lath-house of Cikampek Research Installation, from April to December 2000. The Experiment was performed with a complete randomized block design, with 3 replicates and 15 scions in each treatment. The treatments were A) growth regulator, consisted of a1) without growth regulator, a2) 250 ppm paclobutrazol, a3) 500 ppm paclobutrazol, a4) 1000 ppm paclobutrazol, and B). storage period, consisted of b1) 10 days, b2) 15 days, b3) 20 days and b4) 25 days. Results of the experiment showed that in general the growth regulator paclobutrazol has a possitive effect on the viability of cashew scions. The treatments 500 ppm paclobutrazol with 10 days of storage and 500 ppm paclobutrazol with 25 days of storage, resulted in a 94,82 % and 56,29 % succes of grafting, respectively.

Key words Paclobutrazol, storage period, grafting.

PENDAHULUAN

Jambu mente merupakan komoditas unggulan di Kawasan Indonesia Timur meliputi, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan pengembangannya kini telah mencapai areal seluas 535 745 ha (Statistik Perkebunan, 2000). Di Indonesia perkebunan jambu mente dikembangkan dengan biji atau seedlings yang diambil dari pohon-pohon induk yang kurang baik mutunya. Sifat penyerbukan jambu mente menyerbuk silang sehingga sifat-sifat keturunannya tidak sama dengan induknya. Hal ini terbukti dengan produksi yang tetap rendah, yaitu rata-rata 350 kg gelondong/ha (Zaubin, 1998).

Untuk dapat hidup dengan layak, 1 keluarga petani jambu mente diperkirakan membutuhkan biaya Rp. 5.000.000,- - Rp. 6.250.000,-/tahun. Kebutuhan ini dapat dipenuhi apabila rata-rata produksi jambu mente mencapai 600 – 750 kg gelondong/ha atau sekitar 5 – 6,5 kg gelondong/pohon (asumsi jarak tanam 9 x 9 m, dan pemilikan lahan petani rata-rata 1 ha/keluarga). Untuk mencapai tingkat produksi tersebut, maka pertanaman jambu mente yang sudah ada perlu disambung dengan entres unggul agar potensi produksinya meningkat (Suryadi dan Zaubin, 1999). Hasil penelitian menunjukkan adanya 11 nomor jambu mente dengan potensi produksi 10-20 kg gelondong/pohon (Koerniati dan Suryana, 1997) dan 80 aksesori dengan potensi produksi 30-40 kg/pohon (Djisbar, 1998). Nomor-

nomor harapan ini telah diperbanyak secara klonal dengan penyambungan dan ditanam di Instalasi penelitian Cikampek sebagai sumber entres. Wilayah pengembangan jambu mente yang tersebar diberbagai lokasi yang berjauhan menyebabkan upaya perbaikan bahan tanaman dengan penyambungan mengalami kendala, karena viabilitas entres yang akan menjadi batang atas (scion, entres) relatif singkat, yaitu 3 sampai 5 hari sehingga tidak dapat digunakan untuk disambung dengan batang bawah (Zaubin, 2000). Dengan demikian perlu dilakukan penelitian mengenai teknik penyimpanan entres untuk memper tahankan viabilitas entres. Paklobut razol, merupakan zat penghambat tumbuh dan berfungsi dalam menekan laju respirasi yang diperlakukan pada entres diharapkan dapat mempertahankan viabilitas entres yang lebih lama. Hasil observasi perlakuan perendaman entres dalam larutan 0,5 % paklobut razol menunjukkan bahwa, viabilitas entres dapat dipertahankan sampai 10 hari. Melihat pada potensi tersebut, maka dilakukan percobaan ini dengan tujuan mendapatkan cara pemakaian paklobutrazol yang tepat, untuk mempertahankan viabilitas entres.

BAHAN DAN METODE

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi zat penghambat tumbuh yang optimal terhadap viabilitas entres selama beberapa waktu penyimpanan. Kegiatan penelitian dilakukan di rumah atap Instalasi Penelitian Cikampek dari bulan April sampai dengan Desember 2000. Bahan yang

digunakan adalah zat penghambat tumbuh (Paklobutrazol), kantong plastik ukuran 20 x 40 cm, pupuk kandang sapi, entres jambu mente jenis Balakrisnan (B-02), benih jambu mente jenis Balakrisnan, plastik EP, kertas koran, kardus, dan alat yang digunakan adalah gunting setek, pisau grafting, thermohygrograph. Rancangan yang digunakan adalah acak lengkap dengan 3 ulangan dan 15 entres/perlakuan. Perlakuan yang diuji adalah

1. Tanpa zat penghambat tumbuh (kontrol), disimpan 10 hari
2. Tanpa zat penghambat tumbuh (kontrol), disimpan 15 hari
3. Tanpa zat penghambat tumbuh (kontrol), disimpan 20 hari
4. Tanpa zat penghambat tumbuh (kontrol), disimpan 25 hari
5. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 10 hari
6. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 15 hari
7. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 20 hari
8. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 25 hari
9. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 10 hari
10. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 15 hari
11. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 20 hari
12. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 25 hari
13. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 10 hari
14. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 15 hari
15. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 20 hari

16. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 25 hari

Batang bawah dipersiapkan dengan cara menanam 2 buah benih/polibag yang berisi media berupa campuran tanah (3 bagian) dengan pupuk kandang (1 bagian). Setelah bibit berumur 2 minggu dilakukan seleksi dengan mempertahankan 1 tanaman/polibag untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang relatif seragam. Benih yang digunakan untuk batang bawah adalah jenis Balakrisnan sedangkan untuk batang atas (entres) adalah jenis Balakrisnan (B-02) yang dipotong sepanjang ± 20 cm. Batang bawah siap untuk disambung setelah berumur 2,5 bulan. Sebelum penyimpanan bagian pangkal entres (± 5 cm) dicelup cepat dengan larutan paklobutrazol dan selanjutnya entres disemprot dengan fungisida untuk menghindari serangan jamur. Penyimpanan dilakukan dengan cara membungkus entres dengan kertas koran yang telah dibasahi dengan cara mencelupkan ke dalam air sampai jenuh dan ditiriskan. Kemudian bungkusan entres dimasukkan ke dalam kardus berukuran 25 cm x 40 cm x 30 cm, dan di dalamnya diberi alat pengukur suhu dan kelembaban. Setelah dilakukan penyimpanan sesuai dengan perlakuan, entres disambung dengan batang bawah yang telah disediakan. Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiangan, penyiraman dan pengendalian hama/penyakit. Parameter yang diamati adalah jumlah sambungan yang hidup, pertumbuhan tanaman, pengukuran suhu dan kelembaban selama entres disimpan dalam kardus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap jumlah sambungan yang hidup, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (panjang tunas dan jumlah daun) pada beberapa waktu penyimpanan entres (Tabel 1).

disimpan selama 15 hari (82,96%) tetapi tidak beda nyata dengan perlakuan Paklobutrazol 250 ppm dengan penyimpanan 10 hari (79,27%). Perlakuan Paklobutrazol 1000 ppm dengan penyimpanan 10 hari (70,38%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan Paklobutrazol 250 ppm dengan penyimpanan entres 15 hari (69,62%)

Tabel 1. Pengaruh perlakuan Paklobutrazol dan lama penyimpanan terhadap jumlah sambungan yang hidup (%), panjang tunas (cm) dan jumlah daun, 3 bulan setelah penyambungan.

Perlakuan	Sambungan hidup (%)	Panjang tunas (cm)	Jumlah daun
1. Tanpa ZPT, disimpan 10 hari	69.62 c	17.13 a	8.33 a
2. Tanpa ZPT, disimpan 15 hari	34.07 fg	17.10 a	8.00 ab
3. Tanpa ZPT, disimpan 20 hari	10.38 h	16.17 ab	7.67 ab
4. Tanpa ZPT, disimpan 25 hari	2.96 I	16.07 ab	7.00 ab
5. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 10 hari	79.27 b	15.04 ab	7.33 ab
6. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 15 hari	69.62 c	16.07 ab	7.67 ab
7. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 20 hari	54.07 e	16.07 ab	7.67 ab
8. Paklobutrazol 250 ppm, disimpan 25 hari	37.04 f	16.36 ab	8.00 ab
9. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 10 hari	94.82 a	15.13 ab	6.67 ab
10. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 15 hari	82.96 b	15.34 ab	7.33 ab
11. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 20 hari	62.96 d	15.36 ab	7.67 ab
12. Paklobutrazol 500 ppm, disimpan 25 hari	56.29 e	16.28 ab	7.67 ab
13. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 10 hari	70.38 c	14.17 b	7.67 ab
14. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 15 hari	54.82 e	14.32 b	7.33 ab
15. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 20 hari	38.51 f	15.14 ab	7.67 ab
16. Paklobutrazol 1000 ppm, disimpan 25 hari	29.62 g	15.42 ab	7.00 ab
KK (%)	6.41	7.46	12.94

Keterangan Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak beda nyata menurut DMRT 5%.

Perlakuan Paklobutrazol 500 ppm dengan penyimpanan entres selama 10 hari menunjukkan hasil jumlah sambungan yang hidup tertinggi, yaitu 94,82% dan diikuti oleh perlakuan Paklobutrazol 500 ppm yang

dan tanpa ZPT yang disimpan 20 hari (69,62%). Perlakuan Paklobutrazol 250 ppm dengan penyimpanan entres selama 20 hari menghasilkan jumlah sambungan yang hidup 62,96%. Perlakuan Paklobutrazol 500 ppm dengan penyimpanan 25 hari (56,29%)

tidak berbeda nyata dengan perlakuan Paklobutrazol 1000 ppm yang disimpan 15 hari (54,82%) dan perlakuan Paklobutrazol 250 ppm dengan penyimpanan 20 hari (54,07%). Perlakuan Paklobutrazol 250 ppm dengan penyimpanan entres 25 hari (37,04%) tidak beda nyata dengan perlakuan Paklobutrazol 1000 ppm yang disimpan 20 hari (38,51%), perlakuan tanpa ZPT dengan penyimpanan entres selama 15 hari (34,07%) dan perlakuan Paklobutrazol 1000 ppm dengan lama penyimpanan 25 hari (29,62%). Perlakuan tanpa ZPT dengan penyimpanan entres selama 20 hari menghasilkan jumlah sambungan yang hidup 10,38% dan terendah dihasilkan dari perlakuan tanpa ZPT yang disimpan selama 25 hari (2,96%).

Apabila dilihat dari rata-rata jumlah sambungan yang hidup sampai dengan penyimpanan entres selama 25 hari (Tabel 2), ternyata perlakuan Paklobutrazol dapat meningkatkan jumlah sambungan yang hidup, yang diperoleh dari selisih rata-rata jumlah sambungan yang hidup hasil perlakuan Paklobutrazol dengan hasil sambungan yang hidup tanpa perlakuan ZPT, yaitu Paklobutrazol 250 ppm (30,74%), Paklobutrazol 500 ppm (45%) dan Paklobutrazol 1000 ppm (19,07%).

Pada penyimpanan entres terlihat bahwa semakin lama entres disimpan maka semakin menurun viabilitasnya. Hal ini terlihat pada penurunan jumlah sambungan yang hidup dengan makin lamanya entres disimpan. Pada perlakuan tanpa ZPT penurunannya sangat tajam dari 69,62% pada penyimpanan 10 hari menjadi 2,96% pada penyimpanan 25 hari, sehingga terjadi penurunan sebesar 66,66%. Perlakuan Paklobutrazol 250 ppm penyimpanan 10 hari (79,27%) menurun menjadi 37,04% pada penyimpanan 25 hari sehingga terjadi penurunan sebesar 42,23%. Perlakuan Paklobutrazol 500 ppm, penyimpanan 10 hari sebesar 94,82% menurun menjadi 56,29% pada penyimpanan 25 hari, sehingga terjadi penurunan 38,53%. Sedangkan perlakuan Paklobutrazol 1000 ppm, penyimpanan 10 hari sebesar 70,38% menurun sampai 29,62% pada penyimpanan 25 hari sehingga terjadi penurunan sebesar 40,76%. Perbedaan besarnya penurunan jumlah sambungan yang hidup menunjukkan adanya perbedaan laju respirasi dari setiap perlakuan entres. Penurunan jumlah sambungan yang hidup pada perlakuan entres tanpa ZPT (kontrol) adalah yang paling tinggi (66,66 %). Hal ini menunjukkan terja-

Tabel 2. Rata-rata jumlah sambungan yang hidup (%), panjang tunas (cm) dan jumlah daun pada 3 bulan setelah penyambungan.

Perlakuan	Sambungan hidup (%)	Panjang tunas (cm)	Jumlah daun
1. Tanpa ZPT	29.26	16.67	7.74
2. Paklobutrazol 250 ppm	60.00	15.89	7.67
3. Paklobutrazol 500 ppm	74.26	15.53	7.34
4. Paklobutrazol 1000 ppm	48.33	14.78	7.25

dinya laju respirasi yang tinggi, dimana proses perombakan karbohidrat terjadi sangat cepat sehingga kandung gan karbohidrat pada entres cepat habis. Pada perlakuan Paklobutrazol laju penurunan sambungan yang hidup relatif lebih rendah. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh Paklobutrazol yang dapat menghambat laju respirasi sehingga proses perombakan karbohidrat diperlambat sampai dengan penyimpanan 25 hari dimana kandungan karbohidrat pada entres masih cukup tersedia untuk pembentukan kalus pada saat penyambungan dengan batang bawah. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari Dwidjosaputro (1983), yang menyatakan bahwa Paklobutrazol dapat menekan metabolisme melalui penghambatan proses respirasi. Dengan demikian ketersediaan karbohidrat pada entres yang disimpan dapat diper tahankan lebih lama, sehingga apabila dilakukan penyambungan dengan batang bawah akan mempunyai peluang hidup yang lebih besar

Proses respirasi dapat juga dilihat dari semakin meningkatnya suhu dengan kelembaban yang semakin menurun di dalam kotak penyimpanan (Tabel 3).

Pada penyimpanan 0 hari, suhu masih relatif rendah (21°C) dengan kelembaban yang tinggi (94%), tetapi semakin lama waktu penyimpanan, suhu semakin tinggi dengan kelembaban yang semakin rendah dan pada penyimpanan 20 dan 25 hari tidak terjadi lagi perubahan/ konstan dengan suhu (31°C) dan kelembaban (56%). Hal ini meng gambarkan bahwa adanya hubungan kadar air kertas koran sebagai pembungkus entres dengan perubahan suhu dan kelembaban. Pada kondisi suhu yang rendah dengan kelembaban yang tinggi menunjukkan kadar air kertas koran masih relatif tinggi, sehingga laju respirasi masih relatif rendah. Tetapi semakin lama penyimpanan, kadar air kertas koran semakin rendah, sehingga terjadi perubahan pada suhu yang semakin tinggi dengan kelembaban yang semakin rendah. Kondisi tersebut akan mempercepat terjadinya proses respirasi. Soeseno *et al.*, (1975) menyatakan bahwa meningkatnya respirasi akan menyebabkan kemun duran viabilitas entres selama penyim panan, dan suhu, kelembaban udara serta faktor waktu berpengaruh terhadap besarnya kadar air Hal yang

Tabel 3. Suhu dan kelembaban dalam kotak penyimpanan entres selama 25 hari.

Pengukuran	Waktu Pengukuran (hari)					
	0	5	10	15	20	25
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	21	24	26	29	31	31
Kelembaban (%)	94	87	70	68	56	56

sama dikemukakan juga oleh Pantastico (1988) yang menyatakan bahwa suhu dan kelembaban dapat menyebabkan kemunduran viabilitas entres selama penyimpanan.

Semakin lama penyimpanan, pertumbuhan sambungan (panjang tunas dan jumlah daun) pada perlakuan tanpa ZPT (kontrol) cenderung semakin lambat, sedangkan pada perlakuan paklobutrazol semakin lama penyimpanan justru pertumbuhannya cenderung lebih cepat (Tabel 1). Pada rata-rata panjang tunas dan jumlah daun, terbesar dihasilkan oleh perlakuan tanpa ZPT (kontrol), sedangkan semakin tinggi konsentrasi Paklobutrazol rata-rata panjang tunas dan jumlah daun yang dihasilkan semakin rendah (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena pada perlakuan tanpa ZPT semakin lama waktu penyimpanan entres laju respirasi semakin cepat. Karbohidrat atau cadangan makanan di dalam entres dirombak menjadi karbohidrat yang lebih sederhana dengan menghasilkan energi sehingga kandungan karbohidratnya semakin menurun. Kondisi tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas pertautan antara batang atas dengan batang bawah, karena dengan kandungan karbohidrat yang sedikit akan menyebabkan jumlah kalus yang terbentuk lebih sedikit, pertautan sambungan akan lambat sehingga pertumbuhan sambungan juga terhambat. Kusumaningrum dan Haryadi (1973), menyatakan bahwa kecepatan pembentukan kalus dipengaruhi oleh macam tanaman, banyaknya protein, lemak dan karbohidrat, zat tumbuh, suhu dan kelembaban. Waard

dan Zaubin (1983), menyatakan bahwa bahan tanaman yang disambung hendaknya mempunyai persediaan karbohidrat yang cukup dan keseimbangan zat pengatur tumbuh yang baik.

Pada perlakuan Paklobutrazol, semakin lama entres disimpan pertumbuhan sambungan relatif lebih cepat, dan semakin besar konsentrasinya pertumbuhan sambungan semakin lambat. Hal ini ada kaitannya dengan efek residu yang diakibatkan oleh Paklobutrazol yang menghambat pembelahan dan perpanjangan sel pada tanaman. Pada perlakuan penyimpanan entres 10 hari efek residu masih relatif tinggi, tetapi semakin lama penyimpanan sampai dengan 25 hari efek residunya semakin rendah, sehingga pertumbuhan panjang tunas dan jumlah daun akan lebih cepat. Lever (1987), menyatakan bahwa Paklobutrazol efektif dalam menghambat biosintesis giberelin dalam tanaman. Senyawa aktif ini bergerak relatif lambat menuju meristem subapikal, dan menghambat produksi giberelin dengan cara menghambat oksidasi kaurene menjadi asam kaurenat. Hal ini menyebabkan pengurangan kecepatan dalam pembelahan sel dan pemanjangan sel tanpa menyebabkan kerusakan sel, sehingga pertumbuhan vegetatif menjadi tertekan. Sedikitnya daun yang terbentuk pada konsentrasi Paklobutrazol yang tinggi disebabkan karena terjadi penghambatan proses pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel sehingga menghasilkan daun yang relatif sedikit (Edmond *et al.*, 1983). Selain itu Purnomo (1990), menyatakan bahwa pemberian paklobutrazol

dengan konsentrasi yang tinggi menyebabkan jumlah daun yang terbentuk lebih sedikit (berkurang), karena lintasan pembentukan asam kaurenoic dari kaurene diubah menjadi lintasan pembentukan asam absisat oleh paklobutrazol. Karena asam kaurenoic berperan terhadap pembentukan daun, maka berkurangnya pembentukan asam kaurenoic menyebabkan daun yang terbentuk berkurang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sbb:

1. Secara umum perlakuan Pklobutrazol berpengaruh baik terhadap viabilitas entres sampai dengan penyimpanan 25 hari dengan jumlah sambungan hidup yang cukup tinggi.
2. Perlakuan Paklobutrazol 500 ppm menghasilkan jumlah sambungan hidup yang tinggi mulai dari penyimpanan 10 hari (94,82%) sampai penyimpanan entres 25 hari (56,29%).

DAFTAR PUSTAKA

- Dwidjoseputro, 1983. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Edisi 3. Penerbit Gramedia. Jakarta. Hal. 146.
- Djisbar, A., 1998. Laporan Perjalanan Dinas ke Kawasan Timur Indonesia (tidak dipublikasikan).
- Edmond, J.B., Senn, T.L., Andrews, T.L. and R.G. Halfare, 1983. Fundamental of Horticulture. Tata M.C. Graw Hill Publishing Company. Ltd. New Delhi. P 15.
- Kusumaningrum, R.J. dan Haryadi, 1986. Pembiakan Vegetatif. Dept. Agronomi Faperta IPB. 72 h.
- Koerniati, N., dan O.H., Suryana, 1997 Beberapa Nomor Unggul Harapan Jambu Mente dan Pola Pengadaan Sumber Benih. Laporan Bulanan-Balittro, 1997 109 h.
- Lever, B.G., 1987 Cultar Technical Overview Plant Growth Regulator Abstract. 13 (1) 12 p.
- Purnomo, S. dan P.E.R. Prihardini, 1989. Perangsangan Pembungaan dengan Paklobutrazol dan Penyambungan Terhadap Hasil Buah Mangga. Hortikultura. No. 27 Hal 1 – 15.
- Pantastico, E.R.B., 1990. Fisiologi Pasca Panen Penanganan Buah-buahan, Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Terj. Komeriyani. Gajah Mada University Press. Hal 495-536.
- Suseno, S., S. Sugiharta dan Sudarsono, 1975. Kapita Selektta Dasar-Dasar Teknologi Benih. Dept. Agronomi IPB-Bogor. Hal 70.
- Suryadi, R. dan R. Zaubin, 1999. Penyediaan Bahan Tanaman Jambu Mente Berpotensi Produksi Tinggi Melalui Penyambungan. Simposium III hasil-hasil penelitian dan pengembangan tanaman perkebunan. Bogor, 1-2 Desember 1999. 12 h.
- Waard, P.W.F and R. Zaubin, 1983. Callus Formation During Grafting of Woody Plant. Abstract on Tropical Agriculture. W.H. Freeman & Co. San Fransisco, 594 p.
- Zaubin, R., 1998. Pemanfaatan Grafting Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Jambu Mente Indonesia. Laporan Bulanan-Balittro. Bulan Desember 1998. Hal 1-3.
- Zaubin, R., 2000. Peningkatan Viabilitas Entres dan Penyambungan Jambu Mente. Laporan Bulanan-Balittro. Bulan September 2000. Hal 1-3.

PENGARUH KONSENTRASI DAUN URANG-ARING (*Eclipta alba*) DI DALAM MINYAK KEMIRI

Anggraeni

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Di Indonesia minyak kemiri dan daun urang-aring biasa digunakan sebagai minyak rambut yang berfungsi sebagai penyubur dan penghitam rambut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi penggunaan daun urang-aring yang optimal didalam formulasi minyak rambut (minyak kemiri ditambah daun urang-aring). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah kontrol (tanpa urang-aring), penambahan daun urang-aring dengan kadar air 9% masing-masing sebanyak 10 gram, 20 gram dan 30 gram ke dalam 100 ml, minyak kemiri pada masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap minggu dan dihentikan setelah minggu ke 4. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kadar klorofil yang tertinggi (0,4785 mg/g) adalah dengan penambahan 30 gr daun urang-aring, dan kadar Asam Lemak Bebas (FFA) yang tertinggi (6,18%) yaitu hasil dari penambahan 30 gr daun urang-aring dengan pencampuran setelah 4 minggu.

Kata kunci Minyak kemiri, urang-aring,
 minyak rambut

ABSTRACT

In Indonesia candle nut oil and urang-aring leaf (*Eclipta alba*) is used for hair oil as promoting and making black hair. The research was conducted to study the optimal concentration of urang-aring leaf used in the hair oil formulation (urang-aring : candle nut oil). The design used was a randommized block design with two repititions. The treatments tested were control (without urang-aring), adding urang-aring leaf (moisture

content 9%) : 10 gram, 20 gram, and 30 gram to 100 ml candle nut oil in the each treatment. Observing in this research was done every week and was stoped in the fourth week. The result showed that the highest chlorofil content (0,4785 mg/g) was adding 30 gr urang-aring leaf, free faty acid (FFA) (6,18%) was adding 30 gr urang leaf after 4 weeks.

Keywords : Candle nut-oil, Eclipta alba, hair oil

PENDAHULUAN

Minyak kemiri dikenal dengan istilah "lumbang" di negara Filipina atau Candle Nut Oil di beberapa negara lainnya. Istilah ini timbul karena kebiasaan pemakaian tempurung buah kemiri yang ditusuk sehingga menyerupai lilin bila dibakar. Di Filipina minyak ini sudah lama dikenal dan digunakan untuk melapisi bagian dasar perahu, agar tahan terhadap korosif air laut, juga bisa digunakan sebagai minyak rambut. Di Pulau Jawa sebagai bahan pembatik dan juga untuk penerangan (Ketaren, 1986). Minyak kemiri tidak baik digunakan untuk minyak makan karena terlalu banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (10,5% asam oleat, 48,3% asam linoleat dan 28,5% asam linoleat). Asam-asam ini bila dimasak pada suhu tinggi akan membentuk polimer karena teroksidasi sehingga sulit dicerna oleh sistim pencernaan tubuh. Sedangkan menurut

Setiawan, *et.al* (1992) minyak kemiri mengandung stiserin yang bersifat “emolien” (menenangkan) terhadap kulit, termasuk kulit kepala gatal karena ketombe.

Urang-aring (*Eclipta alba*) adalah suatu tanaman berumur pendek, biasa tumbuh di tempat basah, sawah, pinggir jalan, berdaun hijau batangnya sering berwarna keunguan dan berbunga putih, sering digunakan sebagai obat kerontokan rambut (Eisai, 1986).

Menurut Chen (1965) bahwa kualitas minyak rambut tergantung dari jenis minyak yang di pakainya, oleh sebab itu pemakaian jenis minyak harus betul-betul diperhatikan. Di dalam laporan Setiawan *et.al*, (1992) di Indonesia minyak kemiri baru terbatas digunakan untuk produk perawatan rambut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan konsentrasi urang-aring yang optimal terhadap minyak kemiri. Dengan ditamhakkannya urang-aring kedalam minyak kemiri, diharapkan fungsi dari minyak rambut itu bertambah, karena sifat dari minyak itu lengket. Jadi dengan adanya urang-aring akan membuat rambut saling melepas dan mengkilat

BAHAN DAN METODA

BAHAN

- Bahan baku kemiri dan daun urang-aring
- Bahan kimia NaOH, HCL, PP, alkohol, petroleum benzen dan silika gel
- Alat : macam-macam alat gelas, expeller, alat penggiling daun,

spektro photometer dan timbangan analitik.

METODA

Tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut

1. Pengeringan buah kemiri pada 45⁰C selama 12 jam. Setelah itu dilakukan pengepresan secara dingin dengan alat expeller diperoleh minyak kemiri dengan hasil berwarna kekuning-kuningan dan jernih, kemudian dilakukan analisis kimia yang meliputi kadar air, kadar FFA, bilangan asam, dan bilangan penyabunan.
2. Pengeringan daun urang-aring pada suhu 45⁰C hingga kadar air 9%, kemudian digiling.
3. Penambahan serbuk urang-aring sebanyak 10 g, 20 g, 30 g kedalam 100 ml minyak kemiri, dipanaskan pada suhu 45⁰C selama 24 jam, kemudian disaring dan disimpan selama 4 minggu. Perlakuan ini dilakukan 2 ulangan.
4. Pengamatan dilakukan terhadap kadar khlorofil dan kadar FFA. Kadar FFA diamati selang 1 minggu, sedangkan kadar khlorofil hanya dilakukan 1 kali. Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok. Lama penyimpanan minggu ke 0,1,2,3, dan 4 sebagai kelompok, sedangkan penambahan urang-aring 10 g, 20 g dan 30 g pada 100 ml minyak sebagai perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menyatakan bahwa kadar khlorofil yang terserap di dalam minyak kemiri sesuai dengan banyaknya daun urang-aring yang

ditambahkan, jadi semakin banyak urang-aring yang ditambahkan semakin banyak khlorofil yang terserap di dalam minyak. Hasil bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar khlorofil a dan b yang terserap oleh minyak kemiri (rata-rata dari hasil pengamatan)

Table 1. The content of khlorofil a and b wick was absorbed by candle nut oil (the everage of absovation data)

Bobot urang-aring (g) dalam 100 ml minyak kemiri	Kadar khlorofil a (mg/g) yang terserap	Kadar khlorofil b (mg/g) yang terserap
10	0,1149	0,0635
20	0,3165	0,2206
30	0,4785	0,4552

Hasil pengamatan pada perlakuan penambahan 0 g, 10 g, 20 g dan 30 g urang-aring pada 100 ml minyak kemiri kadar asam lemak bebasnya relatif sama bila dihubungkan dengan penyimpanan bisa dilihat pada grafik 1. Sedangkan pengaruh penambahan urang-aring terhadap kadar asam lemak bebas (FFA) bisa dilihat pada tabel 2. Semakin tinggi penambahan urang-aring semakin tinggi nilai FFA nya. Untuk kontrol (tidak ditambah urang-aring) nilainya 4.9228, sedangkan penambahan 10 g urang-aring nilainya 5.702 penambahan 20 g urang-aring nilainya 5.858 terakhir

penambahan 30 g urang-aring nilai FFA nya 6.032.

Khlorofil a dan b adalah satu-satunya pigmen hijau yang terdapat pada semua tumbuhan. Khlorofil

merupakan senyawa Mg + organik (Robinson, 1995). Dengan adanya logam Mg yang terserap ke dalam minyak yang bisa bereaksi dengan asam linoleat dan akan membentuk peroksida yang berfungsi sebagai katalis oksidasi. Asam linoleat yang terkandung dalam minyak kemiri akan teroksidasi lebih mudah karena asam lemak pada umumnya bersifat semakin reaktif terhadap oksigen dengan bertambahnya jumlah ikatan rangkap pada rantai molekul (Ketaren, 1986) sehingga dengan semakin banyaknya khlorofil yang terserap semakin tinggi kadar asam lemak bebasnya (FFA).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi urang-aring terhadap kadar asam lemak bebas (FFA)

Table 2. The effect of urang-aring concentration on free fatty acid (FFA) content

Perlakuan	Nilai rata-rata asam lemak bebas (FFA) (%)
Kontrol A0 = tidal ditambah urang-aring	4.9228. d
A1 = ditambah 10 g urang-aring	5.702 c
-aring A2 = ditambah 20 g urang	5.858 b
A3 = ditambah 30 g urang-aring	6.032 d

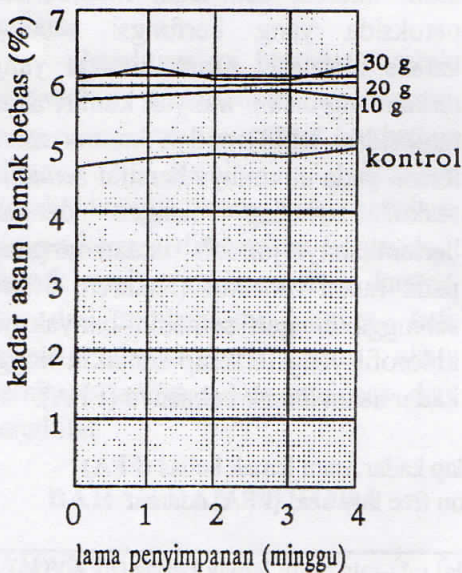
Keterangan: Angka rata-rata yang ikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% dengan Uji Jarak Duncan

Note Numbers followed by the same letters in the right column are not significantly different at 1% level)Duncan)

Kemungkinan lain bertambahnya asam lemak bebas (FFA) ialah akibat pemanasan pada waktu pencampuran urang-arang dengan minyak kemiri karena dengan adanya suhu tinggi akan mempercepat oksidasi dengan katalis logam yang ada pada senyawa khlorofil (Ketaren, 1986).

Grafik 1. Hubungan antara kadar asam lemak bebas (FFA) dengan lamanya penyimpanan setelah ditambah daun urang-arang.

Figure 1. Relationship between free fatty acid content and length of store after adding with urang-arang leaf.



KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan bahwa jumlah daun urang-arang yang ditambahkan sangat berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas (FFA) minyak kemiri, semakin banyak penambahan daun urang-arang semakin tinggi kadar FFA dari minyak.

Pembuatan minyak rambut dari minyak kemiri dengan dicampur daun urang-arang sangat memungkinkan karena dilihat dari hasil analisis kadar khlorofil yang terserap masuk ke dalam minyak kemiri sangat bagus untuk pemberian 30 g daun urang-arang ke dalam 100 ml minyak kemiri adalah merupakan kadar yang tertinggi yaitu untuk khlorofil a = 0.4785 mg/g sedangkan untuk khlorofil b = 0.4552.

Untuk penyimpanan sampai dengan 4 minggu kadar FFA nya relatif stabil, dalam percobaan diperoleh kadar FFA tertinggi dengan nilai 6.032%. Disarankan untuk mengurangi kadar FFA dengan pemberian bahan pengawet asam salisilat sebanyak satu per seribu atau dengan pemurnian minyak terlebih dahulu (Chen, 1965), dalam Aprianita, N., 1994 menyatakan bahwa minyak kemiri yang telah dimurnikan kadar FFA bisa turun sampai 0.51%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianita, N., Suryowidodo, C.W., Lucyana, Azizal, 1994. Penelitian dan Pengembangan Minyak Kemiri Sebagai Bahan Baku Kosmetik. Laporan Hasil Penelitian dan Pengembangan DIP Tahun 1993/1994. Balai Besar

- Industri Hasil Pertanian, Bogor 25 hal.
- Chen, S.A., Andre, 1965. Vademecum Resep Obat-obatan Kosmetik, Penerbit Pradnja Paramita-Jakarta 70 hal.
- Eisai, PT, 1995. Medicinal Herb Index in Indonesia. Edisi ke dua. 453 hal.
- Harbone, J.B., 1973. Phytochemical Method a Guide to Modern Technicque of Plant Analysis. Chapman and Hall London. 354 hal.
- Ketaren, S., 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. U-I Press Jakarta. 314 hal.
- Robinson, T., 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Edisi ke enam. Department of Biochemistry University of Massachusetts. Amherst, MA, D1003. 367 hal.
- Setiawan, Y Y., Aprianita, N., Pujiastuti, U., Kurniani, I.M., Suawandi, H., 1993. Penganekaragaman Produk Olahan Kemiri. Laporan Hasil Penelitian dan Pengembangan DIP Tahun 1992/1993. Balai Besar Industri Hasil Pertanian Bogor. 20 hal.

PENGARUH TEKANAN PADA PENGERINGAN BEKU TERHADAP KOMPOSISI PRODUK CABE JAWA (*Piper retrofractum* Vahl.)

Hernani¹, A. Tambunan², dan Kisdiyani²

¹) Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

²) Institut pertanian Bogor

ABSTRAK

Pengeringan beku merupakan suatu proses pengeringan pada tekanan rendah, terutama pada bahan yang mengandung senyawa yang mudah menguap. Tujuan dari penelitian adalah mempelajari pengaruh tekanan pada pengeringan beku terhadap komposisi kimia produknya. Proses pengeringan beku dilakukan melalui tahap pembekuan dan pengeringan. Tekanan sangat berpengaruh terhadap komposisi komponen kimia dari produk yang dihasilkan. Hasil yang terbaik diperoleh bila menggunakan tekanan sedang, yaitu 47,98 Pa, dimana komposisi komponen kimia produk tidak berubah. Pada tekanan rendah dan tinggi ternyata ada dua senyawa yang teruapkan; tetapi pada tekanan tinggi ada senyawa baru yang terbentuk. Sedangkan mutu dari produk yang dihasilkan secara pengeringan beku memenuhi kriteria yang dipersyaratkan dalam Materia Medika Indonesia, dan mempunyai kadar air sekitar 2 - 6,2 %.

Kata kunci Pengeringan beku, *Piper retrofractum* Vahl.

ABSTRACT

Freeze-drying is a drying process at low pressure used, especially for material containing volatile compounds. The experiment was to study the effect of pressure of freeze drying process on chemical composition of the product. The process was conducted through two steps, namely freezing and drying. The results showed that chamber pressure has significant effect on chemical components of the product. Good result was achieved by the

used of medium chamber pressure at 47,98 Pa where the chemical components of the product are stabile. At low and high chamber pressures two components are lost. However, at higher chamber pressure two new components are formed. The quality of the product was found in the range of the Indonesian Materia Medica criteria and water content ranging from 2 to 6.2%.

Key word Freeze-drying, *Piper retrofractum* Vahl.

PENDAHULUAN

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) atau biasa disebut sebagai lada panjang merupakan salah satu famili Piperaceae yang banyak digunakan dalam ramuan obat tradisional ataupun ramuan jamu. Selain mempunyai aroma yang sangat spesifik dan rasanya pedas seperti lada. Khasiat dan kegunaannya telah lama dikenal, antara lain sebagai obat rematik, peluruh keringat, kejang perut dan radang mulut. Komponen utama dari cabe jawa adalah piperin ($\pm 3\%$), yaitu suatu senyawa alkaloid turunan amida. Senyawa ini terdapat juga pada famili Piperaceae lainnya, antara lain pada lada hitam (6-9 %), *P. lowong* BL (1,5 %) dan *P. Clusii* C.DC (5 %) (Manske *et al.*, 1950 dan Hargono, 1994).

Ramuan jamu yang kita kenal, terutama yang telah diusahakan/dibuat secara pabrikan, sebagian besar berbentuk bubuk dengan tingkat kehalusan tertentu. Salah satu faktor yang paling utama dalam ramuan jamu tersebut adalah kadar air yang tepat dan aman, karena bubuk sifatnya sangat higroskopis. Dengan kadar air yang dapat dikatakan aman, jamu tidak akan mengalami perubahan apapun selama dalam penyimpanan. Untuk mengantisipasi keadaan tersebut, diperlukan suatu teknik pengeringan yang dapat menghasilkan produk yang mempunyai kadar air cukup rendah, tetapi tidak merubah komponen kimia yang terdapat didalamnya. Teknik pengeringan yang cukup aman untuk digunakan adalah pengeringan beku, yaitu suatu bentuk pengeringan dalam suhu rendah

Pengeringan beku adalah suatu proses yang cukup penting bila ingin mendapat produk kering yang berkualitas baik seperti makanan yang sensitif terhadap panas atau produk-produk farmasi lainnya (Tachiwaki *et al.*, 1999). Sebelum dimanfaatkan dalam skala industri, proses pengeringan beku hanya digunakan untuk penelitian dilaboratorium saja atau dalam skala kecil. Proses pengeringan beku, mempunyai banyak kelebihan dalam menghilangkan kadar air bahan, terutama terhadap bahan yang sangat sensitif terhadap panas (Tambunan *et al.*, 1999), namun biaya yang dibutuhkan untuk menjalankan proses cukup mahal.

Secara umum proses pengeringan beku akan melalui 2 tahap, yaitu proses pembekuan dan proses pengeringan. Pada tahap pengeringan, air bahan akan

tersublimasi pada tekanan rendah. Sebagai sumber panas digunakan suatu plat atau lempeng untuk proses sublimasi yang akan menyebarkan panas ke permukaan bahan. Kemudian dari permukaan yang telah tersublimasi panas menuju lapisan pengering pori-pori.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tekanan pada proses pengeringan beku terhadap mutu produk cabe jawa. Sebagai acuan mutu standar digunakan Materia Medika Indonesia (MMI).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah cabe jawa berasal dari Kebun Percobaan Suka Mulya, Sukabumi. Bahan segar dihancurkan dengan blender dan diberi pelarut air sampai membentuk pasta. Kemudian pasta dimasukkan ke dalam wadah tempat pembekuan. Tekanan dan laju pengeringan beku yang digunakan, masing-masing 23,99 Pa (tekanan rendah) dan 4,39 cm/jam (01); 47,98 Pa (tekanan sedang) dan 3,30 cm/jam (02); 75,98 Pa (tekanan tinggi) dan 3,33 cm/jam (03). Suhu plat pembekuan sekitar -37°C, dan bahan dibekukan pada suhu -31°C. Suhu permukaan bahan sekitar 23,5°C. Semua proses dilakukan dengan 3 ulangan dan 2 sampel per perlakuan.

Bahan yang dihasilkan dari proses pengeringan beku kemudian diekstraksi dengan etanol secara maserasi. Setelah disaring, pelarut lalu diuapkan sampai dihasilkan ekstrak kental. Ekstrak dianalisis secara spektrometri massa. Kondisi alat yang digunakan adalah sebagai berikut

Kolom	QPX, panjang kolom 30 m, diameter 0,25 mm.
Temperatur kolom	Terprogram 80°C-250°C/4°C/menit
Gas pembawa	Helium
Temperatur injektor	250°C

berarti dibandingkan dengan bahan yang dikeringkan secara alami atau yang dijemur langsung dibawah matahari (Tabel 2).

Untuk kadar sari yang larut dalam air, akibat perlakuan pengeringan beku ada kecenderungan menurun. Sedangkan kadar sari yang larut dalam alkohol cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan bahan tanpa proses pengeringan beku. Hal ini diduga sebagai akibat suhu pemanasan yang dipakai sangat rendah, sehingga zat-

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengeringan beku ternyata tekanan sangat berpengaruh terhadap lama pengeringan dan lama pembekuan (Tabel 1).

Tabel 1 Pengaruh tekanan terhadap lama pengeringan
Table 1. The effect of pressure on drying time

Tekanan (Pa) Pressure (Pa)	Kadar air awal, % Initial water content, %	Kadar air akhir, % Final water content, %	Lama pembekuan (menit) Freezing time, (minute)	Laju pembekuan (cm/jam) Freezing rate (cm / hour)	Lama pengeringan (menit) Drying time (minute)
23,39	81,8	4	52	4,4	1743
47,98	79,9	6,2	47	3,3	1713
75,98	78,8	2,5	63	3,3	1401

Tekanan yang tinggi akan memperpendek waktu pengeringan tetapi waktu pembekuan menjadi lebih lama. Menurut Tambunan *et al.*, (1999), bila proses pengeringan beku dilakukan pada tekanan tinggi, maka akan dihasilkan penghantar panas yang tinggi pula; sehingga pemindahan panas yang terjadi selama proses sublimasi berlangsung cepat. Hal ini akan mempercepat proses pengeringannya.

Dari hasil analisis ternyata mutu produk pengeringan beku tidak menunjukkan perbedaan yang cukup

zat volatil tidak banyak yang menguap. Sedangkan untuk bahan tanpa proses pengeringan beku menurun, kadar sari yang larut dalam alkoholnya jauh lebih kecil dari produk pengeringan beku (tabel 2). Kemungkinan adalah terjadinya penguapan komponen/zat-zat yang mempunyai suhu rendah atau yang bersifat volatil. Untuk kadar piperin dari semua perlakuan dapat dikatakan cukup stabil, karena piperin bukan merupakan senyawa volatil, sehingga tidak akan berubah akibat

Tabel 2. Mutu dari bahan awal dan hasil pengeringan beku
Table 2. Quality of material and freeze drying product

Jernis contoh Sample	Kadar abu, % Ash content, %	Kadar abu t.l.a, % Ash unsoluble in acid	Kadar sari l.d.a, % Extract soluble in water,	Kadar sari l.d.al, % Extract soluble in etanol, %	Kadar piperin, % Piperin content, %
Cabe jawa*)	4,26	0,10	21,46	14,36	3,15
01	4,51	0,04	20,13	19,22	3,33
02	4,32	0,06	20,12	19,85	3,14
03	4,93	0,03	20,54	17,17	3,18
Standar MMI	5,0 maks	3,9 maks	15,6 min	4,3 min	-

Keterangan maks maksimum; min minimum; t.l.a tak larut asam; l.d.a larut dalam air; l.d.al larut dalam alkohol; *) cabe jawa hasil pengeringa biasa

perubahan temperatur Menurut Windholtz (1985), piperin mampu nyai titik leleh sekitar 55°C, sedangkan panas matahari hanya mencapai suhu 45°C.

Hasil fragmentasi dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa sebagian besar komponen kimia yang terdapat pada produk pengeringan beku yang diperoleh pada tekanan sedang tidak terurai. Sedangkan pada tekanan rendah dan tekanan tinggi masing-masing ada dua senyawa yang berbeda yang teruapkan, yaitu dilapiol dan asam piperlongumat untuk tekanan rendah dan tekanan tinggi, yaitu N-(5E,7E) (E,E-eikosa 2,4 dienamida) dan (2E,4E,11E)-N-(5E,7E) dimetoksi benzil dodecene. Dari produk cabe jawa hasil proses pengeringan biasa ada 10 senyawa yang dapat teridentifikasi. Sedangkan dari produk proses pengeringan beku pada tekanan rendah ada 8 senyawa yang teridentifikasi, pada tekanan sedang ada 10 senyawa dan tekanan tinggi 8 senyawa. Dari hasil identifikasi tersebut, senyawa yang teruapkan pada tekanan rendah adalah senyawa pada

waktu retensi 14,62 menit dan 27,59 menit. Dan pada tekanan tinggi ternyata senyawa pada waktu retensi 33,16 menit dan 36,30 menit, tetapi ada senyawa baru yang teridentifikasi yaitu pada waktu retensi 16,44 menit. Senyawa pada waktu retensi 16,44 menit teridentifikasi sebagai metil piperat yang mempunyai kesamaan fragmentasi dengan piperin dan piperlongumin. (Hernani, 1994). Hasil fragmentasi senyawa-senyawa yang terdapat pada produk cabe jawa dengan proses pengeringan biasa tertera dalam Tabel 3.

Senyawa-senyawa yang teridentifikasi dari cabe jawa sebagian besar merupakan senyawa yang terdapat dalam famili Piperaceae. Sesuai hasil fragmentasi, kemungkinan senyawa yang ada untuk cabe jawa dengan pengeringan biasa adalah N-butyl dimetoksibenzilamin (1), dilapiol (2); $\Delta^{\alpha\beta}$ dihidro piperin (3); piperin (4); siklostachin A (5); iperlongumat (6); trikonin (7) atau 1-pirolidinil- (E,E)-eikosa -2,4 dienamida; pipernonalin (8), N-(5E,7E) (E,E0 - eikosa 2,4 diena

Tabel 3. Fragmentasi senyawa-senyawa cabe jawa dengan proses pengeringan biasa.
Table 3. The fragmentation of cabe jawa component without freeze drying process

No	Waktu retensi (menit) Retention time (minute)	M/z
1.	14,62	223, 205, 149 (100 %), 122 dan 104
2.	15,86	221 (100 %), 193, 165, 116, 89 dan 77
3.	24,96	287, 202, 174, 135 (100 %) dan 77
4.	26,64-26,77	285, 201 (100 %), 173, 159, 143, 115 dan 84
5.	27,23-27,45	333 (100 %), 318, 290, 276, 261, 248, 234, 219, 194, 180, 166, 135, 126, 115, 95, 81, 67, 55 dan 41
6.	27,59	335, 320, 292, 280, 263 (100 %), 250, 236, 166, 152, 138, 126, 113, 96, 81, 67, 55 dan 41
7.	30,27	361, 346, 332, 318, 304, 289, 278, 264, 250, 236, 222, 208, 192, 180, 166, 152 (100 %), 138, 128, 115, 95 dan 81
8.	32,61	341, 273, 260, 228, 215, 206, 193, 180, 166 (100 %), 153, 138, 127, 112, 103, 84 dan 69
9.	33,16	430, 393, 373 (100 %), 358, 344, 330, 316, 302, 290, 262, 248, 234, 220, 206, 192, 178, 164 (100 %), 150, 138, 127, 112, dan 95
10.	36,30	449, 423, 393, 367, 355, 322, 283, 248 (100 %), 239, 227, 180, 171, 115, 103, 93 dan 81

mida (9) dan (2E, 4E, 11 E)-N-(5E, 7E) dimetoksi benzil dodecene (10)

Senyawa dilapiol telah diisolasi dari kayu *P.novae-hollandiae*, dimana kayu tersebut biasanya digunakan untuk obat sakit tenggorokan oleh penduduk Aborigin di Selandia Baru. Bahkan ekstraknya telah diteliti sebagai obat penyakit kelamin (gonorrhoea) (Loder *et al.*, 1969). Sedangkan piperin merupakan suatu alkaloid amida pirolidin tidak jenuh dari *P.trichostachyon* (Brossi, 1981). Kegunaan piperin antara lain sebagai insektisida untuk nyamuk sifatnya lebih toksik dibandingkan dengan piretrum (Windholtz, 1983). Trikonin senyawa turunan alkaloid yang terdapat pula alam daun dan batang

P.trichostachyon (Brossi, 1981). Dan pipernonalin merupakan senyawa alkaloid baru yang diisolasi dari buah *P.longum* L asal China (Tabuneng *et al.*, 1983). Selanjutnya (2E, 4E, 11 E)-N-(5E, 7 E) dimetoksi benzil dodecene merupakan senyawa yang identik dengan pipersida, yaitu suatu senyawa insektisida turunan amida.

Tabuneng *et al.*, (1983) telah meneliti kandungan senyawa kimia cabe jawa, yaitu n - isobutil - deka - trans 2 - rans 4 dienamida, eikosadienamida, eikosatrien amida, guinensina, oktadeka dienamida, pipersida, dihidro piperlonguminina, pipernonalin dan piperundekalin. Namun demikian metoda ekstraksi yang digunakan biasanya akan mempengaruhi senyawa kimia yang

COC1=CC=C(C=C1)C=C(C(=O)N2CCCCC2C(=O)O)C3=CC(OC)=C(OC)C=C3

6

COC(=O)/C=C/c1ccc2c(c1)OCO2

KESIMPULAN

Proses pengeringan beku akan menghasilkan produk yang mempunyai kadar air yang cukup rendah dan mutunya dapat dikatakan cukup stabil. Tekanan yang digunakan dalam proses pengeringan beku berpengaruh terhadap komposisi kimia produk. Hasil terbaik diperoleh bila menggunakan tekanan sedang, yaitu 47,98 Pa, dimana senyawa tidak mengalami perubahan komposisi. Bila dibandingkan dengan proses pengeringan biasa, produk pengeringan beku akan mempunyai kadar piperin dan mutu produk yang lebih baik, kendalanya biaya proses menjadi lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Brossi, A. 1986. The alkaloids Chemistry and pharmacology. Vol 27. Academic Press, Inc., USA. 437 hal.
- Chatterjee, A and C.P.Dutta. 1967 Alkaloids of *Piper longum* Linn-I. Structure and synthesis of piperlongumine and piperlonguminine. Tetrahedron. 23 1769 – 1781.
- Hargono, Djoko. 1992. Beberapa informasi tentang retrofracti fructus. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 1 (3) . 4-7.
- Hernani. 1994. The chemistry of Lonicera sp dan Piperaceae sp. M.Sc Thesis. University of Manchester. UK. 84 hal.
- Loder, J.W. Moorkhouse, G.B Russell. 1969. Tumor inhibitory plants amides of *Piper novae-hollandiae* (Piperaceae). Aust.J.Chem. 22 : 1531-1535
- Manske R.H.F, H.L Holmes. 1950. The alkaloids : Chemistry and Physiology. Vol I. Academic Press, Inc., New York. 525 hal.
- Singh, J; K.L Dhar and C.K Atal. 1971. Studies on the genus piper Part XII. Structure of trichonin, a new N-pyrrolidinyl eicosa-trans 2, trans 4 dienamide. Tetrahedron Letters 24 2119 – 2120.
- Tabuneng W; H.Bando and T.Amiya. 1983. Studies on the constituents of the crude drug piperis longi fructus on the alkaloid of fruits of *Piper longum* L. Chem. Pharm. Bull. 31 (10) 3562 – 3565
- Tachiwaki, T and S. Kawanaka. 1999. Freeze-drying rates of fruits and vegetables. Proc. The first Asian Australian drying conference. Bali, Indonesia 543 – 551.
- Tambunan, A.H; F. Wenur and Yudistira. 1999. Transpot properties and heating performance in freeze-drying process. Proc. The first Asian Australian drying conference. Bali, Indonesia : 525 – 534.
- Windholtz, M. 1983. The Merck Index An encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals. Merck &Co Inc., New York. 1463 hal.

PENYULINGAN KULIT RANTING DAN DAUN KAYUMANIS

Nanan Nurdjannah, Ma'mun dan Sofyan Rusli

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Minyak kayumanis yang pupoler dipasar dunia adalah dari jenis C. zeylanicum dan C. cassia. Kayumanis yang diusahakan di Indonesia adalah dari jenis C. burmanii yang sampai sekarang baru dimanfaatkan kulit, batang dan cabangnya saja yang dikenal dengan nama kulit Cassia Vera, sedangkan kulit ranting dan daunnya yang juga mengandung minyak atsiri belum dimanfaatkan. Komponen utama minyak C. burmanii sama dengan yang terdapat didalam minyak C. cassia dan C. zeylanicum, yaitu sinmalaldehida, hanya prosentasinya yang berbeda. Dalam penelitian ini dilakukan percobaan penyulingan kulit ranting dan daun kayumanis dari jenis C. burmanii. Untuk kulit ranting, dipelajari pengaruh bobot bahan dan lama penyulingan terhadap rendemen dan karakteristik dan minyak yang dihasilkan. Hasilnya menunjukkan bahwa rendemen dan karakteristik minyak yang dihasilkan dipengaruhi oleh bobot bahan dalam tangki penyulingan. Diantara kombinasi perlakuan yang dicobakan, kondisi penyulingan yang terbaik adalah bobot kulit ranting 5.5 kg dengan lama penyulingan 5 jam. Pada kondisi ini dihasilkan rendemen minyak 0.38% dengan kadar karbonil dan sinmalaldehida masing-masing 40.5% dan 38.5%. Untuk daun kayumanis diteliti pengaruh lama pelayuan dan cara penyulingan terhadap rendemen dan karakteristik minyak yang dihasilkan. Hasilnya menunjukkan bahwa lama pelayuan mempengaruhi rendemen dan beberapa karakteristik minyak yang dihasilkan. Sedangkan cara penyulingan hanya berpengaruh terhadap beberapa karakteristik minyak saja. Perlakuan terbaik adalah lama pelayuan 6 hari dengan penyulingan cara

dikukus dimana dihasilkan 17.7% dan sinmalaldehida 13.2%. Karakteristik minyak ranting dan daun kayumanis jenis C. burmanii berbeda dengan C. cassia.

Patcapren, Rempel

ABSTRAK

Cinnamon oil which is famous in the international market are derived from *Cinnamomum zeylanicum* and *Cinnamomum cassia*. Cinnamon which is widely planted in Indonesia is C. burmanii. It is used only to produce dried Cinnamon bark which is known at Cassia Vera. The twigs and leaf of Cinnamon contain essential oil, however it usually being discarded. C. burmanii oil and C. cassia oil has the same major component (sinmalaldehyde) but at different concentration. In this experiment the distillation of the twigs and leaf of C. burmanii were done. The distillation of the twigs was done to study the influence of the weight of material and the length of distillation on the yield and characteristic of the oil produced. The result showed that the yield and characteristic of the oil was influenced by the weight of the material in the distillation vessel. Among the treatment combination tested, the optimum distillation condition is the one using 5.5 kg twig with 5 hrs distillation time. This condition produced the oil with 0.38% yield and carbonyl and sinmalaldehyde content 40.5% and 38.5% respectively. The distillation of the leaf was done study the influence of the length of wilting process and distillation method on the yield and characteristic of the oil produced. The result showed that the length of wilting process influenced the yield and some of the oil characteristic while distillation method only influenced some of the oil characteristic. The best treatment was 6 days wilting process with water and steam distillation method which

produced the 0.19% yield of oil with 17.7% carbonyl and 13.2% sinamaldehyde content. The characteristic of the oil produced from the twig and leaf of *C. Burmanii* was different with the one produced from *C. cassia*.

PENDAHULUAN

Komoditas kayumanis yang banyak diperdagangkan dipasar dunia adalah jenis *Cinamomum burmanii*, *C. zeylanicum* dan *C. cassia*, baik dalam bentuk kulit maupun hasil olahannya yang antara lain adalah minyak atsiri (Smith, 1986). Untuk minyak atsiri kayumanis yang populer dipasar dunia hanyalah dari jenis *C. zeylanicum* dan *C. cassia*, sedangkan dari *C. burmanii* belum diperdagangkan / belum dikenal. Harga minyak kulit kayumanis jenis *C. zeylanicum* adalah US\$ 28/kg (Anon., 1995). Rusli dan Ma'mun (1990) mengatakan bahwa komponen utama didalam minyak *C. burmanii* sama dengan yang terdapat didalam minyak *C. cassia*, yaitu sinamaldehida, hanya prosentasenya saja yang berbeda.

Sampai saat ini yang dimanfaatkan secara komersil dari tanaman kayumanis Indonesia (*C. burmanii*) adalah kulit, batang dan cabangnya saja yang dikenal dengan nama kulit Cassia Vera atau dewasa ini dipopulerkan dengan nama kulit Cassia Indonesia, sedangkan ranting dan daunnya belum dimanfaatkan. Baik kulit (batang, cabang dan ranting), maupun daun dan buah pohon kayumanis mengandung minyak atsiri.

Hasil kulit ranting kayumanis (*C. burmanii*) adalah 10% dari keseluruhan produksi kulitnya dan kadar minyaknya 1.95% (Rusli dan Abdullah, 1988). Untuk tanaman kayumanis berumur 8 tahun hasil daunnya 13.9 kg/pohon dan

kandungan sinamaldehida minyaknya 40.2% (Rusli dan Wahid, 1985).

Berdasarkan hal diatas dirasa perlu untuk meneliti kemungkinan untuk memanfaatkan kulit ranting dari daun kayumanis yang merupakan hasil buangan sebagai sumber minyak atsiri terutama untuk diekspor seperti halnya minyak kayumanis yang berasal dari jenis lainnya (*C. zeylanicum* dan *C. cassia*). Rendemen dan mutu minyak atsiri termasuk minyak kayumanis selain dipengaruhi oleh faktor-faktor prapanen juga oleh faktor-faktor pasca panen diantaranya adalah cara penyulingan. Cara penyulingan ini meliputi beberapa faktor diantaranya kepadatan bahan dalam ketel dan lam penyulingan. Penyulingan yang sudah dilakukan membutuhkan waktu selama 8 jam untuk mengeluarkan semua minyak yang terdapat didalam kulit kayumanis dan penyulingan harus dilakukan secara fraksi untuk mendapatkan rendemen yang tinggi dan menghindarkan process chameling. Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari cara penanganan bahan dan cara penyulingan yang efisien agar dihasilkan rendemen dan mutu minyak yang tinggi.

BAHAN DAN METODA

Kulit Ranting Kayumanis

Kulit ranting kayumanis (*C. burmanii*) yang dipakai pada percobaan ini diambil dari tanaman yang berumur 8 tahun berasal dari Kebun Percobaan Cimanggu, Bogor (1200 m diatas permukaan laut). Kadar air dan minyaknya masing-masing 14% dan 1.3%. Pada percobaan ini diteliti pengaruh bobot bahan dan lama

penyulingan terhadap rendemen dan karakteristik minyak yang dihasilkan. Berat kulit ranting yang disuling tiap perlakuan masing-masing 3.5 kg (50% isi ketel) dan 5.5 kg (80% isi ketel) dengan lama penyulingan berturut-turut 3.5 dan 7 jam. Dalam ketel suling bahan dibagi atas dua fraksi yang tingginya masing-masing 6.5 cm (1/2 jumlah bahan) dan 10 cm (1/2 jumlah bahan). Sebelum disuling kulit digiling sehingga lolos ayakan 7 mm. Penyulingan dilakukan secara dikukus dalam ketel suling berkapasitas 40 liter yang terbuat dari besi tahan karat dan dilengkapi dengan sistem kohobasi. Percobaan dirancang secara Acak Lengkap berbentuk faktorial dengan ulangan empat kali. Pengamatan meliputi rendemen dan karakteristik minyak yang dihasilkan meliputi bobot jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam etanol serta kadar karbonil dan sinmalaldehid. Disamping itu ditentukan komponen utama penyusun minyak dengan cara khromatografi gas.

Daun Kayumanis

Daun kayumanis yang digunakan pada percobaan ini berasal dari tanaman yang telah diambil kulit rantingnya dan mempunyai kadar minyak 0.262% (berdasarkan daun segar). Pada percobaan ini diteliti pengaruh lama pelayuan bahan dan cara penyulingan terhadap rendemen dan karakteristik minyak yang dihasilkan. Pelayuan dilakukan dengan cara dikering anginkan selama 0, 2, 4 dan 6 hari, sedangkan cara penyulingan dengan sistem dikukus dan uap langsung (tekanan uap di ketel suling 0.5 kg/cm^2). Bobot bahan yang disuling

pada tiap perlakuan 12.5 kg daun segar. Penyulingan dilakukan selama 3 jam dalam ketel suling berkapasitas 110 liter yang terbuat dari besi tahan karat. Percobaan dirancang secara Acak Lengkap berbentuk faktorial dengan dua kali ulangan. Pengamatan meliputi rendemen dan karakteristik minyak yang dihasilkan meliputi bobot jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam etanol serta kadar karbonil dan sinmalaldehid. Disamping itu diamati pula pengaruh pelayuan terhadap kadar air, daun dan kecepatan penyulingan.

HASIL dan PEMBAHASAN

A. Ranting Kayumanis

Rendemen minyak

Berdasarkan hasil analisis statistik ternyata rendemen minyak yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh jumlah bahan yang disuling, sedangkan lama penyulingan tidak nyata pengaruhnya (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh bobot bahan terhadap rendemen minyak

Bobot bahan (kg)	Rendemen minyak (%, %)
B1 (3.5)	0.17 a
B2 (5.5)	0.37 b
KK, %	16.43

Keterangan Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji DMRT.

Semakin banyak bahan dalam ketel suling akan semakin rendah kecepatan penyulingan, karena makin besar tahanan yang dialami uap air, tetapi sebaliknya kontak antara bahan dan uap air akan makin lama. Kecepatan penyulingan untuk bobot

bahan 3.5 dan 5.5 kg, masing-masing 90 dan 80 ml/menit.

Menurut Guenther (1949), pengambilan minyak dari jaringan tanaman oleh uap air berlangsung melalui proses difusi yang berlangsung secara pelan-pelan. Oleh sebab itu semakin lama kontak bahan dengan uap air akan semakin banyak minyak yang terkandung didalam destilat. Walaupun pada bobot bahan 3.5 kg (dengan tinggi fraksi 6.5 cm) kecepatan penyulingannya relatif lebih besar dibanding dengan bobot bahan 5.5 kg (dengan tinggi fraksi 10 cm), kontak antara uap bahan lebih singkat, sehingga minyak yang terambil oleh uap lebih kecil jumlahnya. Perlakuan yang terbaik adalah bobot kulit ranting 5.5 kg dan lama penyulingan 5 jam dimana dihasilkan rendemen minyak sebesar 0.38%.

Karakteristik Minyak

a. Bobot jenis

Dari hasil analisis statistik ternyata bobot bahan dalam ketel dan lama penyulingan tidak mempengaruhi bobot jenis minyak ranting kayumanis yang dihasilkan. Bobot jenis dari minyak yang dihasilkan berkisar antara 0.9837–0.9925. Besaran bobot jenis ini lebih kecil bila dibandingkan dengan standar bobot jenis kulit kayu manis dari jenis *C. zeylanicum* yaitu 1,010 – 1,030 (EDA, 1990). Hal ini disebabkan karena jumlah komponen yang berbeda terutama kadar sinmalaldehidanya.

b. Indeks bias

Berdasarkan hasil analisis statistik ternyata indeks bias dari minyak yang diperoleh hanya

dipengaruhi oleh bobot bahan didalam ketel suling, sedangkan lama penyulingan tidak nyata pengaruhnya (Tabel 2). Ternyata indeks bias dari minyak yang dihasilkan dari bobot bahan yang lebih besar (5.5 kg) adalah lebih tinggi dari yang dihasilkan dari bobot bahan yang lebih kecil (3.5 kg). Hal ini mungkin disebabkan karena untuk bahan yang bobotnya besar, minyak yang dihasilkan mengandung lebih banyak komponen berantai panjang dan ikatan rangkapnya banyak seperti sinmalaldehid. Hal ini dapat dilihat bahwa untuk bobot bahan 3.5 kg, minyak yang dihasilkan mengandung sinmalaldehid 32.5%, sedangkan untuk bahan 5.5 kg kadar sinmalaldehidanya 37.8%. Seperti halnya bobot jenis, indeks bias dari minyak yang dihasilkan lebih kecil dari bobot jenis minyak kulit kayumanis jenis *C. zeylanicum* yaitu 1,5930 - 1,5910 (EDA, 1990)

Tabel 2. Pengaruh bobot bahan terhadap indeks bias minyak

Bobot bahan (kg)	Indeks bias(²⁵ / ₂₅ °C)
B1 (3.5)	1.5266 a
B2 (5.5)	1.5441 b
KK, %	0.78

Keterangan Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji DMRT.

c. Putaran optik

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot bahan dan lama penyulingan tidak berpengaruh terhadap putaran optik minyak yang

Kelarutan minyak dalam etanol 80% tidak dipengaruhi oleh bobot bahan maupun lama penyulingan. Semua minyak yang dihasilkan larut dalam etanol 80% dengan perbandingan 1:1 dan menghasilkan larutan yang jernih. Sedangkan minyak kulit kayumanis *C. zeylanicum* larut dengan perbandingan 3:1

e. Kadar sinmalaldehida

Berdasarkan hasil analisis statistik ternyata bobot bahan dalam ketel suling maupun lama penyulingan tidak berpengaruh terhadap kadar karbonil (dihitung sebagai sinmalaldehida) dalam minyak yang dihasilkan. Kadar sinmalaldehida dari minyak yang dihasilkan berkisar antara 32.5-38.5%. Menurut ISO, kadar sinmalaldehida dalam minyak *C. cassia* 80% dan menurut EDA kadar sinmalaldehida dari minyak kulit *C. zeylanicum* berkisar antara 55 – 78%.

B. Daun Kayumanis

Rendemen minyak

Berdasarkan hasil analisis statistik rendemen minyak hanya dipengaruhi oleh lama pelayuan, sedangkan cara penyulingan tidak nyata pengaruhnya (Tabel 3). Bahan yang tidak dilayukan menghasilkan rendemen yang sangat rendah dibanding dengan yang dilayukan,

minyak selama penyulingan. Rendemen minyak tertinggi adalah 0.19% (berdasarkan bahan segar) yang dihasilkan dari pelayuan daun selama 6 hari.

Tabel 3. Pengaruh lama pelayuan terhadap rendemen minyak daun kayumanis

Lama pelayuan (hari)	Rendemen minyak (% _b)
0	0.07 a
2	0.15 b
4	0.18 b
6	0.19 b
KK, %	22.38

Keterangan Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji DMRT.

Karakteristik Minyak

a. Warna

Berdasarkan pengamatan secara visual, minyak yang dihasilkan secara dikukus warnanya kuning muda, sedangkan yang dihasilkan secara uap langsung mempunyai warna kuning tua. Hal ini kemungkinan disebabkan karena temperatur pada penyulingan dengan uap langsung lebih dari 100°C, sehingga kemungkinan terjadi oksidasi lebih besar, akibatnya warnanya menjadi lebih tua.



PENGARUH UMUR TANAMAN, PELAYUAN, DAN LAMA PENYULINGAN TERHADAP KADAR MINYAK ATSIRI DAUN RUKU-RUKU (*Ocimum gratissimum* LINN)

Anggraeni

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Ocimum gratissimum (ruku-ruku) banyak terdapat di Indonesia, mengandung minyak atsiri yang bisa dipergunakan untuk bahan parfum dan sebagai penolak serangga. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mempelajari pengaruh umur tanaman, pelayuan daun setelah panen dan lama penyulingan terhadap kadar minyak atsiri dari ruku-ruku. Bahan yang digunakan adalah daun ruku-ruku tipe eugenol, yang tumbuh di Instalasi Penelitian Cimanggu Bogor. Faktor yang diuji adalah umur tanaman 3 dan 5 bulan. Bahan (daun) di layukan 0 hari (daun segar), 1 hari dan 2 hari. Di suling secara air dan uap dengan sistim kohobasi dengan lama penyulingan 30, 60 dan 90 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun segar panen pada umur tanaman 3 bulan dengan lama penyulingan 90 menit menunjukkan hasil yang paling baik dengan kadar minyak tertinggi 1.147% (dihitung berdasarkan bobot kering).

Kata Kunci *Ocimum gratissimum*, minyak atsiri, penyulingan

ABSTRACT

Ocimum gratissimum (ruku-ruku) which is found in Indonesia, contain essential oil that usually used as row material for perfume and insect repellent. The aim of this experiment were to study the effect of plant age, wilting process of the leaves after and distillation time on the content of essential oil of *O. gratissimum*. The material used in this

experiment was the leaves of *O. gratissimum* of eugenol type, collected from the Cimanggu experiment station Bogor. The ages of plant were 3 and 5 months respectively. The leaves were wilted for nil hours (fresh leaves), 1 day and 2 day respectively. The distillation method was water and steam distillation with cohobation system with distillation time of 30, 60 and 90 minutes respectively. The result shaw that the fresh leaves of 3 months plant age and distillation time 90 minutes produce the highest content of essential oil i.e. 1.47% (dry basis).

Key Word *Ocimum gratissimum*, essential oil, distillation

PENDAHULUAN

Ocimum spp. adalah tanaman penghasil atsiri yang banyak terdapat di Indonesia. Menurut Guenther (1950) banyak species *ocimum* yang tumbuh dan tersebar di daerah tropis dan sub tropis, dan mempunyai banyak kesamaan. Untuk membedakannya dilihat dari komposisi kimianya sedangkan Heyne (1987) membedakan tanaman tersebut dengan melihat dari segi morfologinya. *O. gratissimum* LINN yang nama daerahnya ruku-ruku, selasih mekah, selasih Jambi, dan selasih Cina merupakan tanaman perdu yang umumnya bercabang, tinggi 1-2 m, tumbuh di ketinggian kira-kira 300

m di atas permukaan laut. Daunnya berbentuk graveolens dan bila diremas-remas akan berbau aromatis. Daunnya bila di suling akan menghasilkan minyak atsiri sekitar 0.18%-0.23%. Minyak atsirinya biasa dipergunakan untuk campuran parfum dan bisa digunakan juga untuk penolak serangga (Gbolade, 2000).

Jika dilihat dari kandungan kimia minyaknya ada 2 macam yaitu *Ocimum gratissimum* yang mengandung 30% thymol dan yang mengandung 30-40% eugenol. *Ocimum gratissimum* yang digunakan dalam penelitian ini ialah yang mengandung eugenol.

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap kadar minyak atsiri, sifat fisika dan kimia minyak daun ruku-ruku.

BAHAN DAN METODE

Pada penelitian ini digunakan tanaman ruku-ruku jenis eugenol yang berumur 3 dan 5 bulan yang diperoleh dari kebun percobaan Cimanggu Bogor

Penyulingan bahan dilakukan secara air dan uap dalam tangki penyulingan yang dibuat dari baja tahan karat berukuran tinggi 52 cm dan diameter 22 cm. Setiap kali penyulingan digunakan 2.5 kg daun ruku-ruku.

Faktor-faktor yang diuji adalah umur tanaman (3 dan 5 bulan), lama pelayuan (0, 1 dan 2 hari), dan lama penyulingan (30, 60 dan 90 menit). Percobaan dirancang secara acak

lengkap dengan tiga ulangan. Data yang diamati adalah kadar minyak atsiri, sifat fisika dan kimia minyak meliputi bobot jenis, indeks bias, putaran optik dan billangan ester

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap kadar minyak atsiri daun *Ocimum gratissimum* dapat dilihat pada Tabel 1 Berdasarkan hasil analisis statistik terdapat interaksi yang nyata antara umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan. Hasil optimal di peroleh pada pelayuan 0 hari dan lama penyulingan 90 menit baik pada umur tanaman 3 maupun 5 bulan. Secara umum juga terlihat pada lama pelayuan 0 dan 1 hari makin lama penyulingan makin tinggi kadar minyak atsiri yang diperoleh. Sesuai dengan pernyataan Ketaren (1985) bahwa bila bahan berupa daun/bunga bila dilayukan akan kehilangan minyak atsirinya. Selama proses pelayuan air beserta minyak yang terdapat dalam sel akan berdifusi ke permukaan bahan dan selanjutnya menguap. Sirkulasi udara yang cepat dan kelembaban udara dalam ruang penyimpanan yang relatif tinggi akan mempercepat penguapan sebagian minyak. Sehingga bahan berupa daun atau bunga tidak bisa disimpan lama. Pernyataan ini juga terbukti bahwa kadar air yang diukur dari bahan yang akan di suling (dalam penelitian ini) menurun sesuai dengan lamanya pelayuan (daun segar = 75.83%; pelayuan 1 hari = 71.67%; pelayuan 2 hari = 65%, hasil rata-rata dari 2 ulangan).

Tabel 1. Pengaruh umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap kadar minyak atsiri (%) daun ruku-ruku (*Ocimum gratissimum*)

Table 1. The effect of plant age, length of wilting time (day) and distillation times (minutes) on the content of essential oil of the ruku-ruku leaf (*Ocimum gratissimum*)

Perlakuan Treatment		Umur tanaman Plant age	
Pelayuan (hari) Length of wilting (day)	Lama Penyulingan (menit) Length of distillation time (minutes)	3 bulan 3 months	5 bulan 5 months
0	30	0.7333 cde	0.647 ef
0	60	0.947 b	0.777 cd
0	90	1.147 a	1.170 a
1	30	0.643 ef	0.677 def
1	60	0.843 c	1.04 b
1	90	0.977 b	1.05 b
2	30	0.503 g	0.500 g
2	60	0.65 ef	0.563 fg
2	90	0.830 c	0.637 ef

KK (CV) = 7.17%

Keterangan Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom 3 dan 4 tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Newman Keuls

Note Numbers followed by the same letter on the no 3 and 4 column are not significantly different at 5% level (Newman Keuls)

Juga terlihat dalam tabel 1 bahwa minyak atsiri naik sesuai dengan lamanya penyulingan berlaku untuk semua perlakuan. Rusli, *et.al*, (1979) menyatakan bahwa semakin lama penyulingan akan semakin banyak uap air yang berhubungan dengan minyak yang terdapat pada bahan, sehingga minyak yang tersuling semakin banyak.

Sifat fisika – kimia minyak

1 Bobot jenis

Berdasarkan hasil analisis statistika ternyata terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap bobot jenis minyak.

Table 2. Effect of plant age, length of wilting time and distillation times on spesific gravity the oil

Perlakuan	3 bulan			5 bulan		
	30'	60'	90'	30'	60'	90'
Segar	0.94095ab	0.9125i	0.91735fg	0.91485h	0.91625gh	0.9289d
1 hari	0.9399b	0.9182f	0.94235a	0.92025c	0.91475h	0.9113i
2 hari	0.93015d	0.9285d	0.94275a	0.93305c	0.9144h	0.9118i

Keterangan Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 1%.

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 1% level (Duncan Multiple Range Test).

Dari tabel 2 terlihat bahwa bahan yang berasal dari tanaman yang berumur 3 bulan dengan perlakuan lama pelayuan 1 dan 2 hari dan lama penyulingan 90 menit memberikan bobot jenis tertinggi antara 0.94235-0.94275 hal ini disebabkan karena semakin lama penyulingan dilakukan semakin banyak fraksi berat dalam minyak yang terbawa, sehingga bobot jenis minyak akan semakin besar Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hardjono, *et al* (1973). Sedangkan bobot jenis terendah secara umum diperoleh dari tanaman yang berumur 5 bulan dengan perlakuan lama pelayuan 1 dan 2 hari dan lama penyulingan 90 menit, hal ini kemungkinan disebabkan oleh terjadinya oksidasi pada senyawa yang mengandung banyak ikatan tidak jenuh, sehingga pecah menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana (molekul berantai pendek). Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Rusli, *et al* (1979).

2. Putaran optik

Tabel 3. Data pengamatan putaran optik minyak
Table 3. The data of observation of optic rotation of oil

Perlakuan	3 bulan			5 bulan		
	30'	60'	90'	30'	60'	90'
Segar	- 13 ⁰	- 10 ⁰ 27'	- 9 ⁰ 24'	- 13 ⁰ 24'	- 10 ⁰ 18'	- 9 ⁰ 36'
1 hari	- 15 ⁰ 36'	- 11 ⁰ 3'	- 11 ⁰ 28'	- 14 ⁰ 24'	- 11 ⁰ 30'	- 11 ⁰ 12'
2 hari	- 18 ⁰ 24'	- 12 ⁰ 24'	- 12 ⁰ 38'	- 18 ⁰ 26'	- 12 ⁰ 36'	- 12006'

Dari pengamatan pada tabel 3 ternyata pada umumnya semakin lama penyulingan semakin naik nilai putaran optiknya hal ini berlaku untuk umur tanaman 3 bulan dan umur tanaman 5

bulan. Sedangkan semakin lama pelayuan semakin turun putaran optiknya.

3. Indeks bias

Berdasarkan hasil analisis statistik umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap indeks bias minyak.

Hasil pengamatan rata-rata indeks bias berkisar antara 1.5030-1.5250, hal ini dinyatakan pula oleh Hardjono, *et al* (1973), bahwa lama penyulingan tidak berpengaruh terhadap indeks bias

4. Bilangan ester

Berdasarkan hasil analisis statistik, terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap bilangan ester minyak. Bilangan ester tertinggi diperoleh pada bahan yang dihasilkan dari umur tanam an 5 bulan, tanpa pelayuan dan di suling selama 30 menit. Sedangkan bilangan

ester terkecil diperoleh dari bahan yang diambil dari umur tanaman 3 bulan, dilayukan 1 hari dan di suling 90 menit (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh umur tanaman, lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap bilangan ester.

Table 4. Effect of plant age, length of wilting time and distillation times on ester value

Perlakuan	3 bulan			5 bulan		
	30'	60'	90'	30'	60'	90'
Segar	20.015d	24.845b	19.65d	26.22d	22.21c	15.14e
1 hari	11.56g	9.72h	3.72l	15.78e	12.515g	22.45e
2 hari	5.745h	8.175i	9.865h	13.91f	6.93g	14.795ef

Keterangan Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 1%.

Note Numbers followed by the same letters are not significantly different at 1% level (Duncan Multiple Range Test).

Dari tabel 4 terlihat bahwa bilangan ester minyak tertinggi diperoleh dari bahan segar dari umur tanaman 5 bulan dengan penyulingan selama 30 menit. Hal ini kemungkinan ester yang ada pada tanaman lebih banyak terbentuk pada umur tanaman 5 bulan daripada umur tanaman 3 bulan. Minyak yang diperoleh dari tanaman segar bilangan esternya lebih tinggi karena belum ada penguapan dari ester-ester tersebut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun ruku-ruku untuk memperoleh kadar minyak yang tinggi lebih baik di suling dalam keadaan segar dengan lama penyulingan 90 menit. Di panen pada umur tanaman 3 bulan. Bilangan ester minyak tertinggi diperoleh dari umur tanaman 5 bulan daun segar dan lama penyulingan 30 menit.

DAFTAR PUSTAKA

Gbolade, A.A. Oyedele, a.O. Sosan, M.B. A Deywin F.B. and Soyeki, O.L, 2000.. Essential oils from two Nigerian Ocimum Species. J.

Tropical Medicinal Plants Vol. 1, Nos. 1 &2. Total Health Concept Sdn. Bhd and Tropical Botantics. Com. Level 3 Wisma Zuellig, 9 Jaln Bersatu (13/4) 46200 Petaling, Selangor Darul Ehsan Malaysia. p 146-148.

Guenther, E., 1950. The Essential Oils. Vol III. D. Van Nostrand, Toronto, New York, London.

Heyne, K., 1987 Tumbuhan Obat Indonesia III. Balitbang Kehutanan, Jakarta. hal. 1701-1704.

Hardjono, S. Rusli dan R.J. Deswert, 1973. Cara-cara Penyulingan Mempengaruhi Rendemen dan Kualitas Minyak Akar Wangi. Pemberitaan LPTI No. 15-16, hal 39-47

Ketaren, S., 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka, 1985. 427 hal.

Rusli, S., Sumangat, Dj., Sumirat, I.S., 1979. Pengaruh Lama Pelayuan dan Lama Penyulingan Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Pada Penyulingan Serai Dapur Pemberitaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri Bogor, Indonesia, hal 44-54.