

buletin

PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Volume III No. 2, 1988

Pengendalian hama penggerak batang cengkeh *Nathopius* spp. di kebun percobaan Cimanggu

I.M. Trisawa, M. Iskandar, E. Sutisna dan E.A. Wikardi

Penetapan media tumbuh dan lamanya pengujian viabilitas benih jambu mente -----

Hobir dan Mahanani Hasanah

Analisis mutu berbagai jenis kapolaga -----

Sri Yuliani dan Ma'mun

Kemampuan merusak hama bunga lada *Diconocoris hewetti* Dist. -----

Deciyanto Soetopo, Siswanto dan Zulflah Asnawi

Pengaruh berbagai zat tumbuh terhadap pertumbuhan setek cengkeh -----

Ireng Darwati, I Made Tasma dan Khaidir

Kelayakan pengusahaan pengacipan gelondong mente di Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto -----

E. Rini Pribadi dan J.T. Yuliono

Pengaruh cara pengirisan dan tipe pengering terhadap mutu jahe kering -----

Sofyan Rusli dan Deni Rahmawan

Kelayakan usaha penyulingan kenanga di Kabupaten Cirebon dan Kuningan Jawa Barat

Ludi Mauludi

Analisis minyak nilam secara kromatografi lapis tipis -----

Hernani

Pengaruh tipe tanaman dan ketuan daun cengkeh terhadap kandungan minyak dan eugenolnya -----

Nanan Nurdjanah dan Ika Mariska

Pengaruh jumlah ruas setek dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan produksi *Mentha piperita* L. -----

Hidayat Moko dan I Made Tasma

Pertumbuhan dan produksi *Solanum khasianum* pada pola tumpangsari dengan tanaman wortel dan kubis bunga -----

Sudiarto dan Rosita Sri MD

Diterbitkan Oleh:

BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Jl. Cimanggu No. 3 - Telp. (0251) 27010, 21879

BOGOR



Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
memuat hasil penelitian, gagasan dan hasil perjalanan ilmiah
yang berkaitan dengan aspek-aspek tanaman rempah dan obat

Terbit 2 kali setahun

Penanggung Jawab :

Pasril Wahid

Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Dewan Redaksi

Ketua :

Ika Mariska

Anggota :

Maharani Hasanah (Fisiologi)

Amri Munaan (Hama)

Emmyzar M.S. (Agronomi)

Nanan Nurdjanah (Teknologi)

Redaksi Pelaksana :

M. Hadad EA

Oti Rostiana

Alamat Redaksi :

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Cimanggu No. 3 Telp. (0251) 27010, 21879
Bogor 16111

DAFTAR ISI

	Halaman
1. Pengendalian hama penggerek batang cengkeh <i>Nothopeus</i> spp. di kebun Percobaan Cimanggu I.M. TRISAWA, M. ISKANDAR, E. SUTISNA dan E.A. WIKARDI	53 - 57
2. Penetapan media tumbuh dan lamanya pengujian viabilitas benih jambu mente HOBIR dan MAHARANI HASANAH	58 - 61
3. Analisis mutu berbagai jenis kapolaga SRI YULIANI dan MA'MUN	62 - 67
4. Kemampuan merusak hama bunga lada <i>Diconocoris hewetti</i> Dist. DECIYANTO SOETOPO, SISWANTO dan ZULFIAH ASNAWI	68 - 71
5. Pengaruh berbagai zat tumbuh terhadap pertumbuhan setek cengkeh IRENG DARWATI, I MADE TASMA dan KHAIDIR	72 - 75
6. Kelayakan pengusaha pengacipan gelondong mente di Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto E. RINI PRIBADI dan J.T. YUHONO	76 - 79
7. Pengaruh cara pengirisan dan tipe pengering terhadap mutu jahe kering SOFYAN RUSLI dan DENI RAHMAWAN	80 - 83
8. Kelayakan usaha penyulingan kenanga di Kabupaten Cirebon dan Kuningan Jawa Barat LUDI MAULUDI	84 - 88
9. Analisis minyak nilam secara kromatografi lapis tipis HERNANI	89 - 92
10. Pengaruh tipe tanaman dan ketuaan daun cengkeh terhadap kandungan minyak dan eugenolnya NANAN NURDJANAH dan IKA MARISKA	93 - 97
11. Pengaruh jumlah ruas setek dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan produksi <i>Mentha piperita</i> L. HIDAYAT MOKO dan I MADE TASMA	98 - 101
12. Pertumbuhan dan produksi <i>Solanum khasianum</i> pada pola tumpang-sari dengan tanaman wortel dan kubis bunga SUDIARTO dan ROSITA SRI MD.	102 - 106

PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK BATANG CENGKEH *NOTHOPEUS* SPP. DI KEBUN PERCOBAAN CIMANGGU

I.M. TRISAWA, M. ISKANDAR, E. SUTISNA dan E. A. WIKARDI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Tanaman cengkeh pada blok koleksi tipe Zanzibar dan turunannya, Sikotok dan Ambon yang terdapat di KP Cimanggu diserang oleh penggerek batang *Nothopeus* spp. sebanyak 43 dari 150 pohon (38.6%). Jumlah lubang aktif per pohon berkisar antara 1 sampai 30 lubang. Setelah diberi insektisida Azodrin 15 WSC (0.6 – 1.0 ml/lubang) dengan sistem pasak, maka jumlah lubang aktif tinggal 1,53% atau lebih rendah. Pemberian insektisida satu kali saja belum dapat menekan lubang gerakan sampai 100%, kecuali pada serangan ringan. Kelihatannya tipe Zanzibar lebih peka terhadap serangan hama penggerek dibanding turunannya atau tipe Sikotok dan Ambon. Umur tanaman kelihatannya juga berpengaruh terhadap tingkat serangan, tanaman muda lebih banyak diserang dibanding tanaman tua.

ABSTRACT

Control of stem borer on clove at Cimanggu experimental garden

About 38.6% of clove planting from Zanzibar and its descendant, Sikotok and Ambon type at Cimanggu experimental garden were attacked by *Nothopeus* spp. stem borer. The number of active holes/tree varied from 1 – 30. After the application of Azodrin 15 WSC, 0.6 – 1.0 ml/hole and closed each hole with a bamboo pin, the active holes were rest to 1.53% or lower. A single application could not control the active holes up to 100%, except on light attack. It seemed that Zanzibar type and its descendant were more liable to the attack compared to Sikotok and Ambon type. The age of the tree influenced the level of the attack, more younger trees attacked compared with the older ones.

PENDAHULUAN

Penggerek batang merupakan salah satu hama utama pada tanaman cengkeh di Indonesia (ANON., 1973 dan 1975; MUNAAN *et al.*, 1975). Menurut KALSHOVEN (1981) hama penggerek batang pada tanaman cengkeh adalah *Nothopeus*

spp. dan *Hexamitodera* sp. (Cerambycidae; Coleoptera). Dikatakan bahwa *Nothopeus* spp. merupakan hama primer dari famili Myrtaceae seperti jambu air, jambu bol, salam dan bungur terutama di daerah Jawa dan Lampung. Dua spesies yang terkenal adalah *N. hemipterus* C.L. ("stem borer") dan penggerek melingkar, *N. fasciatipennis* WAT ("ring borer").

Kumbang *N. fasciatipennis* meletakkan telurnya pada batang bagian bawah. Telur menetas menjadi larva, kemudian larva inilah yang menggerek kulit sampai ke jaringan kayu. Sebelum berkepompong, larva membuat beberapa lubang untuk keluar setelah menjadi kumbang (ANON., 1973). Lubang-lubang gerakan larva berukuran kecil dan lonjong (3 x 5 mm). Sedangkan lubang gerakan imago *N. hemipterus* juga berbentuk lonjong, agak besar, berukuran 1 – 3 cm (KALSHOVEN, 1981). Tanaman cengkeh yang terserang tidak langsung mati, dapat bertahan beberapa tahun (MUNAAN *et al.*, 1975). Umumnya serangan penggerek batang ini terjadi pada batang utama sampai ketinggian 1 – 2 meter (ANON., 1985). Tetapi kenyataan di lapangan pada serangan berat hampir seluruh bagian batang diserang serta bagian akar yang terbuka dan cabang-cabang utama. Serangan hama ini ditandai dengan keluarnya cairan yang bercampur serbuk dari lubang gerakan (KALSHOVEN, 1981).

ANON. (1985) mencatat biologi serangga ini sebagai berikut : telur berbentuk lonjong, panjang 3 mm, berwarna hijau muda, stadium telur 13 – 15 hari. Larva berbentuk lundir berwarna putih pucat, ruas pertama torak menebal berwarna coklat muda, panjang 3 – 4 cm. Stadium larva 130 – 350 hari. Pupa putih, panjang 2,5 – 3 cm, stadium pupa 22 – 26 hari. Imago mirip kerawai, tungkai belakang panjang, sayap perisai

pendek, ukuran tubuh 3,5 x 0,8 cm, berwarna coklat, antena panjang melebihi panjang tubuh. Stadium imago 14–16 hari.

Hasil penelitian WIKARDI dan ISKANDAR (1989) menunjukkan bahwa, penggunaan insektisida sistem pasak atau langsung melalui lubang gergakan aktif dapat mengendalikan hama ini lebih cepat daripada melalui tanah atau pengolesan pohon maupun dengan cara penyuntikan. Sistem pasak ini dapat mengendalikan larva penggerek sampai 78.26% pada perlakuan pertama, dan dapat ditingkatkan sampai 100% pada perlakuan berikut.

Bulan Desember 1988 dilaporkan bahwa banyak cengkeh di KP. Cimanggu (kebun induk) terserang hama penggerek batang. Setelah diobservasi ternyata pada Blok III (Turunan Zanzibar No. 12), dari 22 pohon terserang penggerek 19 pohon (86.4%). Blok C III, Zanzibar Induk, dari 45 pohon yang terserang 18 pohon (40.0%) dan Zanzibar Benih Sebar dari 33 pohon, terserang 4 pohon (12.12%). Sedangkan pada Blok C II dari 50 pohon hanya 2 pohon yang terserang (4%). Berdasarkan laporan tersebut dilakukan pengendalian dengan sistem pasak. Tulisan ini disusun berdasarkan hasil tindakan pengendalian selama empat minggu.

BAHAN DAN METODE

Pengendalian penggerek batang dilakukan terhadap seluruh tanaman cengkeh yang terserang di KP. Cimanggu. Bahan yang digunakan insektisida monokrotofos (Azodrin 15 WSC) 0.6–1.0 cc per lubang. Bahan-bahan lain serta peralatan yaitu kapas, pasak bambu yang diruncingkan, pinset dan palu. Pemberian insektisida dilakukan terhadap seluruh lubang aktif yang terdapat pada cabang dan batang. Sebelum perlakuan, sekitar lubang dikerik dan dibersihkan, sehingga terlihat jelas.

Perlakuan dengan cara mencelupkan sepotong kapas ke dalam insektisida murni sampai basah, dengan bantuan pinset dimasukkan ke lubang gergakan, kemudian dipasak dengan bambu sampai rapat. Setiap tambahan lubang diberi perlakuan yang sama. Lubang yang telah ditutup

tidak perlu dibuka dan dapat dibiarkan sampai lapuk.

Pengamatan dan pencatatan dilakukan tiap minggu terhadap jumlah lubang aktif dan perubahan yang terlihat pada tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 sampai 4.

Pada Tabel 1 semula terdapat 131 lubang gergakan aktif, selama pengamatan muncul 53 lubang baru, tetapi pada minggu keempat lubang aktif yang terlihat tinggal dua. Ini berarti sebanyak 53 ekor larva lolos dari perlakuan, setelah diberi perlakuan ulang pada akhir pengamatan sisa dua larva yang aktif. Dapat diartikan tingkat keberhasilan pada blok ini mencapai 98.47%.

Pada Tabel 2 terlihat tambahan lubang baru sebanyak 15, sedangkan pada akhir pengamatan tidak ada lagi lubang aktif. Ini berarti larva yang lolos pada awal perlakuan berjumlah 15 ekor, tetapi setelah diberi perlakuan ulang seluruh larva mati. Tingkat keberhasilan pada Blok C III₁ ini mencapai 100%.

Pada Blok III₂ (Zanzibar Benih Sebar) dan Blok C II (Campuran Sikotok + Ambon) tingkat keberhasilan juga mencapai 100%. Pada blok ini tingkat serangan relatif rendah. Jumlah lubang relatif sedikit sehingga dengan satu kali perlakuan sudah dapat mematikan larva penggerek (Tabel 3 dan 4).

Hasil observasi menunjukkan bahwa jumlah pohon yang terserang dalam blok dan jumlah lubang yang terdapat pada masing-masing pohon sangat bervariasi. Perbedaan ini mungkin akibat pilihan kumbang dalam meletakkan telur, mungkin juga ketahanan pohon terhadap serangan penggerek. Lubang yang tidak aktif dapat diartikan penggerek telah dewasa dan keluar atau tidak ada larva, mungkin mati atau sedang istirahat.

Setiap satu lubang gergakan aktif dapat diartikan satu larva penggerek. Tambahan lubang yang terjadi pada pohon yang sama setelah perlakuan dapat diartikan bahwa larva yang diper-

Tabel 1. Jumlah lubang aktif sebelum dan sesudah perlakuan pada Blok B III (Turunan Zanzibar No. 12).
 Table 1. Numbers of active hole and before and after treatment at block B III (Descendant of Zanzibar 12).

Nomor pohon	Jumlah lubang <i>No. of tree holes</i>	Jumlah lubang baru minggu ke <i>No. of new hole at the week of</i>				Jumlah lubang baru selama empat minggu <i>No. of new holes over 4 weeks</i>
<i>No. of tree</i>		I	II	III	IV	
1.	3	0	0	0	0	0
4.	1	0	0	0	0	0
6.	4	0	0	2	1	3
7.	5	3	0	2	0	5
8.	30	5	0	5	0	10
9.	4	0	0	1	0	1
10.	1	0	0	0	0	0
11.	4	0	0	0	0	0
12.	5	5	0	0	0	5
13.	6	5	1	1	1	8
14.	3	3	0	1	0	4
15.	15	2	0	2	0	4
16.	8	0	0	0	0	0
17.	8	0	0	0	0	0
18.	15	9	0	0	0	9
19.	8	0	0	1	0	1
20.	3	0	0	0	0	0
21.	3	0	0	1	0	1
22.	5	0	0	2	0	2
Jumlah	131	32	1	18	2	53
Hasil (<i>Pre- sentase</i>)		75.57	99.24	86.26	98.47	

lakukan dapat bertahan hidup dan membuat lubang baru. Larva yang dapat bertahan hidup waktu perlakuan mungkin sedang istirahat (tidak makan), sehingga lolos dari keracunan dan membuat lubang baru. Ini terlihat dari pengamatan tingkah laku dan pola makan penggerek batang di laboratorium, yaitu penggerek tidak makan tiap hari, adakalanya istirahat 1–3 hari, misalnya pada waktu berganti kulit. Setiap jarak tertentu penggerek membuat lubang baru dan dari lubang inilah akan keluar kotorannya berupa serbuk.

Bila dilihat dari sebaran kerusakan dalam setiap blok, serangan paling berat ditemukan pada Blok Zanzibar Turunan No. 12 yaitu 86.4%, kemudian Zanzibar Induk 40%, Zanzibar Benih Sebar 12,1% dan blok campuran hanya 4% yang

terserang. Lubang gerakan setiap pohon pada tipe Zanzibar juga lebih banyak dibandingkan dengan Sikotok dan Ambon. Dengan kata lain tipe Zanzibar mungkin lebih peka dari Ambon dan Sikotok.

Pohon Induk Zanzibar ditanam sekitar tahun 1930, sedangkan yang lainnya antara 1960–1970. Tidak diketahui dengan jelas sejak kapan dan dari blok mana serangan penggerek mulai menyerang per tanaman cengkeh tetapi tindak pengendalian dengan cara yang sama juga belum pernah dilakukan sebelumnya.

Bila dilihat dari umur tanaman, pada tipe Zanzibar dan turunannya, tanaman muda terserang lebih berat dari tanaman tua. Ini dapat diartikan bahwa tanaman muda lebih disukai oleh kumbang untuk meletakkan telur atau

Tabel 2. Jumlah lubang aktif sebelum dan sesudah perlakuan pada Blok C III₁ (Zanzibar Induk).
 Table 2. Number of active hole before and after treatment at Block C III (Mother Zanzibar).

Nomor pohon No. of tree	Jumlah lubang No. of tree holes	Jumlah lubang baru minggu ke No. of new hole at the week of				Jumlah lubang baru selama empat minggu No. of new holes over 4 weeks
		I	II	III	IV	
2.	8	1	0	0	0	1
3.	5	0	0	0	0	0
4.	1	0	0	0	0	0
5.	1	0	0	0	0	0
7.	4	0	0	0	0	0
10.	1	0	0	3	0	3
11.	5	2	0	0	0	2
13.	1	0	0	0	0	0
14.	1	1	0	0	0	1
18.	1	0	0	0	0	0
23.	1	1	0	0	0	1
25.	5	2	0	0	0	2
29.	3	0	0	0	0	0
30.	4	1	0	1	0	2
31.	2	2	0	0	0	2
33.	4	0	0	0	0	0
35.	2	0	0	0	0	0
41.	3	0	0	1	0	1
Jumlah	52	10	0	5	0	15
Hasil (Pre-sentase)		80.77	100	90.38	100	

Tabel 3. Jumlah lubang aktif sebelum dan sesudah perlakuan pada Blok C III₂ (Zanzibar Benih Sebar).
 Tabel 3. Number of active hole before and after treatment at Block C III₂ (Zanzibar open pollinated seed).

Nomor pohon No. of tree	Jumlah lubang No. of tree holes	Jumlah lubang baru minggu ke No. of new hole at the week of				Jumlah lubang baru selama empat minggu No. of new holes over 4 weeks
		I	II	III	IV	
3.	5	1	0	0	0	0
4.	2	0	0	0	0	0
5.	2	0	0	0	0	0
11.	1	0	0	0	0	0
Jumlah	10	0	0	0	0	0
Hasil (Pre-sentase)		100	100	100	100	

sama-sama terpilih, tetapi larva banyak yang mati selama perkembangannya pada tanaman yang lebih tua.

Pengamatan terhadap kerusakan atau kelainan pohon yang disebabkan oleh perlakuan tidak terlihat, walaupun jumlah pasak yang dipasang

Tabel 4. Jumlah lubang aktif sebelum dan sesudah perlakuan pada Blok C II (Campuran Sikotok + Ambon).
 Table 4. Number of active hole before and after treatment at Block C II (Mixture of Sikotok + Ambon).

Nomor pohon No. of tree	Jumlah lubang No. of tree holes	Jumlah lubang baru minggu ke No. of new hole at the week of				Jumlah lubang baru selama empat minggu No. of new holes over 4 weeks
		I	II	III	IV	
1.	2	0	0	0	0	1
3.	2	0	0	0	0	0
Jumlah	4	0	0	0	0	0
Hasil (Pre- sentase)	100	100	100	100		

bervariasi antara 1 sampai 40 buah. Ini mungkin karena pohon perlakuan pada umumnya telah tua dengan diameter batang cukup besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengendalian hama penggerek batang *Nothopeus* spp. di Kebun Percobaan Cimanggu telah selesai dilakukan dengan hasil yang cukup memuaskan. Pemberian insektisida dan penutupan setiap lubang baru yang muncul sebaiknya dilakukan sampai tuntas, sehingga tidak ada larva yang dapat berkembang lagi. Mengingat periode pra dewasa hama ini sebaiknya disarankan agar melakukan monitoring paling sedikit enam bulan sekali, dengan cara mengamati setiap lubang gerakan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1973. Bagaimana Menanam Cengkeh. Yayasan Kanisius Jakarta. 42 hal.
- ANONYMOUS. 1975. Cengkeh. Staf Kebun Cengkeh Branggah Banaran. Yayasan Kanisius Jakarta. 49 hal.
- ANONYMOUS. 1985. Petunjuk pelaksanaan pengamatan hama penyakit tanaman perkebunan. Dirjenbun. 138 hal.
- KALSHOVEN, L.G.E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru - van Hoeve, Jakarta. 701 p.
- MUNAAN, A., E.A. WIKARDI, A. ASMAN dan N. HASNAM. 1975. Laporan inventarisasi hama dan penyakit tanaman cengkeh di Sumatera Barat. LPTI. 31 hal. (tidak dipublikasikan).
- WIKARDI, E.A. dan M. ISKANDAR, 1989. Penggunaan insektisida secara efektif untuk pengendalian hama penggerek batang (*Nothopeus* spp.). Makalah pada Simposium Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Caringin Bogor 25 - 27 Juli 1989.

PENETAPAN MEDIA TUMBUH DAN LAMANYA PENGUJIAN VIABILITAS BENIH JAMBU MENTE

HOBIR dan MAHARANI HASANAH

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu pertama menentukan media pengecambahan dan tahap kedua menentukan lamanya periode pengujian benih.

Untuk menentukan media pengecambahan diuji tiga macam media yaitu pasir, tanah, serta campuran pasir dan tanah dengan perbandingan 1 : 1. Benih yang dipakai terdiri atas 4 kelompok benih populasi Yogja Merah yang berasal dari Asembagus dan Muktiharjo, yang berbeda kualitasnya, 200 benih diuji masing-masing 4 ulangan. Rancangan yang dipergunakan adalah rancangan petak terbagi dengan kelompok benih sebagai petak utama dan media pengecambahan sebagai anak petak.

Periode pengujian benih ditentukan dengan menggunakan 10 kelompok benih yang berbeda kualitasnya. Dari setiap kelompok diuji 150 butir, terbagi dalam tiga ulangan dengan menggunakan media terbaik dari percobaan pertama.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa media pasir merupakan media yang terbaik untuk pengujian benih jambu mente. Pengamatan atau penentuan daya berkecambah cukup dilakukan satu kali yaitu hari ke 23 setelah semai.

ABSTRACT

Determination of germination substrate and testing period for the seed of cashew

Experiment was conducted in 2 stages, determination of germination substrate and testing period. To get a suitable media for germination, 3 kinds of media were assessed, i.e.: sand, soil and mixture of sand and soil (1 : 1). Seeds were collected from Yogja Merah population in Asembagus and Muktiharjo and were grouped in 4 lots differ in quality. The experimental design was a split-plot design with 4 replications, 200 seeds each. Seed lots were main plots and germination substrates were sub plots.

Testing period was determined by taking 10 different seed quality lots and using the best medium from the first phase experiment. One hundred and fifty seeds from each lot were tested and each replication consisted of 50 seeds. Results showed that sand was the best medium and the testing period was 23 days.

PENDAHULUAN

Jambu mente merupakan tanaman yang relatif tahan terhadap kekeringan dan keadaan tanah yang kurus, sehingga pengembangannya diarahkan pada daerah-daerah yang kritis dan beriklim kering, terutama di Indonesia bagian Timur (ABDULLAH dan LAS, 1985). Untuk menunjang pengembangan tersebut diperlukan benih yang jumlahnya cukup banyak, yang pada umumnya dipasok oleh pengusaha atau produsen.

Untuk menjamin bahwa benih yang disebar-kan kepada petani adalah benih yang bermutu baik, diperlukan tindakan pengawasan oleh instansi atau lembaga yang berwenang. Salah satu perangkat teknologi yang diperlukan dalam pengawasan tersebut adalah pengujian daya berkecambah.

Pengujian daya berkecambah bertujuan untuk membandingkan mutu tumbuh dari dua kelompok benih atau lebih, serta menduga mutu pertumbuhan tanaman di lapangan (PERRY, 1981). Metode pengujian untuk keperluan tersebut hendaknya dapat dibakukan (dapat diulang), biayanya murah, waktunya pendek dan dapat dilakukan oleh tenaga yang kualifikasinya tidak terlalu tinggi.

Dalam menentukan metode pengujian daya berkecambah, yang perlu dibakukan adalah media pengecambahan, lamanya pengujian, serta berbagai faktor yang mendukung proses perkecambahan seperti suhu, kelembaban, cahaya dan perlakuan benih (ANON., 1966 dan 1976). Membakukan faktor-faktor tersebut pada dasarnya mencari kondisi yang optimal untuk perkecambahan suatu macam benih tanaman. Dengan

demikian metode pengujian daya berkecambah akan berbeda bagi setiap jenis tanaman.

Parameter yang banyak digunakan untuk menilai mutu tumbuh benih jambu mente adalah berat jenis biji (specific gravity). Makin tinggi berat jenis biji, perkecambahan benih di lapangan makin cepat (TURNER, 1956), bibit tumbuh makin kuat, batang tanaman makin besar dan produksinya makin tinggi (AUCKLAND, 1961; NORTHWOOD, 1967). Di samping itu benih yang berat jenisnya tinggi akan lebih tahan lama disimpan (TORUAN dan HASANAH, 1983).

Walaupun berat jenis sangat erat hubungannya dengan mutu tumbuh di lapangan, unsur tersebut tidak dapat dijadikan parameter baku untuk tindakan pengawasan atau dalam perdagangan. Dalam hubungan ini THOMSON (1981) menyatakan bahwa meskipun terdapat berbagai unsur mutu benih yang berkorelasi dengan pertumbuhan di lapangan, unsur-unsur tersebut tidak banyak artinya bila daya berkecambah tidak diketahui. Oleh karena itu daya berkecambah merupakan kriteria utama yang perlu dinyatakan dalam standardisasi mutu benih.

Metode baku untuk pengujian daya berkecambah benih jambu mente sampai saat ini belum tersedia, baik untuk tingkat nasional maupun internasional, sehingga perlu ditetapkan melalui suatu rangkaian penelitian. Dalam penelitian ini di uji beberapa media pengecambahan dan ditentukan lamanya pengujian benih jambu mente yang optimal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama menentukan media pengecambahan dan tahap kedua menentukan lamanya periode pengujian benih.

Media yang dicoba untuk pengecambahan ialah pasir, tanah, serta campuran pasir dan tanah dengan perbandingan 1 : 1.

Pasir yang digunakan untuk media pengecambahan adalah pasir kali yang telah dicuci dan diayak. Ukuran butir-butir pasir adalah yang lolos pada lubang ayakan 0.8 mm dan tertahan

pada lubang 0.05 mm (HEUVER, *et al.*, 1981). Tanah yang digunakan adalah tanah yang telah dikeringkan dan dibersihkan dari batu (pasir) serta sisa-sisa tanaman atau gulma.

Media tersebut dimasukkan ke dalam ember plastik bergaris tengah 35 cm. Bagian bawah ember dilubangi. Sebelum menyemai, media disiram sampai jenuh yang ditandai dengan metenesnya air siraman di bagian bawah ember.

Benih yang disemai ialah benih jambu mente populasi Yogja Merah berasal dari Asembagus dan Muktiharjo, meliputi empat kelompok benih yang berbeda kualitasnya. Benih yang diuji berjumlah 200 butir tiap kelompok yang terbagi dalam empat ulangan. Rancangan yang digunakan ialah rancangan petak terbagi dengan kelompok benih sebagai petak utama dan media pengecambahan sebagai anak petak.

Parameter yang digunakan untuk menilai perlakuan ialah daya berkecambah dan kecepatan tumbuh. Pengamatan daya berkecambah dilakukan sejak benih pertama muncul sampai tidak ada lagi benih yang tumbuh. Pengamatan dihentikan bila pada suatu perlakuan tidak ada benih baru yang tumbuh lagi selama seminggu. Kecepatan tumbuh ialah jumlah persen benih yang tumbuh setiap 24 jam.

Untuk menentukan lamanya periode pengujian benih, digunakan 10 kelompok benih yang berbeda kualitasnya. Media yang digunakan untuk pengujian ini ialah media terbaik pada percobaan pertama. Benih yang diuji berjumlah 150 butir tiap kelompok, terbagi dalam tiga ulangan.

Lamanya pengujian benih ditetapkan dengan menghitung rata-rata lamanya berkecambah bagi setiap individu benih. Lamanya pengecambahan benih jambu mente adalah rata-rata umur berkecambah ditambah dengan deviasi dari rata-rata tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisis data diperoleh bahwa media pasir cenderung menghasilkan daya berkecambah yang lebih tinggi daripada media lainnya (Tabel 1). Perbedaan pengaruh media erat hu-

Tabel 1. Interaksi antara mutu benih dan media perkecambahan.

Table 1. Interaction between seed quality and medium of germination.

Kelompok benih <i>Seed lot</i>	Media - Medium					
	Daya berkecambah (%) <i>% germination</i>			Laju perkecambahan (%) <i>Speed of germination (%)</i>		
	Pasir <i>Sand</i>	Tanah <i>Soil</i>	Pasir + Tanah <i>Sand + Soil</i>	Pasir <i>Sand</i>	Tanah <i>Sand</i>	Pasir + Tanah <i>Sand + Soil</i>
K 1	60 Ab	50 Aa	47.5 Aa	2.39 Aa	2.72 Aab	2.53 Aa
K 2	40 Aa	32.5 Ab	32.5 Ab	1.74 Aa	1.55 Aa	1.33 Aa
K 3	71 Abc	64.5 Aa	56.5 Aa	4.99 Ab	3.29 Bb	4.62 Ab
K 4	82.5 Ac	66.5 ABa	61.5 Ba	5.87 Ab	3.85 Bb	4.87 ABb
KK A = 15.60%						
KK B = 21.98%						

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama untuk setiap kolom dan huruf besar yang sama dalam setiap baris tidak berbeda nyata dalam taraf 5% menurut DMRT.

Note: Numbers followed by the same small letter for each column and the same capital letter for each row are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT.

bungannya dengan sifat fisik media, sifat perkecambahan benih, serta cara penyemaian.

Benih jambu mente berkecambah secara epigial, yaitu kotiledon terangkat ke permukaan tanah. Dalam percobaan ini benih disemai dengan membenamkannya ke dalam media sedalam ± 2 cm. Dengan ukuran kotiledon yang besar dan sifat perkecambahan yang epigial, maka benih yang disemai pada media pasir kotiledonnya lebih mudah muncul (terangkat) karena pasir strukturnya lepas. Sebaliknya pada media tanah kotiledon banyak tertekan oleh tanah yang menimbunnya karena strukturnya lebih kompak. Akibatnya benih yang mampu berkecambah normal pada media tanah serta campuran pasir dan tanah, hanya benih-benih yang vigornya cukup tinggi.

Selanjutnya ternyata pula bahwa terdapat interaksi antara petak utama (kelompok benih) dan anak petak (media pengecambahan). Pada benih kelompok 1, 2 dan 3 daya berkecambah benih tidak berbeda nyata pada semua media yang dicoba, sedang pada benih kelompok 4 daya berkecambah pada media pasir lebih tinggi daripada media lainnya (Tabel 1). Bila diban-

dingkan dengan perkecambahan benih pada masing-masing media terlihat bahwa pada media pasir terdapat 3 kelompok benih yang berbeda daya berkecambahnya, sedang pada media lainnya hanya 2 kelompok benih yang dapat dibedakan daya berkecambahnya. Hal ini menunjukkan bahwa media pasir lebih mampu membedakan daya berkecambah dari kelompok-kelompok benih yang berbeda mutunya dibandingkan dengan media lainnya.

Rata-rata umur berkecambah pada sepuluh macam varietas adalah 19 hari dengan satu standar deviasi sebesar 0.9 dan dengan dua standar deviasi 1.8 (Tabel 2). Dari tabel tersebut ternyata bahwa umur berkecambah tidak berbeda nyata antar kelompok varietas yang dicoba, walaupun daya berkecambahnya berbeda-beda, jadi lamanya pengujian benih jambu mente adalah 19 hari + 1.8 hari atau 21 hari.

Mengingat bahwa pengamatan daya berkecambah untuk tanaman pohon-pohonan hanya dilakukan satu kali dan pengamatan dapat diperpanjang selama 2 hari (ANON., 1981) maka untuk pengamatan daya berkecambah benih jambu mente dapat ditetapkan pada hari ke 23.

Tabel 2. Rata-rata daya berkecambah benih dan umur berkecambah benih dari bermacam-macam varietas.
 Table 2. Germination percentage and period of seeds of several cashew varieties.

Varietas Varieties	Daya ber- kecambah (%) Germination (%)	Umur ber- kecambah (hari) Germination period (days)
1. Yogya Merah	25.33 b	20 a
2. Yogya Putih	42.67 ab	20 a
3. Malang Merah	58.33 a	18 a
4. Pasuruan Putih	42.67 ab	19 a
5. Pasuruan Kuning	57.33 a	18 a
6. Pasuruan Merah	61.33 a	18 a
7. Wonogiri Hijau	60.00 a	19 a
8. Wonogiri Kuning	52.00 a	19 a
9. Wonogiri Merah	65.00 a	18 a
10. Jatiroto Jambon	—	19 a
KK CV (%)	22.01	8.00

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata dalam taraf 5%.

Note: Numbers followed by the same letter for each columns are not significantly different at 5% level.

KESIMPULAN

Dari percobaan ini dapat disimpulkan bahwa media yang paling baik untuk pengujian benih jambu mente adalah pasir, dengan waktu pengujian yang optimal selama 23 hari sejak benih disemaikan. Pengamatan perkecambahan cukup dilakukan satu kali yaitu pada hari ke 21 sampai ke 23.

DAFTAR PUSTAKA

- ABDULLAH, A., dan I. LAS. 1985. Peta kesesuaian iklim dan lahan untuk pengembangan jambu mente di Indonesia. Pustaka. Bogor.
- ANONYMOUS. 1966. International rules for seed testing. Proc. ISTA. 31(1):49–56.
- ANONYMOUS. 1976. International rules for seed testing. Seed Sci. and Technol. 4(1): 3–49.
- ANONYMOUS. 1981. Association of official seed analysis. Rules for Testing Seed. J. Seed. Tech. 6(2): 1–126.
- AUKCLAND, 1961. The influence of seed quality on the early growth of cashew. Trop. Agric. 38: 57–67.
- HEUVER, M., J. BEKENDAM, W.J. VAN DER BURG, A. VAN GEFFEN. 1981. Project seed laboratory 2000–5000. Government seed testing station, Wageningen, Netherlands. 71 p.
- NORTHWOOD, P.J. 1967. Cashew production in the Southern Province of Tanganyika. East African. Agric. Forest. J. 28: 35–39.
- PERRY, D.A. 1981. Methodology and application of vigour test. Hand book of vigour test methods. Int. Seed Test. Ass. Zurich, Switzerland.
- THOMSON, J.R. 1981. An introduction to seed technology. Leonard Hill. London. 252 p.
- TORUAN, N., dan M. HASANAH. 1983. Hubungan antara berat jenis dengan kandungan metabolit benih dan pertumbuhan bibit jambu mente. Pembr. litri 7: 47–53.
- TURNER, D.J. 1956. Some observation on the germination and grading of cashewnut. East Africans Agric. Jour. 22: 35–39.

ANALISIS MUTU BERBAGAI JENIS KAPOLAGA

SRI YULIANI dan MA'MUN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian mengenai analisis mutu dari berbagai jenis kapolaga telah dilakukan di Laboratorium Teknologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dengan tujuan untuk mengetahui rendemen serta mutu minyak berbagai jenis kapolaga. Kapolaga yang digunakan adalah jenis kapolaga lokal (kultivar merah besar dan putih) dan kapolaga sabrang (tipe Malabar dan Mysore). Buah yang dipakai berumur ± 40 hari setelah pembungaan, warna coklat kemerah-merahan yang diperoleh dari Sukaraja, Parungkuda Sukabumi. Percobaan dilakukan secara acak lengkap dengan 2 ulangan. Kadar minyak yang diperoleh dari kapolaga sabrang asal Sukaraja tipe Mysore 1,92%, tipe Malabar 2,75%. Sedangkan untuk asal Parungkuda, kadar minyak yang diperoleh dari kultivar merah besar 3,85% dan putih 3,02%. Dari hasil analisis dengan kromatografi gas serta analisis fisika kimianya, ternyata kapolaga sabrang tipe Malabar dari Parungkuda memenuhi standar mutu Internasional (ISO), sedangkan kapolaga lokal karena belum ada standarnya, hasilnya dibandingkan dengan hasil penelitian GUENTHER.

ABSTRACT

Quality analysis of several cardamom types

The analysis of some varieties from cardamom was conducted at the Technology Laboratory of the Research Institute for Spice and Medicinal crops. The cardamom sp. that were used are local cardamom, big red and white types and true cardamom, Malabar and Mysore types. Fourty days old fruit after flowering were collected of factorial with two replications. The oil true cardamom collected from Sukaraja, Mysore type produced 1,92% oil and Malabar type produced 2,75% oil while cardamom collected from Parungkuda 3,39% oil and false cardamom big red type produced 3,85% and white type produced 3,02%. Result indicated that from gas chromatography analysis and physico chemical analysis, the true cardamom oil, Malabar type from Parungkuda matches with the International Organization for Standarization, and false cardamom that has no quality standard yet compared with GUENTHER'S experiment.

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat 17 jenis kapolaga dan 13 jenis diantaranya terdapat di Pulau Jawa

(NAIOLA, 1978). Salah satu diantaranya adalah *Elettaria cardamomum* dan diduga berasal dari pantai Malabar, India Selatan yang dalam perdagangan dikenal dengan nama kapolaga sabrang. Jenis ini terdiri dari dua varietas yaitu varietas Minuscula Burkill yang dikenal dengan tipe Malabar dan Mysore dan varietas β Mayor Thwaites. Jenis lainnya *Amomum cardamomum* banyak terdapat di Indonesia, Siam, Indocina dan Cina Selatan, dalam perdagangan dikenal dengan nama kapolaga lokal atau false cardamom. Jenis ini terdiri dari tiga kultivar, merah besar, merah kecil dan putih.

Menurut RUSLI *et al.* (1985), minyak kapolaga mempunyai potensi yang cukup baik untuk dikembangkan, karena minyak ini sudah dikenal di pasaran dunia dengan harga yang cukup tinggi dan banyak terdapat di Indonesia.

Menurut LEUNG (1980) dan SUTRISNO (1972) penggunaan terbesar buah kapolaga adalah untuk keperluan bumbu masak baik dalam bentuk utuh, bubuk ataupun dalam bentuk oleoresinnya. Minyak atsirinya digunakan sebagai "flavor" pada industri farmasi dan minuman. Sebagai obat-obatan biasa dipakai sebagai obat batuk, perut kembung, mulas, tenggorokan gatal dan masuk angin.

Sifat fisika kimia minyak kapolaga lokal sedikit berbeda dengan minyak kapolaga sabrang. Menurut PURSEGLOVE *et al.* (1981), SUTRISNO (1972) dan LEUNG (1980) minyak kapolaga sabrang mengandung terpinil asetat, sedangkan minyak kapolaga lokal tidak mengandung zat tersebut. Komponen lainnya dari minyak kapolaga ini adalah sineol, terpineol, β - pinen, linalool, linalil asetat, borneol dan lain-lain.

GUENTHER (1952), telah meneliti karakteristik dari minyak kapolaga lokal, tapi sampai saat ini standar mutu internasionalnya belum tersedia, sedangkan untuk minyak kapolaga sabrang sudah ada.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar serta mutu minyak dari berbagai jenis kapolaga.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Laboratorium Teknologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor. Bahan yang digunakan adalah buah kapolaga lokal dari kultivar merah besar dan putih, untuk kapolaga sabrang dipakai varietas *Minuscula Burkill* tipe Malabar dan Mysore, yang berumur ± 40 hari setelah pembungaan dan diperoleh dari Parungkuda dan Sukaraja Sukabumi, Jawa Barat.

Buah kapolaga segar dikeringkan sampai kadar air $\pm 12\%$, kemudian digiling dengan alat penggiling yang dilengkapi dengan saringan 0,5 mm. Serbuk kapolaga sebanyak ± 300 gram dimasukkan ke dalam labu, kemudian disuling secara penyulingan air dan uap selama 6 jam (± 1 jam) sampai minyaknya tidak menetes lagi. Percobaan dilakukan dengan dua ulangan.

Minyak yang diperoleh dianalisis berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol, kadar sineol, terpinil asetat, bilangan asam dan bilangan esternya. Untuk kandungan sineol dan terpinil asetat ditentukan secara kromatografi gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penyulingan berbagai jenis kapolaga tersebut dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kadar minyak dari kapolaga lokal tipe merah besar lebih tinggi dibandingkan dengan kapolaga lokal tipe putih maupun kapolaga sabrang dari setiap lokasi (asal bahan).

Menurut PURSEGLOVE *et al.* (1981) kadar minyak dari kapolaga lokal adalah 2,4%, kapolaga sabrang 3,5 – 7,0%, sedangkan menurut ANON. (1979) kapolaga lokal dapat mengandung minyak sampai 8,0%.

Hasil pengamatan sifat fisika kimia minyak kapolaga dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa karakteristik minyak kapolaga, dari hasil penelitian tidak semuanya sama dengan yang dilakukan GUENTHER. Disini terlihat bahwa kadar sineol dari hasil penelitian cukup tinggi, sedangkan menurut PURSEGLOVE *et al.* (1981), kadar sineol minyak kapol hanya 12%.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa minyak kapolaga sabrang tipe Malabar dari Parungkuda memenuhi persyaratan standar mutu Internasional, sedangkan Mysore dan Malabar dari Sukaraja tidak semuanya memenuhi persyaratan mutu, hal ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor seperti jenis/tipe, tingkat kematangan pada

Tabel 1. Kadar minyak dari beberapa jenis kapolaga.
Table 1. The oil contents of some cardamom spp.

Jenis/Kultivar (Cultivars)	Daerah asal (Origin)	Kadar air, % (Water content)	Kadar minyak, %* (Oil content)
Kapolaga lokal			
<i>False cardamom</i>			
– Merah besar	Parungkuda	9,22	3,85
– Putih	Parungkuda	11,61	3,02
Kapolaga sabrang			
<i>True cardamom</i>			
– Mysore	Sukaraja	13,19	1,92
– Malabar	Sukaraja	15,00	2,75
– Malabar	Parungkuda	11,59	3,39

*) Kadar minyak dihitung berdasarkan bobot kering.
Oil content was calculated based on dry weight.

Tabel 2. Hasil analisis minyak kapolaga lokal.

Table 2. Cardamom oil analysis from *Amomum cardamomum*.

Spesifikasi (Specification)	Jenis kapolaga (Kinds)		GUENTHER (1952)
	Merah besar (Big red)	Putih (White)	
Bobot jenis, 25°/25°C Specific gravity	0,9097	0,9086	0,9090
Indeks bias, 20°C Refractive index	1,4661	1,4735	1,4620
Putaran optik Optical rotation	- 10°18'	-	-
Bilangan asam Acid number	0,55	0,66	0,80
Bilangan ester Ester number	5,41	4,62	-
Kelarutan dalam alkohol 80% Solubility in ethanol	1 : 1	1 : 1	1 : 1,2
Sineol, %	34	31	-

Tabel 3. Hasil analisis dari minyak kapolaga sabrang.

Table 3. Cardamom oil analysis from *Elettaria cardamomum*.

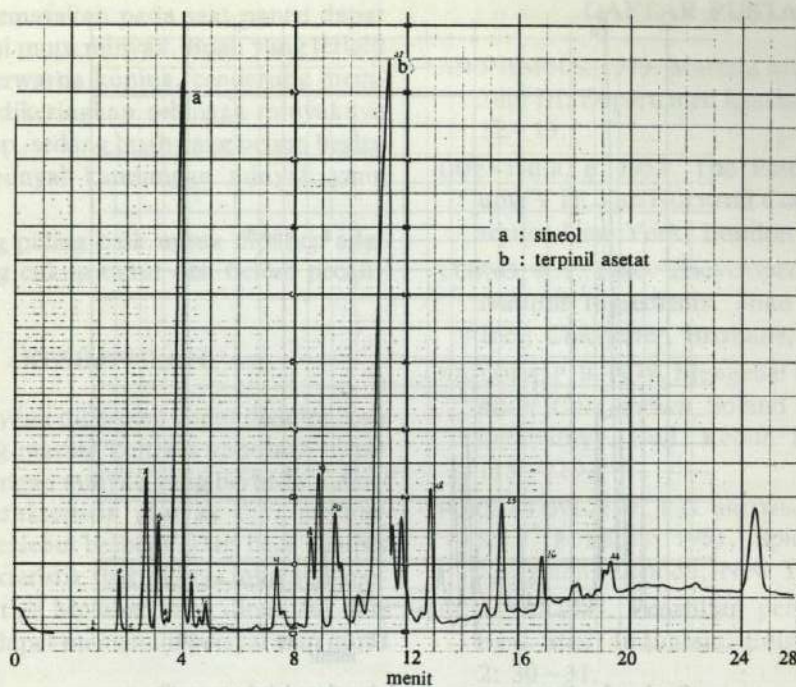
Spesifikasi Specification	Jenis kapolaga Kinds			Standar Internasi- onal (ISO, 1980) International standard
	Mysore Sukaraja	Malabar Parungkuda	Malabar Sukajaya	
Bobot jenis, 25°/25°C Specific gravity	0,9190	0,9290	0,9360	0,9190-0,9360
Indeks bias, 20°C Refractif index	1,4660	1,4621	1,4665	1,4620-1,4680
Putaran optik Optical rotation	-	+ 23°15'36"	-	+ 22° s/d 41°
Bilangan asam Acid number	1,08	0,820	1,204	max 6,0
Bilangan ester Ester number	125,64	113,34	137,91	92-150
Kelarutan dalam alkohol 70% Solubility in ethanol	1 : 7	1 : 2,5	1 : 7	1 : 2 - 5
Sineol, %	13	19	17	-
Terpinil asetat	20	22	30	-

saat panen, ketinggian tempat dan proses penanganan pasca panen yang kurang sempurna.

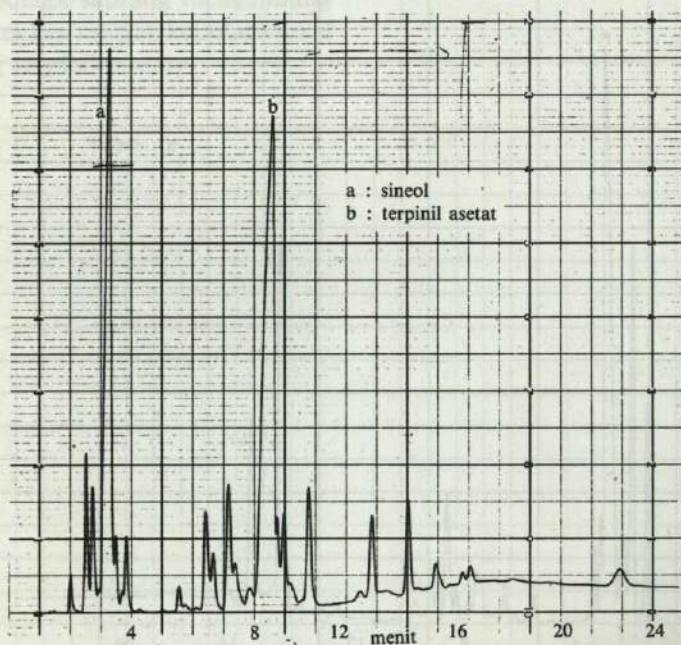
Menurut PURSEGLOVE *et al.* (1981), kandungan minyak dan sifat organoleptik minyak tergantung kepada kultivar tanaman. Tipe Malabar memberikan flavor yang lebih baik dari tipe

yang lain, sementara tipe Mysore merupakan jenis yang baik untuk pembuatan cardamom hijau.

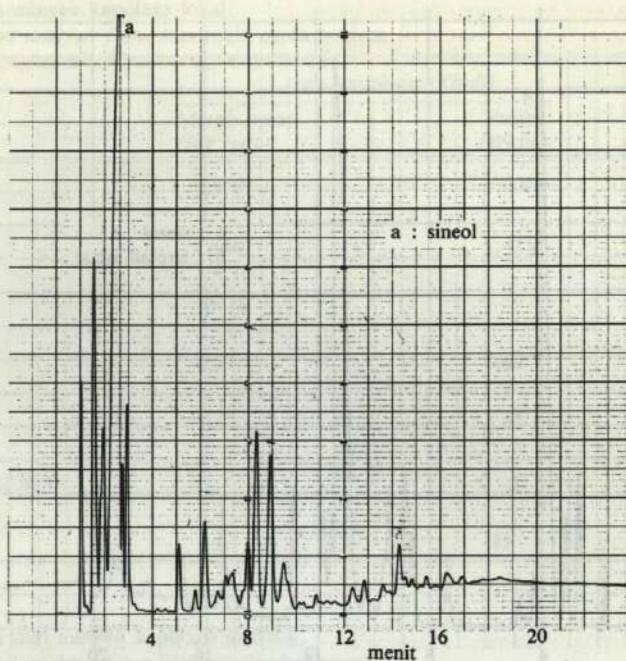
Khromatogram dari dua jenis minyak kapolaga dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3 dan 4.



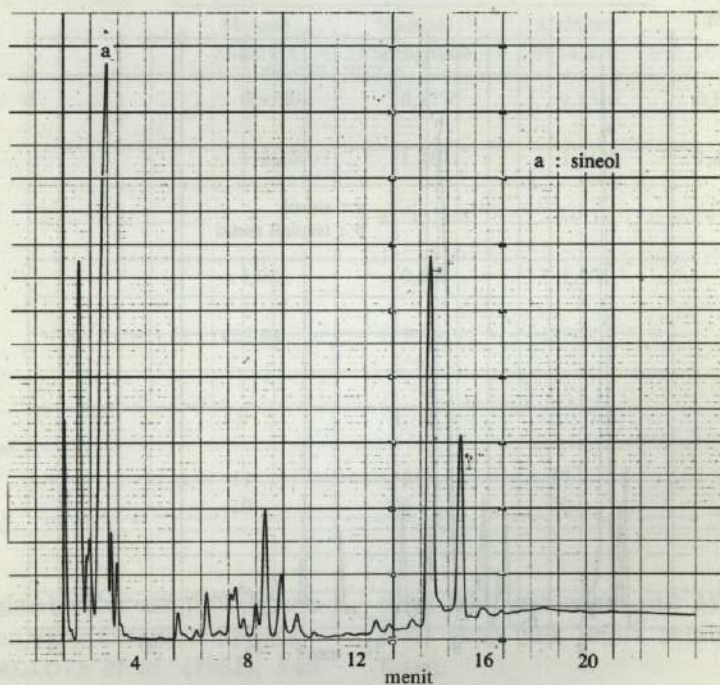
Gambar 1. Kromatogram minyak kapolaga sabrang var. Mysore.
Figure 1. The chromatogram of true cardamom var. Mysore.



Gambar 2. Kromatogram minyak kapolaga sabrang var. Malabar.
Figure 2. The chromatogram of true cardamom var. Malabar.



Gambar 3. Kromatogram minyak kapolaga lokal var. putih.
Figure 3. The chromatogram of local cardamom oil var white.



Gambar 4. Kromatogram minyak lokal var. merah besar.
Figure 4. The chromatogram of local cardamom var. bigred.

Tingkat kematangan pada saat panen dapat mempengaruhi mutu minyak. Buah yang terlalu masak dan berwarna kuning, cenderung membelah ketika dikeringkan sehingga minyaknya dapat menguap, sedang buah yang belum begitu masak mempunyai kandungan minyak yang rendah.

Buah yang paling baik untuk dipanen adalah buah yang cukup umur dan belum pecah.

KESIMPULAN

Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa masing-masing kultivar kapolaga mempunyai kandungan minyak yang berbeda, demikian juga karakteristik minyak dari masing-masing jenis tersebut berbeda. Dari hasil analisis minyak, karakteristik fisika-kimia minyak kapolaga sabrang tipe Malabar yang diperoleh dari Parungkuda dapat memenuhi persyaratan mutu Internasional.

Kandungan sineol dalam minyak kapolaga lokal lebih besar daripada dalam minyak kapolaga sabrang. Kapolaga sabrang mengandung terpinil asetat, sedangkan minyak kapolaga lokal tidak mengandung terpinil asetat.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1979. *Materia Medika Indonesia*. Jilid III. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. 12-19.
- GUENTHER, E. 1952. *The Essential Oils*. Volume V D. Van Norstrad Company Inc., Toronto, New York, London. 507p.
- LEUNG, A.Y. 1980. *Encyclopedia of Common Natural Ingredients*. John Willey & Sons Inc., Chichester, Brisbane, Toronto. 409p.
- NAILOLA, P. B. 1978. Mengenal kapolaga (*Amomum Compactum* Soland ex Maton) dan kerabatnya. *Bull. Kebun Raya* Vol. 3(4): 115-119.
- PURSEGLOVE, J.W., E.G. BROWN, C. L. REEN, and S.R.J. ROBBINE. 1981. *Spices*. Volume 2. Longman, London, New York. 813p.
- RUSLI, S. 1985. Penelitian pengembangan minyak atsiri Indonesia. *Edisi Khusus Littro*. 2: 30-31.
- SUTRISNO, B. 1972. *Ikhtisar Farmacognosi*. Edisi III. Tunas Harapan, Jakarta. 86-87.

KEMAMPUAN MERUSAK HAMA BUNGA LADA *DICONOCORIS HEWETTI* DIST.*

DECIYANTO SOETOPO, SISWANTO dan ZULFIAH ASNAWI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kebun Percobaan Petaling, Bangka pada bulan Pebruari hingga Maret 1985. Percobaan bertujuan untuk mengetahui kemampuan merusak hama bunga lada, *Diconocoris hewetti*. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan jumlah serangga 1, 2 dan 4 ekor/tandan bunga dan periode makan serangga 12 dan 24 jam dalam 3 ulangan. Dari hasil penelitian terlihat bahwa serangga ini mampu mengakibatkan kerusakan bunga lada yang serius. Secara individu, dalam 12 dan 24 jam serangga mampu mengakibatkan kerusakan 18.96 dan 40.67% bulir bunga yang ada pada 1 tandan bunga. Dengan kata lain kerusakan meningkat lebih dari 2 kali lipat, walaupun waktu makan hanya ditingkatkan menjadi 2 kali lipat. Tetapi, aktivitas merusak individu serangga makin menurun dengan makin banyaknya serangga pada 1 tandan bunga. Karena meningkatnya aktivitas makan *D. hewetti* secara sendiri-sendiri dibanding bila berkelompok menunjukkan bahwa serangga ini cenderung bersifat soliter.

ABSTRACT

Damaging potency of pepper blossom lace bug Diconocoris hewetti DIST (Hemiptera: Tingidae)

This study was carried out at the laboratory of the experimental garden, Petaling, Bangka from February to March 1985. The objective was to find out the damaging potency of pepper blossom lace bug, *D. hewetti*. A completely randomized design was used, with number of insect 1, 2 and 4 heads/bunch and feeding period, 12 and 24 hours in 3 replications. From the result, of this study, showed that the insect was capable of damaging the pepper inflorescence seriously. In 12 and 24 hour period of feeding, each bug was capable of inflicting 18.96% and 40.67% injury to pepper inflorescence respectively, consisting approximately 70-75 flowers/bunch. The increase injury was more than double, although the feeding period was only extended 2 folds. However, the damaging ability of the individual bug decreased progressively as the bug number/bunch increased, and therefore, this insect could be regarded as solitary.

PENDAHULUAN

Salah satu hama yang cukup potensial merusak tanaman lada adalah *Diconocoris* (= *Diplogomphus*) *hewetti*, termasuk dalam keluarga Tingidae, Hemiptera. Serangga ini merusak tanaman lada dengan jalan mengisap cairan bunga, sehingga bunga tidak dapat berkembang menjadi buah dan warnanya berubah dari kuning kehijauan menjadi coklat atau hitam. Selain itu hama bunga ini kadang juga menyerang buah yang masih muda. Adanya bintik-bintik berwarna coklat dan cairan ekskresi yang kental merupakan gejala khas serangan hama ini (ROTHSCHILD, 1968).

Daerah sebar *D. hewetti* di Indonesia meliputi Aceh, Kalimantan dan Bangka (KALSHOVEN, 1981). Akibat serangan hama ini di Indonesia, menurut KALSHOVEN (1950) dalam ROTH-SCHILD (1968) dapat menyebabkan kehilangan hasil 20-50%. Sedang di Serawak, Malaysia hama ini dapat menyebabkan kerugian hasil 30-50%. Stadia nimfa dan imago serangga ini aktif merusak bunga lada. Nimfa terdiri dari 5 instar yang berlangsung lebih kurang 19 hari, sedang siklus hidup serangga ini lebih kurang 30 hari (ROTHSCHILD, 1968). Sehingga dalam 1 tahun ada lebih kurang 12 generasi. Nimfa serangga ini hidup pada 1 atau 2 tandan bunga, sedangkan imagonya aktif menyebar.

Perkembangan populasi *D. hewetti* sangat dipengaruhi oleh tersedianya makanan yang berupa bunga lada dan kurang dipengaruhi oleh iklim/curah hujan (DECIYANTO, 1988). Oleh karena itu penanaman varietas lada yang berbunga

* Tingidae, Hemiptera

tidak serempak dan berbunga sepanjang tahun sangat mendukung perkembangan populasi serangga ini. Sejauh ini belum diketahui tanaman inang *D. hewetti* selain lada.

Umumnya tindakan penanggulangan yang dilakukan apabila terjadi serangan oleh hama ini ialah pengendalian secara kimiawi, terutama karena cepat memberikan hasil. Namun demikian penggunaan bahan kimiawi apabila tidak dilaksanakan secara cermat, sering kali menimbulkan kerugian, karena merusak lingkungan. Oleh karena itu dalam rangka pengendalian suatu hama, pengetahuan tentang biologi, perilaku dan ekologi hama mutlak diperlukan.

Salah satu aspek menarik dalam biologi serangga *D. hewetti* yang perlu dipelajari saat ini adalah pengetahuan tentang kemampuan merusaknya. Melalui informasi ini diharapkan akan lebih terbuka kemungkinan mempelajari dan mengetahui ambang ekonomi serangga ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *D. hewetti* merusak bunga lada pada berbagai tingkat populasi dan periode makan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium hama Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Petaling, Bangka pada bulan Pebruari hingga Maret 1985.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan banyaknya serangga (1, 2 dan 4 ekor/tandan bunga) dan periode makan serangga (12 dan 24 jam) dalam 3 ulangan.

Serangga dewasa dimasukkan ke dalam sungkup plastik tertutup kain kasa yang berisi 1 tandan bunga lada. Sebelum serangga dimasukkan ke dalam sungkup terlebih dahulu dilaporkan selama beberapa jam. Pengamatan dilakukan terhadap banyaknya bulir bunga lada pada setiap tandan bunga dan banyaknya bulir bunga yang mengalami kerusakan karena diisap oleh serangga *D. hewetti*.

Data dianalisis dengan sidik ragam, korelasi dan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perlakuan 1 serangga/tandan bunga dengan periode makan selama 12 jam, secara individu serangga ini mampu merusak 14.56 bulir bunga dari rata-rata 77.67 bulir bunga/tandan, atau kira-kira 18.86%. Pada periode yang sama untuk perlakuan 2 serangga/tandan, rata-rata bulir bunga yang dirusak adalah 27.89 dari rata-rata 68.67 bulir bunga/tandan atau kira-kira 40.52%. Sedangkan pada perlakuan 4 serangga/tandan, rata-rata bulir bunga yang dirusak adalah 31.44 dari rata-rata 76 bulir bunga/tandan atau kira-kira 41.10% (Tabel 1).

Pada perlakuan 1 serangga/tandan bunga dengan periode makan 24 jam, secara individu serangga ini mampu merusak rata-rata 31.56 bulir bunga dari rata-rata 77.67 bulir bunga/tandan atau kira-kira 40.67%. Pada perlakuan 2 serangga/tandan pada periode yang sama rata-rata bulir bunga yang dirusak adalah 40.22 dari rata-rata 68.67 bulir bunga/tandan atau kira-kira 58.64%. Sedang pada perlakuan 4 serangga rata-rata bulir bunga yang dirusak 43.78 dari rata-rata 76 bulir bunga/tandan atau kira-kira 57.52% (Tabel 1.).

Dari data hasil penelitian tersebut di atas secara umum dapat dikatakan bahwa makin banyak populasi serangga dewasa dimasukkan semakin banyak pula bulir bunga yang dirusak (Gambar 1). Banyaknya bulir bunga yang dirusak *D. hewetti* pada perlakuan 1 serangga/tandan bunga berbeda nyata dengan perlakuan 2 dan 4 serangga/tandan pada periode makan 12 jam, sedang banyaknya bulir bunga yang dirusak pada perlakuan 2 serangga tidak berbeda nyata dengan perlakuan 4 serangga. Pada periode makan selama 24 jam, banyaknya bulir bunga yang dirusak hanya berbeda nyata pada perlakuan 1 dengan 4 serangga/tandan bunga, sedang antara perlakuan 1 dengan 2, atau 2 dengan 4 serangga/tandan bunga tidak berbeda nyata.

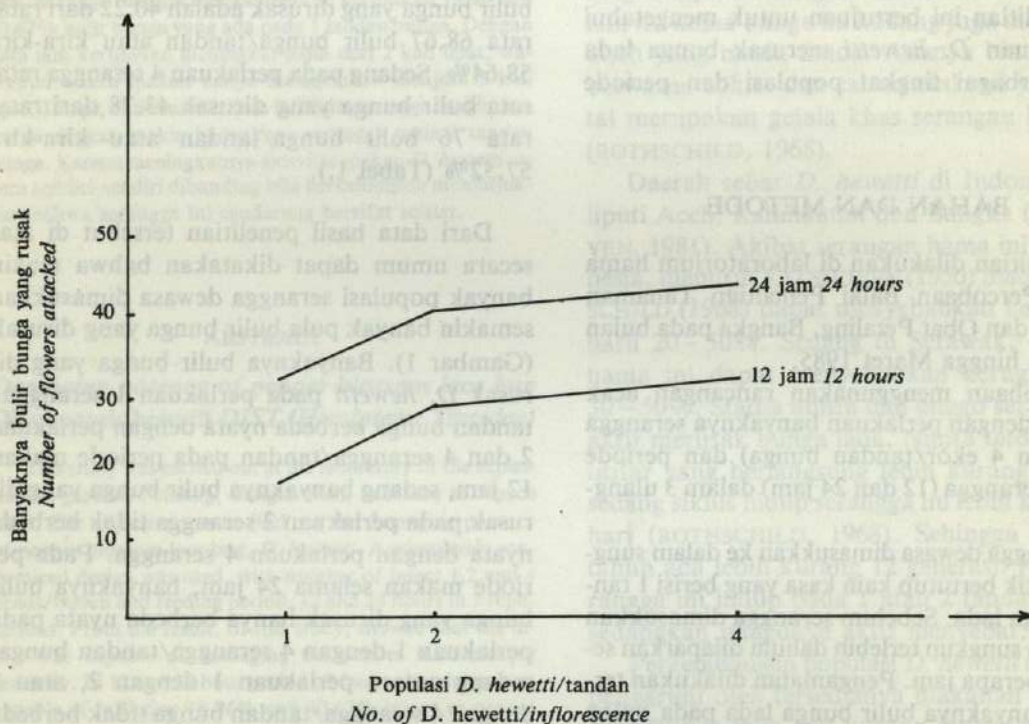
Apabila diperhitungkan kemampuan merusak per individu serangga, maka pada perlakuan 1 serangga/tandan bunga rata-rata bulir bunga yang rusak, selama periode waktu makan

Tabel 1. Kemampuan merusak *D. hewetti* terhadap bunga lada pada periode makan 12 dan 24 jam.
Table 1. Damaging ability of *D. hewetti* to pepper flowers for feeding period 12 and 24 hours.

Banyaknya serangga/ tandan bunga <i>No. of insects/ inflorescence</i>	Rata-rata banyaknya bulir bunga/ tandan <i>Mean no. of flowers/ inflorescence</i>	Rata-rata banyaknya bulir bunga yang dirusak/ tandan <i>Mean no. of flowers damaged/ inflorescence</i>		Persentase banyaknya bulir bunga yang dirusak/ tandan <i>Percentage of flowers damaged/ inflorescence</i>	
		12 jam	24 jam	12 jam	24 jam
		12 hours	24 hours	12 hours	24 hours
1	77.67	14.56 a	31.56 a	18.86	40.67
2	68.67	27.89 b	40.22 ab	40.52	58.64
4	76	31.44 b	43.78 b	41.10	57.52

Keterangan: Angka pada lajur yang sama dan diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Note: Figures in the same columns followed by different letters showed a significant difference at 5% level.



Gambar 1. Hubungan antara banyaknya *D. hewetti* dan banyaknya bulir bunga lada yang dirusak/dimakan pada periode waktu 12 dan 24 jam.

Figure 1. The relationship between the no. of *D. hewetti* and the no. of pepper flowers damaged for 12 and 24 hours.

12 jam, adalah 14.56 bulir bunga. Pada perlakuan 2 dan 4 serangga untuk periode yang sama rata-rata bulir bunga yang rusak adalah 13.95 dan 7.86 bulir bunga. Demikian pula untuk periode waktu makan 24 jam, tampak ada kecenderungan kemampuan merusak individu serangga makin menurun dengan makin bertambahnya anggota populasi. Selama periode ini (24 jam), kemampuan merusak individu pada perlakuan 1, 2 dan 4 serangga masing-masing adalah 31.56, 20.11 dan 10.95 bulir bunga. Dari hasil ini dapat ditunjukkan bahwa semakin banyak anggota populasi *D. hewetti* yang berkelompok pada 1 sumber makanan, aktivitas makan serangga makin berkurang.

Pada umumnya serangga-serangga yang terdapat berkelompok aktivitas makannya akan lebih meningkat dibandingkan dengan yang terdapat sendiri-sendiri, makin besar kelompok serangga tersebut makin meningkat pula aktivitas makannya. Sifat serangga demikian dikenal sebagai "Gregarius". Sifat yang sebaliknya yaitu serangga akan lebih aktif apabila terdapat sendiri-sendiri disebut sebagai memiliki sifat "Soliter". *D. hewetti* nampaknya berperilaku makan seperti sifat serangga yang terakhir, soliter. Namun demikian mungkin ada faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas makan serangga ini.

KESIMPULAN

Diconocoris hewetti mampu mengakibatkan kerusakan serius pada bunga lada. Secara individu, dalam waktu 12 dan 24 jam serangga ini mengakibatkan kerusakan 18.96 dan 40.67% bulir bunga yang ada pada 1 tandan bunga lada. Aktivitas merusak serangga makin menurun dengan makin banyaknya serangga pada tandan bunga. Dengan meningkatnya aktivitas *D. hewetti* secara sendiri-sendiri, dibanding bila berkelompok menunjukkan bahwa serangga ini bersifat soliter.

DAFTAR PUSTAKA

- DECIYANTO SOETOPO. 1988. Fluktuasi populasi hama bunga lada (*Diconocoris hewetti* DIST), dan hubungannya dengan kerusakan bunga, musim pembungaan serta curah hujan di Bangka. Makalah Seminar Bulanan Balittro Juni 1988 (belum dipublikasikan).
- KALSHOVEN, L.G.E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru-van Hoeve, Jakarta. 701 p.
- ROTHSCHILD, G.H.L. 1968. Notes on *Diconocoris hewetti* (DIST.) (Tingidae), a pest of pepper in Sarawak (Malaysian Bornee). Bull. Entomol. Res. 58: 107 - 118.

PENGARUH BERBAGAI ZAT TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK CENGKEH

IRENG DARWATI, I MADE TASMA dan KHAIDIR

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Untuk mendapatkan bahan tanaman yang seragam telah dilakukan penelitian perbanyakan vegetatif cengkeh melalui setek menggunakan berbagai jenis zat pengatur tumbuh dengan tujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan setek cengkeh. Penelitian dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor, Jawa Barat sejak Pebruari hingga Juli 1987, menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan. Enam perlakuan yang diuji adalah: Kontrol, Rootone F, Bioroota, Strike, Murphy dan Seradix. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh tidak nyata pengaruhnya terhadap semua aspek pertumbuhan yang diamati. Pengujian zat tumbuh lain perlu dilakukan dalam usaha mendapatkan zat pengatur tumbuh yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan setek cengkeh.

ABSTRACT

Effect of growth regulators on the growth of cutting clove

To produce homogenous planting material a study of vegetative propagation of cutting clove was done by using several growth regulator. The objective of this study was to evaluate the effect of growth regulators on the cutting growth. The experiment was conducted at the Research Institute for Spice and Medicinal Crops, Bogor West Java from February to July 1987. Randomized block design with 6 treatments and 4 replications was used. The treatment consist of control, Rootone F, Bioroota, Strike, Murphy and Seradix. The result showed that growth regulator was not significantly effect all parameters tested or observed. Compare with control, growth regulators tend to produce more roots, shoots and roots percentage and roots length. Testing with other growth regulators should be done to find out the effective growth regulator to increase the clove cutting growth.

PENDAHULUAN

Perbanyakan tanaman cengkeh umumnya dilakukan secara generatif. Dengan cara ini sangat

sulit mendapatkan bibit unggul yang seragam karena cengkeh merupakan tanaman bersari, demikian juga dengan tipe Zanzibar yang banyak beredar, sehingga apabila dibiakkan secara generatif, keturunannya akan bervariasi (LUKMO-NOHADI *et al.*, 1983).

Salah satu cara untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan pembiakan vegetatif menggunakan salah satu organ tanaman itu sendiri. Karena dengan pembiakan vegetatif, disamping akan diperoleh tanaman jenis unggul yang menyerupai induknya secara genetik, juga diperoleh tanaman yang cepat menghasilkan. Dengan pembiakan vegetatif maka masalah variabilitas yang sangat besar dari tanaman cengkeh, akan dapat diatasi.

Dari hasil percobaan pendahuluan yang telah dilakukan di Kebun Percobaan Cimanggu BALITRO dapat diamati bahwa setek yang ditanam mampu bertunas namun tidak mampu berakar. Bagian tanaman yang diambil sebagai setek adalah dari tunas air. Dari kenyataan ini maka langkah yang harus dilakukan adalah usaha untuk mendapatkan setek yang berakar. Sebab walaupun setek bertunas, tanpa adanya akar tunas akan hidup sementara. Bila cadangan makanan di dalam setek habis, tunas akan mati, karena tanaman baru tidak mendapat suplai hara dan air dari dalam tanah. HARTMAN dan KESTER (1975) menyebutkan bahwa pada umumnya pembentukan dan pertumbuhan tunas akan terjadi jika akar terbentuk dengan baik.

Berbagai zat pengatur tumbuh perangsang perakaran telah banyak diperdagangkan secara komersial. Diantaranya yang masih relatif baru adalah Rootone F, Bioroota, Strike, Murphy dan Seradix. Pada penelitian ini zat-zat pengatur

tumbuh tersebut diuji pengaruhnya terhadap pertumbuhan setek cengkeh.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui serta mempelajari pengaruh berbagai zat pengatur tumbuh tersebut di atas terhadap pertumbuhan setek cengkeh. Hasil penelitian akan dipakai sebagai pegangan untuk langkah penelitian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor selama 5 bulan sejak Pebruari hingga Juli 1987, menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah penggunaan 5 macam zat pengatur tumbuh yaitu: Rootone F, Bioroota, Murphy, Seradix, Strike dan kontrol.

Bagian tanaman yang diambil sebagai setek adalah tunas air yang diambil dari kebun induk cengkeh di Kebun Percobaan Cibinong, Jawa Barat. Sebelum setek diambil dari pohon induk, bagian pangkal tunas air yang akan dipakai sebagai setek dikuliti secara melingkar sepanjang 1 cm, untuk meningkatkan cadangan makanan. Setelah pengulitan, bahan setek dibiarkan di pohon selama 2 minggu.

Media tumbuh yang digunakan adalah tanah yang diambil dari sekitar tempat percobaan. Sebelum digunakan tanah diberi perlakuan dengan Basamid sebanyak 200 g per m³ tanah, dan Dithanen-45 sebanyak 100 gr per m³ tanah. Media tanah yang telah diperlakukan dimasukkan ke dalam kantong plastik transparan berukuran 20 cm x 12 cm kemudian dimasukkan ke dalam sungkup plastik transparan yang telah disediakan.

Bedengan tempat persemaian berukuran 1 m x 6 m ditutupi dengan sungkup plastik transparan tebal 0.14 mm. Gunanya sungkup terutama untuk memelihara kelembaban dan suhu dari bedengan persemaian. Kelembaban diusahakan selalu tinggi sebesar 99–100%. Suhu dijaga agar tidak melebihi 28°C, dengan menyiram sungkup bedengan secara teratur. Satu bedengan beserta sungkupnya merupakan satu ulangan/blok sehingga dibuat 4 bedengan dengan jarak antar be-

dengan 0.5 m. Bedengan-bedengan tadi dibuat di dalam ruangan berukuran 6 x 6 x 2 m yang ditutupi karung goni pada bagian atas dan pinggirnya. Di sekeliling pinggiran ruangan bagian atas dibuat ventilasi dari bilahan bambu setinggi 40 cm dan jarak antar bilahan bambu 15 cm.

Setiap unit percobaan terdiri atas 20 kantong plastik yang diletakkan sedemikian rupa di dalam bedengan.

Pengambilan bahan tanaman untuk setek dilakukan pada sore hari dengan memotong bagian tanaman sepanjang 10 cm dengan sepasang daun, lalu dimasukkan ke dalam air untuk menjaga kelembaban setek selama pengangkutan. Setek ditanam sesuai dengan perlakuan. Perlakuan zat pengatur tumbuh Rootone F, Strike, Murphy dan Seradix dilakukan dengan cara pasta sedangkan untuk Bioroota diberikan dalam bentuk cairan, yaitu dengan cara mengolesi atau mencelupkan bagian setek sepanjang ± 0.5 cm.

Untuk memonitor kelembaban dan suhu pada bedeng persemaian, didalam setiap sungkup diletakkan higrometer dan termometer yang pengecekannya dilakukan setiap hari.

Pengamatan dilakukan terhadap persentase setek bertunas, persentase setek berakar, persentase setek bertunas dan berakar, panjang tunas dan panjang akar pada umur 5 bulan setelah penanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh yang diuji tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan yang diamati (Tabel 1 dan 2). Namun demikian dibandingkan dengan kontrol, penggunaan zat pengatur tumbuh Rootone F, Bioroota dan Seradix cenderung meningkatkan persentase setek bertunas. Demikian pula terhadap proses pemanjangan tunas kecuali pada Bioroota. Persentase setek dapat bertunas tidak diimbangi dengan kemampuan setek berakar, sehingga setek bertunas dan berakar relatif lebih sedikit (Tabel 1). Mengingat keberhasilan suatu perbanyakan secara vegetatif melalui setek dicirikan dengan setek yang dapat berakar dan bertunas, maka perlu dicoba

cara pemberian zat pengatur tumbuh yang berfungsi sebagai pemacu pembentukan akar, tidak hanya pada penanaman tetapi juga diberikan pada tunas yang telah tumbuh dengan frekuensi pemberian yang berulang kali. Diduga dengan pemberian auksin sintesis pada bagian atas serta bersatu dengan auksin alami dari ujung tunas maka auksin tersebut diangkut secara basipetal ke bagian bawah untuk merangsang proses induksi akar dari setek yang telah bertunas.

Tabel 1. Pengaruh berbagai zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan tunas setek cengkeh pada umur 5 bulan setelah tanam.

Table 1. Effect of several growth regulators on bud growth of cutting clove at 5 months after planting.

Perlakuan Treatment	Persentase setek bertunas +) Percentage of shoot	Panjang tunas (cm) +) Length of shoot
Kontrol Control	4.42 a	2.28 a
Rootone F	4.75 a	2.36 a
Bioroota	4.79 a	2.04 a
Strike	4.25 a	2.32 a
Murphy	3.31 a	2.56 a
Seradix	4.68 a	2.56 a
KK, CV (%)	28.67	24.33

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

+) Transformasi $Vx + 1$.

Note: Numbers followed by the same letter at the same column are not significantly different at 5% level.

+) $Vx + 1$ transformation.

Sesuai dengan fungsinya pemberian zat pengatur tumbuh cenderung memberikan persentase setek berakar lebih besar dari kontrol (Tabel 2). Demikian pula halnya terhadap proses pemanjangan akar.

Setek yang bertunas belum tentu semuanya dapat berakar demikian pula pada setek yang berakar belum tentu semuanya dapat bertunas (Tabel 1 dan 2). Namun setek yang berakar relatif lebih mampu membentuk tunas, tetapi setek yang bertunas tidak selalu dapat membentuk akar. Diduga dengan pemberian zat pengatur tumbuh yang mempunyai aktivitas sebagai

Tabel 2. Pengaruh berbagai zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek cengkeh pada umur 5 bulan setelah tanam.

Table 2. Effect of several growth regulators on the growth of cutting clove at the 5 months after planting.

Perlakuan Treatment	Persentase setek berakar +) Percentage rooting of cuttings	Panjang akar +) Length of root	Persentase setek bertunas dan berakar +) Percentage shoot, rooting of cutting
Kontrol Control	2.09 a	2.69 a	2.66 a
Rootone F	2.89 a	3.13 a	2.31 a
Bioroota	3.06 a	2.64 a	2.31 a
Strike	3.42 a	2.79 a	2.31 a
Murphy	3.20 a	2.79 a	2.09 a
Seradix	3.42 a	3.28 a	2.35 a
KK, CV (%)	33.05	34.33	35.20

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

+) Transformasi $Vx + 1$.

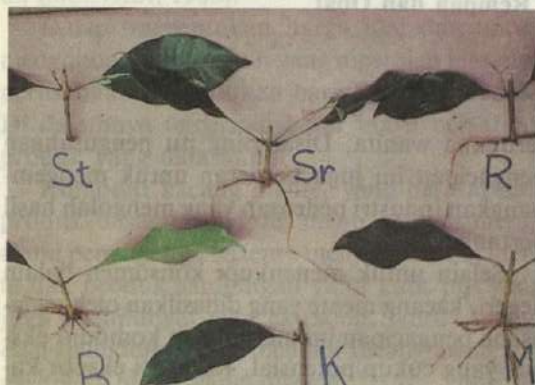
Note: Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5%.

+) $Vx + 1$ Transformation.

auksin maka setek lebih dipacu untuk membentuk akar, maka dari ujung-ujung akar yang terbentuk diproduksi sitokinin yang diangkut secara "acropetal" ke bagian atas untuk merangsang pertunasan. Keadaan ini sesuai dengan pendapat HARTMAN dan KESTER (1975) yang menyatakan bahwa tunas berkembang dengan baik jika akar telah berkembang dengan baik.

Tidak berpengaruhnya secara nyata zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek diduga selain metode pemberian yang belum tepat, juga pada tanaman cengkeh banyak kendala yang harus dipecahkan seperti daya meristematisnya yang sangat rendah, berinding kayu yang banyak mengandung lignin yang dapat menghambat proses pembentukan organ, serta sifat genetisnya yang memang sukar untuk diperbanyak secara vegetatif. Untuk itu perlu dicoba perlakuan cara pemberian zat pengatur tumbuh dengan metode lain yang dikombinasikan dengan kondisi lingkungan yang lebih baik seperti tingkat kelembaban dan intensitas cahaya yang berbeda-beda.

Hasil perlakuan dari masing-masing zat pengatur tumbuh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan setek dari berbagai perlakuan zat pengatur tumbuh.

Figure 1. The growth of cuttings from different treatments of growth regulators.

St = Strike Sr = Seradix R = Rootone F
B = Bioroota K = Kontrol M = Murphy

KESIMPULAN DAN SARAN

Zat pengatur tumbuh yang diuji tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan setek baik untuk proses pertunasan maupun perakaran. Namun demikian zat pengatur tumbuh Rootone F, Bioroota, Strike dan Seradix cenderung meningkatkan persentase setek bertunas dan berakar.

Untuk penelitian selanjutnya perlu dicoba metode lain dalam pemberian zat pengatur tumbuh dengan kondisi lingkungan yang lebih baik seperti kelembaban dan intensitas cahaya yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- HARTMAN, H. T. and D. E. KESTER. 1975. Plant Propagation Principle and Practice-Hall International Inc., London. 662 p.
- LUKMONOHADI, B., WIYONO dan E. WALUYO. 1983. Pembibitan tanaman cengkeh dengan cara setek di Kebun Branggah Banaran. Bulletin Penelitian Cengkeh dan Tembakau. Tahun ke-IV No. 1 dan 2. Pusat Penelitian Cengkeh dan Tembakau, Yayasan Cengkeh Indonesia. Hal. 4-19.

KELAYAKAN PENGUSAHAAN PENGACIPAN GELONDONG MENTE DI KECAMATAN NGORO, KABUPATEN MOJOKERTO

E. RINI PRIBADI dan J.T. YUHONO

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Suatu kajian tentang kelayakan pengusahaan pengacipan gelondong mente telah dilakukan di Kecamatan Ngoro, Mojokerto (Jawa Timur) melalui metode survai. Metode harga pokok digunakan untuk menentukan harga pokok kacang mente, dan analisis titik impas digunakan untuk mengkaji kelayakan perusahaan. Dari penelitian ini didapatkan keterangan bahwa pendapatan bersih per musim yang diperoleh per perusahaan rata-rata sebesar Rp 228 008,-/ton gelondong yang diolah. Harga pokok kacang mente sebesar Rp 5 799.20,-/kg. Pengusahaan kacang mente di kecamatan ini layak diusahakan dengan titik impas produk sebesar 101.02 kg dan harga jual Rp 643 156,-/musim. Karena keterbatasan modal, penyediaan fasilitas kredit untuk pengusahaan pengacipan perlu dipertimbangkan.

ABSTRACT

A study of the feasibility of cashew nut splitting industry has been conducted by Balittro in Ngoro district, Mojokerto

Regent, by using survey method. Break event point analysis was used to evaluate the feasibility of the industry and unit cost. Result indicated that the average net value of the industry per annum is Rp 228 008 per ton of processed nut cashew not splitting industry in the regent is still feasible is break even point value of 101.02 kg and the production price is Rp 643 156 per annum. Because of limiting of capital, the credit facility for cashew nut splitting industry should be considered.

PENDAHULUAN

Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto merupakan pusat perusahaan pengolahan (pengacipan) gelondong mente di Jawa Timur. Perusahaan ini secara tradisional dikerjakan oleh penduduk sebagai mata pencaharian sampingan. Sebagai industri rakyat pengusahaan pengacipan sangat berpotensi untuk menyerap tenaga kerja,

terutama wanita. Disamping itu pengusahaan pengacipan ini juga berperan untuk mengembangkan industri pedesaan yang mengolah hasil pertanian.

Selain untuk mencukupi konsumen dalam negeri, kacang mente yang dihasilkan oleh perusahaan pengacipan ini merupakan komoditi ekspor yang cukup potensial. Realisasi ekspor kacang mente Indonesia pada tahun 1986 mencapai 7 540 ton dengan nilai US\$. 9.7 juta. Selain volume dan nilai ekspor yang terus meningkat, juga diikuti dengan berkembangnya pasar kacang mente Indonesia di luar negeri. Pada tahun 1986 Indonesia baru mengekspor ke delapan negara (Hongkong, Amerika, Jepang, Singapore, Italia, India, Belanda dan Jerman Barat). Tahun 1986 bertambah satu negara lagi yaitu RRC yang mengimpor kacang mente dari Indonesia lebih dari 2.3 ribu ton (ANON., 1988).

Karena potensi untuk menghasilkan devisa negara yang cukup lumayan, maka usaha pengembangan pengacipan gelondong mente perlu diperhatikan. Dengan berkembangnya perusahaan pengacipan ini, maka hasil gelondong mente yang ada dapat tertampung. Selain itu hasil lain yang diperoleh adalah meningkatnya kesempatan kerja serta pendapatan masyarakat di pedesaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengusahaan pengacipan tradisional dan pendapatan yang diperolehnya.

METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Ukuran yang biasa dipakai untuk menilai berhasil atau tidaknya suatu perusahaan adalah

keuntungan atau laba dari seluruh pendapatan dari proses usaha dikurangi dengan biaya untuk menghasilkan produk tersebut. Keuntungan sendiri dipengaruhi oleh 4 faktor yaitu, harga jual, biaya, pemasaran produksi serta volume penjualan (MULYADI, 1982).

Dalam menentukan harga jual dan untuk menghitung keuntungan yang diperoleh biasanya perusahaan menentukan harga pokok produk. Di dalamnya tercermin besar biaya persatuan produk yang dihasilkan.

Komoditi kacang mente, yang berasal dari produk dasar gelondong mente setelah mengalami penanganan tertentu menjadi kacang mente dan produk sampingan yaitu kulit biji yang juga mempunyai nilai ekonomi. Untuk mengolah gelondong mente menjadi kacang mente, diperlukan biaya yang disebut "biaya yang dibebankan" antara lain, 1) bahan baku berupa gelondong mente, 2) bahan penolong terdiri dari pembelian bahan bakar, kapur, karung, tampah, bakul dan biaya transportasi, 3) biaya tenaga kerja yang terdiri dari tenaga kerja untuk mengacip, mengungkit/mencungkil, dan penjemuran, 4) biaya tetap terdiri dari penyusutan dari alat pengacip, pengungkit, kompor, lantai jemur dan bangunan.

Metode Analisis

Untuk menentukan harga pokok produk per satuan dipakai metode harga pokok proses (WAHYUDI, 1983), dengan persamaan sebagai berikut:

$$BP = \frac{HP}{JP}$$

Keterangan:

BP = Biaya produksi yang dikeluarkan selama periode tertentu.

HP = Harga pokok produk per satuan.

JP = Jumlah produk yang dihasilkan dalam periode yang bersangkutan.

Ada berbagai analisis finansial yang dapat digunakan untuk menelaah data biaya perusahaan, salah satu diantaranya adalah analisis titik impas. Cara ini paling mudah digunakan untuk menganalisis perusahaan rakyat, karena pada perusahaan rakyat biasanya sulit mendapatkan

data finansial historik (WAHYUDI, 1983). Dengan analisis ini dapat diketahui kelayakan suatu perusahaan. Titik impas akan muncul bila dalam perusahaan ada biaya variabel dan biaya tetap (RIYANTO, 1984).

Dalam penelitian ini yang termasuk biaya tetap adalah penyusutan dari bangunan, lantai jemur, alat pengacip, kompor dan alat pengungkit. Sedangkan biaya variabelnya adalah tenaga kerja, transportasi, dan pembelian bahan seperti gelondong mente, tampah, bakul, karung, kapur dan bahan bakar.

Pada penelitian ini perhitungan titik impasnya berdasarkan harga penjualan produk dan jumlah produk yang dihasilkan dalam satu periode tertentu (RIYANTO, 1984), dengan persamaan sebagai berikut:

1) atas dasar jumlah produk

$$T.I (Q) = \frac{FC}{P - V}$$

di mana,

P = harga jual per unit

V = biaya variabel per unit

FC = biaya tetap

T.I (Q) = jumlah produk yang dihasilkan (dijual).

2) atas harga penjualan

$$BEP (T.I) = \frac{FC}{1 - \frac{VC}{S}}$$

(dalam rupiah)

di mana,

BEP

atau TI = titik impas dalam rupiah

FC = biaya tetap

VC = biaya variabel

S = volume penjualan

Metode Penarikan Contoh

Dalam penelitian ini dipakai metode survei, dengan cara penarikan contoh secara acak di dua desa yaitu Wonosari dan Sidorejo yang merupakan sentra produksi jambu mente di Kabupaten

Mojokerto. Penelitian dilakukan pada akhir tahun 1986.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Ngoro adalah kecamatan yang terluas dalam mengusahakan jambu mente di Kabupaten Mojokerto, dengan areal 1 251 hektar pada tahun 1986. Dari 375.375 ton gelondong mente yang dihasilkan Kabupaten Mojokerto pada tahun 1986, 272.25 ton dipasok oleh Kecamatan Ngoro. Sentra perusahaan pengacipan di kecamatan ini adalah Desa Wonosari dan Sidorejo.

Dari penelitian yang telah dilakukan, setiap 1 000 kg gelondong mente (terdiri dari $\pm$ 250 000 buah gelondong) menghasilkan kacang mente sebanyak 362.04 kg. Dengan harga penjualan rata-rata sebesar Rp 6 345,- per kg, maka penerimaan kotor yang diperoleh sebesar Rp 2 297 144,-. Dari hasil penjualan kulit mente dengan harga jual Rp 35,-, diperoleh tambahan pendapatan sebesar Rp 24 368,-, sehingga pendapatan total yang diperoleh Rp 2 321 512,-. Setelah dikurangi biaya produksi (Tabel 1) diperoleh pendapatan bersih sebesar Rp 222 008,-/ton gelondong.

Besarnya harga pokok dapat diduga dari besarnya biaya yang dibebankan untuk memproduksi setiap kg kacang mente dan dapat juga dihitung dari biaya produksi yang dikeluarkan selama periode tertentu dibagi dengan jumlah produk yang dihasilkan, yaitu Rp 5 799.08,-/kg kacang mente (Tabel 1). Dengan tingkat harga pokok sebesar itu keuntungan yang diperoleh pengacip cukup tinggi, apalagi jika dilihat harga kacang mente saat ini mencapai Rp 9 500,- sampai Rp 12 000,-/kg (ANON., 1988).

Dengan analisis titik impas didapatkan titik impas jumlah produk sebesar 101.02 kg dan titik impas harga jual sebesar Rp 643 156,- (Tabel 2). Besarnya nilai tersebut menggambarkan, untuk menutup pengeluaran perusahaan paling sedikit harus menjual 101.02 kg kacang mente dengan harga jual Rp 643 156,-/musim. Perusahaan pengacipan di Kecamatan Ngoro rata-rata memproduksi 2 146.2 kg kacang mente dengan harga jual sebesar Rp 13 762 656,-/musim. Keadaan

Tabel 1. Penentuan harga pokok produk dengan harga pokok proses pengolahan 1 000 kg gelondong mente.

Table 1. *Comperation of unit cost by process cost method for 1000 kg nuts.*

Uraian Items	Volume	Rupiah Cost
1. Produksi/Production		
a. Bahan baku (gelondong mente) nuts	250 000 buah	
b. Produk jadi final product	362.04 kg	
2. Biaya yang dibebankan Imputed Cost		
a. Bahan baku raw material		1 986 842
b. Bahan penolong supporting material		16 366
c. Biaya overhead cost		9 758
d. Tenaga kerja labor		86 538
Jumlah (2)		2 099 504
3. Biaya per kg unit cost (Rp/kg)		
a. Bahan baku raw material		5 487.90
b. Bahan penolong supporting material		45.20
c. Biaya overhead cost		26.95
d. Tenaga kerja labor		239.03
Jumlah (3)		5 799.08
4. Harga Pokok Unit cost		5 799.08

ini menunjukkan bahwa perusahaan pengacipan jambu mente di Kecamatan Ngoro berada jauh di atas titik impas, jadi perusahaan berjalan dalam keadaan menguntungkan sehingga perusahaan pengacipan ini bisa diteruskan.

Yang menjadi masalah bagi perusahaan pengacipan ini, ialah ketersediaan modal dan kestabilan pengadaan gelondong mente. Sampai saat penelitian dilaksanakan, modal yang mereka miliki hanya modal keluarga, belum terjangkau oleh fasilitas kredit. Di lain pihak mereka tersaingi oleh pedagang-pedagang besar (eksportir) yang langsung turun ke petani dengan membeli gelondong mente secara ijon. Masalah tersebut perlu segera ditangani karena jika mereka kalah bersaing dengan pedagang-pedagang besar,

Tabel 2. Analisis titik impas pengacipan mente pada musim panen 1986 (rata-rata per perusahaan).

Table 2. Break even analysis of cashew nut splitting per annum.

Uraian Items	Volume	Nilai (Rp) Cost
Produk rata-rata (Average production)	2 146.2 kg	
Biaya Tetap Fixed cost		57 844
Biaya Variabel Variable cost		
- Bahan baku raw material		11 778 000
- Bahan penolong supporting material		97 017
- Tenaga kerja labor		513 000
Biaya variabel total Total variable cost		12 388 017
Penerimaan Revenue		
Penjualan kacang mente		
Total revenue		13 617 639
Titik impas Break event		
Jumlah produk Total product	101.02 kg	
Harga jual Price		643 156

maka usaha pengacipan tidak akan berjalan sebagaimana mestinya. Resiko dari hal tersebut, tenaga kerja yang ada tidak akan tertampung.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data survai yang dilaksanakan terhadap pengusaha pengacipan gelondong di Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto dapat disimpulkan:

1. Pendapatan bersih yang diperoleh dari pengusaha pengacipan gelondong mente rata-rata Rp 228 008,-/ton gelondong mente yang diolah/musim.
2. Harga pokok proses dari harga pokok produk kacang mente adalah sebesar Rp 5799.20/kg.
3. Titik impas yang terjadi pada jumlah produk yang dihasilkan adalah 101.02 kg/musim dengan harga penjualan Rp 643 156,-. Dengan titik impas tersebut pengusaha pengacipan gelondong mente di daerah penelitian layak untuk terus dilaksanakan.
4. Penyediaan fasilitas kredit untuk pengusaha pengacipan perlu dipertimbangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1988. Profil produk jambu mente. Badan Pengembangan Ekspor Nasional. Departemen Perdagangan. Jakarta.
- ANONYMOUS. 1988. Peluang menanam modal di jambu mente. Info Agribisnis. Majalah Trubus. No. 224 - TH.XIX. Hal 2 - 5.
- MULYADI. 1982. Akuntansi biaya. Bagian Penerbitan Universitas Gajah Mada Yogyakarta. 47 - 84.
- RIYANTO, B. 1984. Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan. Yayasan Badan Penerbit Universitas Gajah Mada Yogyakarta. 291 - 307.
- WAHYUDI, A. 1983. Analisis finansial pada industri tapioka kasar di Kedung halang, Bogor. Laporan Praktek Lapang. Departemen Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

PENGARUH CARA PENGIRISAN DAN TIPE PENGERING TERHADAP MUTU JAHE KERING

SOFYAN RUSLI dan DENI RAHMAWAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) banyak digunakan terutama sebagai pemberi aroma dan rasa pada makanan/minuman serta untuk campuran berbagai obat. Komponen yang berharga dalam jahe adalah minyak atsiri dan resinnya. Dalam percobaan ini diteliti pengaruh cara pengirisan dan pengeringan terhadap rendemen dan mutu jahe kering yang dihasilkan. Pengirisan jahe dilakukan secara melintang (slices) dan membujur (splits). Pengeringan menggunakan kamar pengering energi surya, langsung dengan sinar matahari (tampah) dan oven yang dilengkapi dengan kipas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jahe kering yang diperoleh dari rimpang yang diiris secara membujur dan dikeringkan dalam kamar pengering energi surya, mempunyai kadar minyak atsiri tertinggi (2.6%). Sedangkan kadar minyak terendah (2.2%), diperoleh dari jahe diiris melintang dan dikeringkan memakai oven atau langsung dengan sinar matahari. Cara pengeringan yang tercepat ialah dengan menggunakan oven. Kadar abu dan benda-benda asing jahe kering relatif meningkat, pada pengeringan langsung dengan sinar matahari (tampah). Rendemen jahe kering yang dihasilkan berkisar antara 12.7 – 15.7%.

ABSTRACT

Effect of cutting method and drying systems on quality of dry ginger

Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) in generally used as spice to give flavour in food, beverage and tradisional medicine industries. The main components of ginger rhizome are essential oil and resin. The objective of this experiment was to evaluate the effects of cutting method and drying system on yield and quality of dry ginger produced. The cutting method of rhizome was done vertically (slices) and horizontally (splits). Drying were conducted in drying oven provided with fan, solar dryer and direct sun drying. Dry ginger which was produced by split cutting method and solar drying system has the highest oil content (2.6%). The lowest oil content was 2.2%, produced by slices cutting method and direct sun drying system. Oven drying system gave the fastest drying time. Direct sun drying produced dry ginger with relatively high ash and foreign matter content. The yield of dry ginger were between 12.7 – 15.7%.

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) cukup luas penggunaannya, baik dalam bentuk asli maupun berupa hasil olahannya. Hasil olahan jahe yang cukup banyak digunakan adalah jahe kering, bubuk jahe, minyak jahe dan oleoresin jahe. Bahan-bahan ini banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman sebagai pemberi rasa dan aroma. Disamping itu bahan ini dipakai sebagai campuran obat dalam industri farmasi dan jamu. Dalam jumlah terbatas minyak jahe juga dipakai dalam industri kosmetika sebagai pencampur parfum.

Pada tahun 1984, tercatat ekspor jahe Indonesia sebesar 10 200 ton, senilai US\$ 0.92 juta (ANON., 1987).

Jahe kering terutama yang tidak dikuliti merupakan bahan baku pembuatan minyak dan oleoresin jahe. Menurut GUENTHER (1973), jahe sesudah panen harus segera dibersihkan agar hasilnya putih setelah dikeringkan. PURSE-GLOVE *et al.* (1981), mengemukakan bahwa pengirisan jahe selain menghentikan aktivitas enzim, juga untuk mempercepat pengeringan.

Pengeringan bahan langsung dengan sinar matahari dalam keadaan terbuka, seringkali menyebabkan bahan mengalami pencemaran dan perubahan cuaca yang tiba-tiba merupakan suatu permasalahan. Dewasa ini sudah dikembangkan alat pengering enersi surya yang ditutup dengan plastik. TARIGAN (1978) menyebut alat pengering ini sebagai Kamar Pengering dengan Enersi Surya (KPES). Berdasarkan proses kerjanya, SUPARNO (1976) menggolongkan KPES ini atas tiga tipe yaitu Tipe Langsung, Tipe Tidak Langsung dan Tipe Kombinasi. Hasil penelitiannya menunjukkan, bahwa pengeringan

akan lebih cepat dengan alat pengering Tipe Kombinasi, dibandingkan cara tradisional.

Pengeringan jahe dengan alat pengering udara panas dapat dilakukan pada suhu $48.5^{\circ} - 81^{\circ}\text{C}$, hasilnya tidak berpengaruh terhadap kandungan minyak atsiri dan mutu oleoresinnya. Setelah pengeringan, jahe kehilangan beratnya sekitar 60 – 70% dengan kadar air 7 – 12% (PURSEGLOVE *et al.*, 1981).

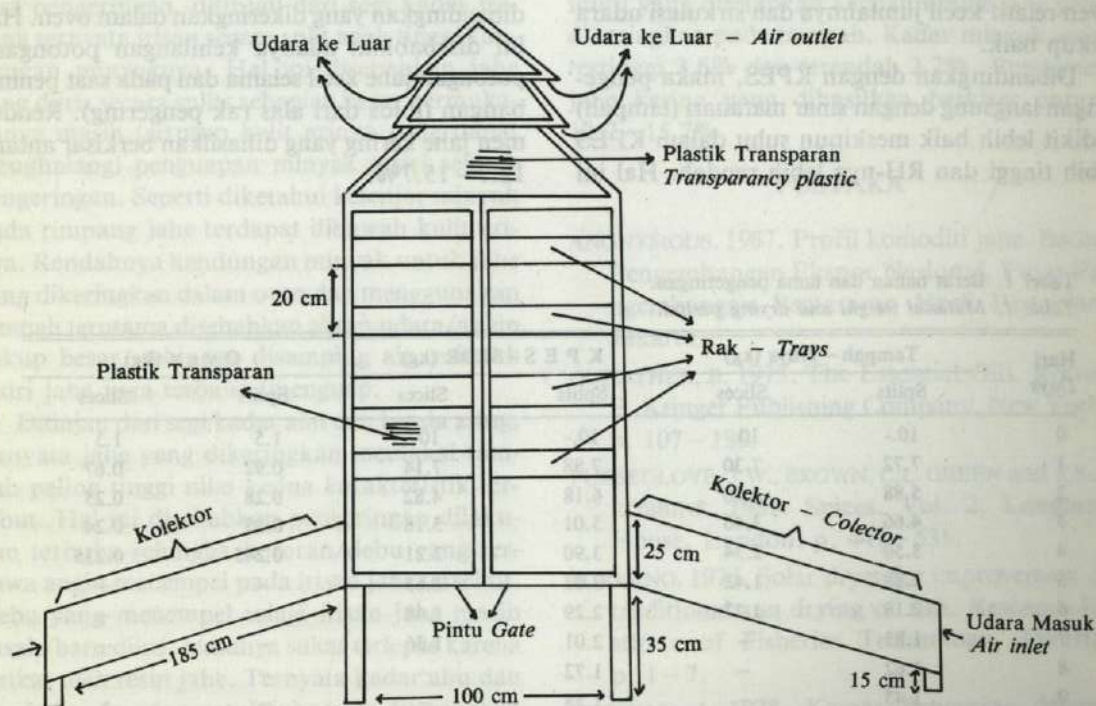
Dalam percobaan ini diteliti pengaruh cara pengirisan dan pengeringan terhadap rendemen dan mutu jahe kering yang dihasilkan. Disamping itu juga diamati lamanya pengeringan untuk kedua perlakuan tersebut.

BAHAN DAN METODE

Jenis jahe yang digunakan adalah jahe putih kecil, berumur 8 bulan, dengan kadar air 85.8% dan berasal dari Cipanas. Pengirisan jahe dilakukan dengan dua cara yaitu secara melintang (slices) setebal 4 mm dan dibelah dua

membujur sejajar dengan bagian yang datar (splits). Pengeringan dilakukan dengan tiga cara yaitu : 1) langsung dengan sinar matahari memakai tampah, 2) oven yang dilengkapi dengan kipas dan 3) Kamar Pengering Enersi Surya (KPES) tipe Kombinasi (Gambar 1). Percobaan dilakukan dengan dua ulangan. Berat jahe dalam tampah baik splits maupun slices masing-masing 10 kg, sedangkan dalam oven 1.5 kg. Pada KPES untuk slices dan splits masing-masing 10 kg yang ditaruh dalam satu rak yang terdiri dua kotak. Penutup KPES adalah polyethylene dengan tebal 0.1 mm, sedang kolektor seng gelombang yang diberi cat hitam berukuran (170 x 185) cm. Rak (trays) terdiri dari dua kotak berukuran (100 x 65) cm dengan alas kawat kasa dengan ukuran lobang (0.4 x 0.4) cm.

Pengeringan dengan oven dilakukan pada suhu 60°C selama 8 jam/hari dan tebal tumpukan irisan jahe untuk tiap perlakuan 3 cm. Percobaan dilakukan pada bulan April dan Mei 1986, keadaan cuaca sesudah jam 15.00 pada umumnya mendung dan sering hujan.



Gambar 1. Kamar pengering enersi surya.
Figure 1. Solar energy dryer room (SEDR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengerangan

Lamanya pengeringan sehubungan dengan tipe alat pengering yang dipakai dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk KPES, suhu bahan berkisar antara $36.3^{\circ} - 45.6^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban nisbi (RH) $32.8 - 53.3\%$, sedangkan pada pengeringan langsung suhunya $29.9^{\circ} - 40.1^{\circ}\text{C}$ dan RH antara $42.3 - 69.9\%$. Pengeringan dengan oven menggunakan suhu 60°C .

Dari Tabel 1, terlihat bahwa dari ke tiga cara pengeringan ini ternyata pengeringan dengan oven adalah yang terbaik. Hal ini terutama disebabkan suhu pengering dalam oven lebih tinggi dari kedua tipe pengering lainnya. Suhu oven 60°C , sedangkan suhu maksimum pengeringan secara langsung (tampah) dan KPES berturut-turut 40.1° dan 45.6°C . Disamping itu ketika percobaan berlangsung sore hari sering turun hujan, sehingga memperlambat proses pengeringan. Jumlah bahan yang dikeringkan dalam oven relatif kecil jumlahnya dan sirkulasi udara cukup baik.

Dibandingkan dengan KPES, maka pengeringan langsung dengan sinar matahari (tampah) sedikit lebih baik meskipun suhu dalam KPES lebih tinggi dan RH-nya lebih rendah. Hal ini

mungkin disebabkan aliran udara ke atas dalam KPES agak lambat, sedangkan pada pengeringan menggunakan tampah aliran udara cukup besar karena ada angin. Pada proses pengeringan, pertambahan kecepatan aliran udara relatif lebih besar pengaruhnya dibandingkan pertambahan suhu. Lambatnya aliran udara dalam KPES mungkin karena sistem ventilasinya belum memadai. Keuntungan menggunakan KPES adalah terhindarnya bahan dari gangguan hujan.

Ditinjau dari segi pengirisan, maka pemotongan rimpang jahe secara slices lebih cepat keringnya dibandingkan splits. Hal ini terutama disebabkan irisan secara splits lebih tebal dibandingkan dengan slices. Disamping itu rimpang jahe yang diiris secara splits sebagian besar permukaannya masih tertutup kulit-ari sehingga memperlambat penguapan air. Pada pengeringan dengan oven untuk mencapai kadar air antara $11 - 12\%$, waktu pengeringan untuk slices dan splits berturut-turut dua dan tiga hari. Jahe kering yang diperoleh dari pengeringan pada tampah dan KPES, rendemennya rendah dibandingkan yang dikeringkan dalam oven. Hal ini disebabkan adanya kehilangan potongan-potongan jahe kecil selama dan pada saat penimbangan (lolos dari alas rak pengering). Rendemen jahe kering yang dihasilkan berkisar antara $12.7 - 15.7\%$.

Tabel 1. Berat bahan dan lama pengeringan.
Table 1. Material weight and drying period.

Hari Days	Tampah - Trays (kg)		K P E S - SEDR (kg)		O v e n (kg)	
	Splits	Slices	Splits	Slices	Splits	Slices
0	10.-	10.-	10.-	10.-	1.5	1.5
1	7.72	7.30	7.88	7.14	0.92	0.67
2	5.88	5.06	6.18	4.82	0.28	0.25
3	4.66	3.46	5.01	3.18	0.25	0.24
4	3.50	2.34	3.90	2.21	0.245	0.235
5	2.88	1.42	3.03	1.63	-	-
6	2.18	1.27	2.29	1.48	-	-
7	1.83	-	2.01	1.36	-	-
8	1.62	-	1.72	-	-	-
9	1.43	-	1.58	-	-	-
10	1.34	-	1.46	-	-	-
11	1.28	-	1.32	-	-	-

Mutu jahe kering

Hasil percobaan pengeringan jahe dengan menggunakan tiga cara pengeringan dapat dilihat pada Tabel 2. Sebagai pembandingan juga dicantumkan Standar Jahe Kering Indonesia yang ditetapkan Departemen Perdagangan.

Tabel 2. Sifat kimia-fisika jahe kering.

Table 2. Physico-chemical characteristic of dry ginger.

Karakteristik Characteristic	Tampah - Trays		KPES - SEDR		Oven		Standar Jahe kering
	Splits	Slices	Splits	Slices	Splits	Slices	
Kadar air, %	11.8	11.4	12.0	11.8	11.0	10.5	12.0 (maks.)
Kadar minyak atsiri (v/b), %	2.4	2.2	2.6	2.4	2.4	2.2	1.5 (min.)
Kadar abu, %	8.4	8.4	7.8	7.5	7.8	7.8	8.0 (maks.)
Berjamur dan berserangga.	—	—	—	—	—	—	—
Benda asing, %	2.1	2.3	1.1	1.3	1.3	1.3	2.0 (maks.)

—). Tidak ada.

Dari Tabel 2, terlihat bahwa untuk ke tiga cara pengeringan, ditinjau dari segi kadar minyak ternyata irisan secara split agak tinggi kandungan minyaknya. Hal ini disebabkan jahe yang diiris secara splits sebagian besar permukaannya masih tertutup kulit arinya yang dapat menghalangi penguapan minyak atsiri selama pengeringan. Seperti diketahui kelenjar minyak pada rimpang jahe terdapat dibawah kulit arinya. Rendahnya kandungan minyak untuk jahe yang dikeringkan dalam oven dan menggunakan tampah terutama disebabkan aliran udara/angin cukup besar, sehingga disamping air, minyak atsiri jahe juga terbawa/menguap.

Ditinjau dari segi kadar abu dan benda asing, ternyata jahe yang dikeringkan memakai tampah paling tinggi nilai kedua karakteristik tersebut. Hal ini disebabkan pengeringan dilakukan terbuka sehingga kotoran/debu yang terbawa angin menempel pada irisan jahe tersebut. Debu yang menempel selagi irisan jahe masih basah/baru diiris, biasanya sukar terlepas karena terikat oleh resin jahe. Ternyata kadar abu dan benda-benda asing untuk jahe yang dikeringkan dalam tampah melampaui persyaratan mutu ekspor yang ditetapkan.

KESIMPULAN

Pengeringan jahe dengan menggunakan oven lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan pada tampah atau dengan Kamar Pengering Energi Surya. Irisan jahe secara slices lebih cepat kering dibandingkan irisan secara splits. Mutu

jahe yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan kecuali untuk jahe yang dikeringkan pada tampah. Kadar minyak atsiri tertinggi 2.6% dan terendah 2.2%. Rendemen jahe kering yang dihasilkan berkisar antara 12.7–15.7%.

PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1987. Profil komoditi jahe. Badan Pengembangan Ekspor Nasional, Pusat Pengembangan Pemasaran Hasil Pertanian, Jakarta.
- GUENTHER, E. 1973. The Essential Oils. Robert E. Krieger Publishing Company, New York. p. 107–120.
- PURSEGLOVE, J.W., BROWN, C.L. GREEN and S.R.J. ROBBINS. 1981. Spices. Vol. 2. Longman House, London. p. 447–531.
- SUPARNO. 1976. Solar dryer for improvement of traditional sun drying of fish. Research Institute of Fisheries Technology, Jakarta. p. 1–7.
- TARIGAN, I. 1978. Kamar Pengering dengan energi surya. Lembaga Fisika Nasional, LIPI, Bandung. p. 1–11.

KELAYAKAN USAHA PENYULINGAN KENANGA DI KABUPATEN CIREBON DAN KUNINGAN JAWA BARAT

LUDI MAULUDI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Cirebon dan Kuningan Jawa Barat tahun 1987, bertujuan untuk mengkaji kelayakan usaha penyulingan kenanga secara finansial dan menilai ketahanan usahanya akibat adanya perubahan harga. Hasil analisis titik impas di kedua kabupaten ini menunjukkan bahwa usaha pengolahan tersebut masih menguntungkan ditinjau dari ketersediaan bahan baku untuk mempertahankan kelanjutan usaha ini. Namun secara finansial usaha penyulingan di Kabupaten Kuningan kurang layak dilakukan karena rentabilitasnya masih di bawah suku bunga bank, sedang di Kabupaten Cirebon masih layak. Penurunan harga produk sebesar sepuluh persen mengakibatkan tingkat kelayakan di Kabupaten Kuningan tidak dapat dipertahankan lagi, sedang di Kabupaten Cirebon masih dapat dipertahankan.

ABSTRACT

Feasibility study of cananga distillation industry in Cirebon and Kuningan districts, West Java

The study was carried out at Cirebon and Kuningan districts, West Java in 1987 in order to evaluate the financial feasibility of cananga distillation industry and to assess the survival of the firm caused by changing of the price. Break-even point analysis indicated that a cananga processing industry is still profitable in terms of the raw material that are readily available in those two districts. However based on financial analysis the processing industry in Kuningan was not feasible as the profitability was lower than the annual interest rate, while in Cirebon the industry would be feasible. Ten percents depreciation caused the feasibility level in Kuningan could not be defensible, while in Cirebon would be defensible.

PENDAHULUAN

Minyak kenanga diperoleh dari hasil penyulingan bunga kenanga (*Cananga odorata* F. Macrophyla). Dalam dunia perdagangan, minyak

kenanga Indonesia dikenal dengan nama "Java Cananga Oil". Kegunaan minyak kenanga terutama adalah untuk industri wangi-wangian, bahan kosmetika, parfum, sabun deterjen dan lain-lain.

Jawa Barat merupakan salah satu daerah produsen minyak kenanga di Indonesia. Daerah produsen lainnya adalah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Usaha penyulingan minyak kenanga di Jawa Barat sekarang ini sudah berkurang dan produktivitasnya sudah sangat menurun. Dari 14 penyuling (produsen) minyak kenanga pada tahun 1981, sekarang tinggal 7 penyuling yang masih aktif memproduksi. Menurunnya minat dalam usaha penyulingan ini disebabkan oleh fluktuasi harga minyak sangat besar dan ketersediaan bahan baku (bunga kenanga) tidak stabil.

Tanaman kenanga dapat tumbuh subur di seluruh Indonesia pada lahan dataran rendah, hama dan penyakit relatif sedikit dan tidak membutuhkan tanah yang sangat subur. Hal ini cukup beralasan jika kenanga tumbuh secara liar dengan pemeliharaan yang tidak intensif (ANON., 1982).

Pasaran ekspor minyak kenanga Indonesia masih baik. Pada tahun 1985 minyak kenanga menyumbangkan 2.96% dari seluruh nilai ekspor minyak atsiri, sedang pada tahun 1986 turun menjadi 1.90% (ANON., 1988). Hal ini disebabkan oleh penurunan volume ekspor minyak kenanga dan mungkin makin berkembangnya tanaman minyak atsiri yang lain.

Usaha penyulingan kenanga oleh petani di Jawa Barat sampai saat ini masih dilakukan secara sederhana yaitu dengan cara direbus (Water distillation). Dengan cara yang sederhana itu serta penanaman yang belum intensif, maka ingin diketahui apakah usaha pengolahan mi-

nyak kenanga melalui penyulingan tersebut layak.

Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kelayakan usaha penyulingan kenanga oleh petani di Kabupaten Cirebon dan Kuningan, Jawa Barat dan menilai ketahanan usaha tersebut akibat adanya perubahan harga.

METODE PENELITIAN

Metode penarikan contoh

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survai dengan penarikan contoh yang dilakukan secara acak sederhana. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan petani pengolah dan pengamatan lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari Dinas Perkebunan Daerah Tingkat I dan Tingkat II, Kantor Perdagangan, Kantor Kecamatan dan Desa.

Kerangka analisis

Untuk menilai kelayakan finansial usaha penyulingan kenanga dipakai metode analisis sederhana yaitu analisis harga pokok produk, analisis rentabilitas dan analisis titik impas.

Usaha penyulingan (pengolahan) kenanga termasuk usaha produksi masa, artinya merupa-

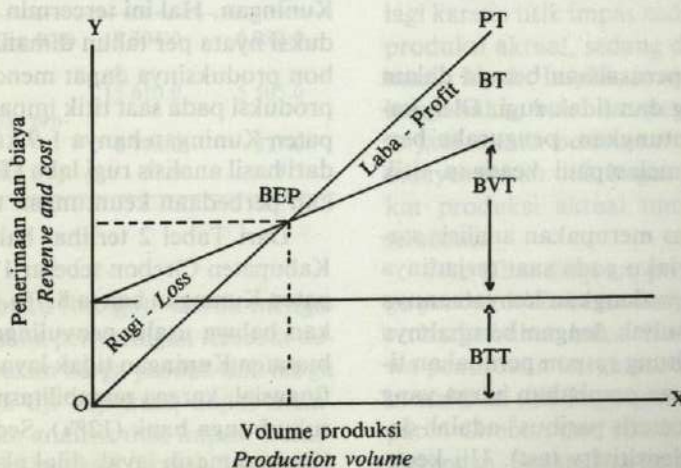
kan usaha yang proses pengolahannya terus menerus, bukan usaha yang berproduksinya atas dasar pesanan. Oleh karena itu penentuan harga pokok produknya dilakukan dengan menggunakan metode harga pokok proses (Process cost method) dengan pendekatan rumus sebagai berikut:

$$\text{Harga pokok produk} = \frac{\text{Biaya produksi yang dikeluarkan selama periode tertentu}}{\text{Jumlah produk yang dihasilkan dalam periode yang bersangkutan}}$$

Rentabilitas usaha ialah perbandingan dari keuntungan kotor per tahun dengan besarnya modal yang harus dikeluarkan, dinyatakan dalam persen. Makin besar rentabilitasnya, secara relatif makin menguntungkan jenis usaha tersebut.

Analisis titik impas adalah suatu metode untuk mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume produksi. Titik impas adalah perpotongan antara kurva penerimaan total (PT) dengan biaya total (BT). Untuk menghitungnya dapat menggunakan pendekatan dengan grafik atau persamaan matematik (RIYANTO, 1984).

a. Pendekatan dengan grafik



Gambar 1. Grafik Titik Impas.

Figure 1. Graphic of Break-even point.

b) Persamaan matematik

$$PT = H_Y \cdot Y \dots\dots\dots (1)$$

$$BT = BTT + BVT \dots\dots\dots (2)$$

$$H_Y \cdot Y = BTT + \frac{BVT}{Y} \cdot Y$$

$$BT = BTT + \frac{BVT}{Y} \cdot Y \dots\dots\dots (3)$$

$$H_Y \cdot Y - \frac{BVT}{Y} \cdot Y = BTT$$

$$Y (H_Y - \frac{BVT}{Y}) = BTT$$

$$Y_{BEP} = \frac{BTT}{H_Y - BVT}$$

- PT : Penerimaan total *Total revenue*
 BT : Biaya total *Total cost*
 H_Y : Harga tiap satuan produk *Price of product*
 Y : Jumlah produksi *Total production*
 Y_{BEP} : Jumlah produksi impas *Break-even point*
 BTT : Biaya tetap total *Total fixed cost*
 BVT : Biaya variabel total *Total variable cost*

Pada titik impas perusahaan berada dalam keadaan tidak untung dan tidak rugi. Oleh karena itu agar menguntungkan, pengusaha berusaha untuk dapat melampaui keadaan titik impas.

Analisis titik impas merupakan analisis statis, karena hanya berlaku pada saat terjadinya harga-harga tertentu, sedangkan kenyataannya harga selalu berubah-ubah dengan berubahnya waktu. Untuk menghitung respon perubahan titik impas akibat adanya perubahan harga yang mempengaruhinya, "ceteris paribus" adalah dengan uji kepekaan (*Sensitivity test*). Uji kepekaan digunakan untuk mengetahui ketahanan kelayakan suatu usaha akibat adanya perubahan-perubahan yang mempengaruhinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan (penyulingan) bunga kenanga dengan menggunakan sebuah ketel berkapasitas 0.5 ton bunga kenanga menghasilkan kira-kira 8 kg minyak. Lama penyulingan lebih kurang tiga hari tiga malam. Kontinuitas suplai bunga kenanga kurang stabil karena para petani menjual bunga kenanganya tidak seluruhnya kepada penyuling minyak tetapi sebagian dijual kepada pengumpul "bunga mangle" yang selanjutnya dijual untuk keperluan "nyekar" dan bahan kosmetika tradisional.

Hasil perhitungan harga pokok produk minyak kenanga di Kabupaten Cirebon lebih rendah dibandingkan dengan Kabupaten Kuningan yaitu masing-masing Rp 22 173,- dan Rp 23 728,- per kg. Rendahnya harga pokok minyak kenanga di Kabupaten Cirebon disebabkan oleh jumlah produk yang dihasilkan lebih besar sehingga penggunaan biaya produksi relatif lebih efisien.

Hasil analisis titik impas menunjukkan bahwa usaha penyulingan kenanga di kedua kabupaten tersebut berada di atas titik impas (Tabel 1). Keadaan ini menunjukkan bahwa usaha penyulingan kenanga di kedua lokasi ini masih menguntungkan dalam mempertahankan eksistensi kegiatannya. Usaha penyulingan di Kabupaten Cirebon lebih besar keuntungannya dibandingkan dengan usaha penyulingan di Kabupaten Kuningan. Hal ini tercermin oleh keadaan produksi nyata per tahun dimana Kabupaten Cirebon produksinya dapat mencapai 5 kali di atas produksi pada saat titik impas, sedang di Kabupaten Kuningan hanya 1.9 kali. Demikian pula dari hasil analisis rugi laba (Tabel 2) menunjukkan perbedaan keuntungan tersebut di atas.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa rentabilitas di Kabupaten Cirebon sebesar 17.9% dan di Kabupaten Kuningan hanya 8.7%. Hal ini menunjukkan bahwa usaha penyulingan kenanga di Kabupaten Kuningan tidak layak dilakukan secara finansial, karena rentabilitasnya masih di bawah suku bunga bank (12%). Sedang di Kabupaten Cirebon masih layak dilakukan karena rentabilitasnya di atas suku bunga bank.

Usaha penyulingan kenanga sangat dipengaruhi oleh perubahan harga jual produk (minyak)

Tabel 1. Analisis titik impas usaha penyulingan kenanga, 1987.

Table 1. Breakeven point analysis of cananga processing, 1987.

Uraian Item	Cirebon	Kuningan
Produksi per tahun <i>Production per year (kg)</i>	704.0	232.0
Penerimaan <i>Revenue</i> (Rp 000,-)	18 304.0	6 032.0
Biaya tetap <i>Fixed cost</i> (Rp 000,-)	650.4	575.5
Biaya variabel <i>Variable cost</i> (Rp 000,-)	14 959.6	4 929.5
a. tenaga kerja <i>labour</i> (Rp 000,-)	1 319.9	434.7
b. bahan baku <i>raw materials</i> (Rp 000,-)	13 200.0	4 350.0
c. bahan pembantu <i>additional materials</i> (Rp 000,-)	439.7	144.8
Titik impas <i>Breakeven point</i> (kg)	136.9	121.1

Keterangan: - Harga minyak kenanga Rp 26 000,- per kg
Price of cananga oil.

Note: - Harga bunga kenanga Rp 300,- per kg
Price of cananga flower.

Tabel 2. Analisis rugi laba usaha penyulingan kenanga tahun, 1987.

Table 2. Profit and loss analysis of cananga processing, 1987.

Uraian <i>Items</i>	Cirebon	Kuningan
Penerimaan <i>Revenue</i> (Rp 000)	18 304.0	6 032.0
Biaya total <i>Total cost</i> (Rp 000,-)	15 610.0	5 505.0
Keuntungan kotor <i>Gross profit</i> (Rp 000)	2 794.0	527.0
Rentabilitas <i>Profitability (%)</i>	17.9	8.7

dan harga bahan baku (bunga). Untuk mengetahui ketahanan usaha penyulingan tersebut dengan adanya perubahan harga produk dan harga bahan baku, maka uji kepekaan dapat membantu mempertajam analisis titik impas. Besarnya perubahan harga per unit produk dan bahan baku dalam analisis ini diasumsikan 10% sebagai cerminan besarnya fluktuasi harga yang terjadi. Perubahan harga jual produk dan atau harga ba-

han baku akan berpengaruh terhadap besarnya titik impas (Tabel 3).

Tabel 3. Uji kepekaan terhadap titik impas usaha penyulingan kenanga di Kabupaten Cirebon dan Kuningan tahun 1987.

Table 3. Sensitivity test of the breakeven point of cananga distillation industry in Cirebon and Kuningan Districts.

Perubahan harga (%) <i>Change rate of price (%)</i>		Titik impas <i>Breakeven point</i>	
Produk <i>Product</i>	Bahan baku <i>Raw materials</i>	Cirebon	Kuningan
0	0	139.9	121.1
+ 10	0	88.5	78.3
- 10	0	302.4	267.4
0	+ 10	226.2	200.0
+ 10	+ 10	118.8	105.1
- 10	+ 10	2 356.5	2 070.1
0	- 10	98.2	86.8
+ 10	- 10	70.5	62.4
- 10	- 10	161.6	142.9

Implikasi dari uji kepekaan ini adalah bahwa kenaikan harga bahan baku sebesar 10% (Rp 330/kg bunga) tingkat kelayakan di kedua kabupaten tersebut masih bisa dipertahankan. Penurunan harga produk sebesar 10% (Rp 23 400/kg minyak) mengakibatkan tingkat kelayakan di Kabupaten Kuningan tidak dapat dipertahankan lagi karena titik impas sudah melampaui tingkat produksi aktual, sedang di Kabupaten Cirebon masih layak. Implikasi nyata apabila kenaikan harga bahan baku dan penurunan harga produk terjadi secara bersamaan, karena hal ini akan menyebabkan titik impas jauh melampaui tingkat produksi aktual untuk kedua kabupaten tersebut.

Jika dibandingkan, pengaruh penurunan harga produk lebih besar daripada pengaruh kenaikan harga bahan baku. Hal ini dapat dilihat bahwa penurunan harga produk sebesar 10% akan menaikkan titik impas sebesar 120.89% di Kabupaten Cirebon dan 120.80 persen di Kabupaten Kuningan. Sedangkan kenaikan harga bahan baku 10% hanya menaikkan titik impas sebesar 65.23% dan 65.15% masing-masing di Kabupaten Cirebon dan Kuningan.

KESIMPULAN

Usaha penyulingan kenanga di Kabupaten Cirebon dan Kuningan masih menguntungkan dalam mempertahankan eksistensi kegiatannya karena produksinya masih berada di atas titik impas. Tetapi secara finansial usaha penyulingan kenanga di Kabupaten Kuningan kurang layak dilaksanakan karena rentabilitasnya masih berada di bawah suku bunga bank, sedangkan di Kabupaten Cirebon usaha ini masih layak.

Penurunan harga produk sebesar 10% (Rp 23 400/kg minyak) berpengaruh nyata terhadap tingkat kelayakan usaha penyulingan kenanga di Kabupaten Kuningan, sedang di Kabupaten Cirebon tidak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1982. Commodity note minyak kenanga. Badan Pengembangan Ekspor Nasional. Departemen Perdagangan dan Koperasi.
- ANONYMOUS. 1988. Program Penelitian tanaman minyak atsiri menjelang tahun 2000. Badan Litbang Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. (tidak dipublikasikan).
- RIYANTO, B. 1984. Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan. Yayasan Badan Penerbit Gajah Mada, Yogyakarta.

ANALISIS MINYAK NILAM SECARA KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS

HERNANI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Minyak nilam terdiri dari berbagai macam komponen, diantaranya benzaldehid, eugenol, sinamaldehyd, azulen dan golongan seskuiterpen, antara lain: β patchoulen, α gauinen, α bulnesen dan patchouli alkohol. Dalam analisis secara kromatografi lapis tipis (KLT), pemilihan larutan pengembang, adsorban (fasa diam) serta larutan pendeteksi merupakan hal penting, karena akan mempengaruhi migrasi dari komponen-komponen yang akan dianalisis. Dengan tujuan untuk mengetahui komponen penyusun minyak nilam, telah dilakukan percobaan dengan KLT, menggunakan dua macam sistem pelarut dengan polaritas yang berbeda. Adapun sistem pelarut tersebut adalah etil asetat + heksan = 1 + 9 dan campuran larutan (5%) etil asetat + kloroform dalam heksan. Sebagai larutan pendeteksi asam sulfat 50%. Hasil analisis dengan dua macam sistem pelarut masing-masing telah dapat di pisahkan enam macam golongan seskuiterpen. Untuk mendapatkan pemisahan yang lebih baik perlu dikembangkan teknik dua dimensi.

ABSTRACT

The thin-layer chromatography analysis of patchouly oil

Patchouly oil consists of various components, such as benzaldehyde, eugenol, cinamicaldehyde, azulene and sesquiterpene groups i.e: β patchoullene, α gauinenene, α bulnesene and patchouly alcohol. In thin-layer chromatography analysis, its important to select the proper eluent, absorbant and detection solution, because they will affect the migration of components being analysed. To determine the component of patchouly oil by thin-layer chromatography, two kind of eluents with different polarities were tested. The system of solvent are ethyl acetate + hexane = 1 + 9 and the mixture of 5% ethyl acetate + chloroform in hexane. Sulfuric acid 50% was used as a detection solution. From the analysis using two solvent systems, six group of sesquiterpene can be identified from each solvent. To produce better separation of components, two dimensional technique should be developed.

PENDAHULUAN

Minyak nilam adalah minyak yang dihasilkan dari penyulingan daun tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) (GUENTHER, 1950). Jenis ini banyak di usahakan di Malaysia dan Indonesia (WALKER, 1968), terutama di daerah Sumatera Utara.

Senyawa-senyawa yang telah dapat di identifikasi dari minyak nilam adalah benzaldehid, eugenol, sinamaldehyd, azulen dan beberapa macam seskuiterpen (WALKER, 1968). Dilaporkan bahwa seskuiterpen-seskuiterpen yang terdapat dalam minyak nilam lebih dari sepuluh macam, tetapi yang dapat di identifikasi antara lain adalah β patchoulen, α gauinen, α bulnesen dan patchouli alkohol (TSUBAKI *et al.*, 1967). Patchouli alkohol merupakan komponen utama (40%) penyusun minyak nilam (LEUNG, 1980).

Kromatografi lapis tipis merupakan jenis kromatografi yang masih populer saat ini, karena dapat menganalisis berbagai campuran komponen secara serentak, tanpa memerlukan persyaratan bahwa campuran komponen yang akan dipisahkan harus berupa uap atau dapat diuapkan pada temperatur operasi seperti dalam kromatografi gas. Dalam kromatografi lapis tipis, pelarut atau sistem pelarut merupakan pembawa untuk proses pengembangan. Karakteristik dari pelarut-pelarut atau campuran dari pelarut yang digunakan untuk fasa gerak tergantung pada selektivitas atau polaritas senyawa yang akan dipisahkan (MIKES, 1979).

Pada pemisahan komponen secara kromatografi lapis tipis perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut, adsorben serta larutan pendeteksi, karena akan mempengaruhi migrasi dari komponen-komponen yang akan dianalisis.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komponen penyusun minyak nilam, dengan menggunakan dua sistem pelarut dengan polaritas yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Dalam penelitian ini, digunakan minyak hasil penyulingan daun nilam Aceh. Metode penyulingan adalah dengan penyulingan uap secara dikukus (Water and Steam Distillation).

Analisis kromatografi lapis tipis menggunakan adsorben Silika gel G dengan ketebalan 300 μm . Penyediaan larutan pengembang dibuat berdasarkan ketentuan DUMMOND (1960). Dalam percobaan ini digunakan dua macam sistem pelarut dengan polaritas yang berbeda, yaitu sistem I etil asetat + heksan = 1 + 9 dan sistem II campuran larutan 5% antara etil asetat + khloroform dalam heksan. Masing-masing campuran dimasukkan ke dalam bejana pengembang dan ditutup rapat. Bila bejana pengembang telah jenuh, maka siap digunakan untuk mengelusi.

Penotolan minyak pada lapisan tipis, yang dilakukan dengan menggunakan "Syringe" masing-masing dua μl . Setelah noda kering, lempeng kaca dimasukkan ke dalam bejana pengembang. Kemudian bejana ditutup rapat, dengan mengoleskan vaselin diantara tutup dan mulut bejana. Setelah merambat 15 cm diatas titik penotolan, lempeng dikeluarkan dan dikeringkan di udara terbuka. Kemudian disemprot dengan pereaksi asam sulfat 50%, dan dipanaskan pada suhu 100°C selama 15 menit. Warna yang tampak diamati dan ditentukan jarak nodanya.

Untuk teknik pengembangan dua dimensi, pertama digunakan sistem larutan I, kemudian lempeng diangkat dan dikeringkan dalam udara terbuka. Setelah kering lempeng dimasukkan dalam sistem larutan II setelah terlebih dahulu diputar 90 derajat. Setelah sampai pada batas pengembangan, lempeng dikeluarkan dan dikeringkan di udara, baru disemprot dengan asam sulfat 50%. Dikeringkan pada suhu 100°C selama 10 menit dan warna-warna yang tampak diamati (STHAL, 1969).

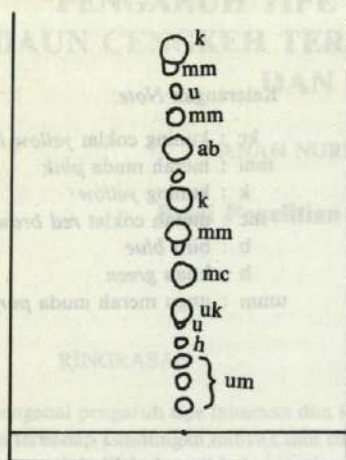
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis minyak nilam dengan kromatografi lapis tipis menghasilkan pemisahan komponen-komponen dengan noda-noda yang berwarna spesifik. Pemisahan yang terjadi dari komponen-komponen tersebut sangat erat kaitannya dengan sistem pelarut yang digunakan. Dengan sistem pelarut I, yaitu etil asetat + heksan = 1 + 9, hasil pemisahan komponennya cukup baik bila dibandingkan dengan sistem pelarut II etil asetat + khloroform 5% dalam heksan (Gambar 1 dan Gambar 2). Hal ini karena polaritas pelarut yang digunakan pada sistem I lebih tinggi dibandingkan dengan polaritas pelarut sistem II.

Menurut TAHID (1987), apabila suatu fasa gerak yang dipilih mempunyai polaritas yang jauh berbeda terhadap zat yang akan dipisahkan, maka tidak akan terjadi pemisahan yang baik. Mungkin zat tersebut masih tetap tinggal pada awal penotolan atau ikut sampai pada batas pengembangan. Jadi keberhasilan suatu proses pemisahan dalam kromatografi lapis tipis sangat ditentukan oleh keharmonisan antara fasa diam dan fasa gerak yang di gunakan.

Dari sistem pelarut I dapat dipisahkan empat belas komponen, sedangkan dengan sistem pelarut II hanya delapan komponen. Dengan menggunakan pereaksi asam sulfat, noda-noda memberikan warna-warna yang spesifik. Menurut GOGROF dalam DUMMOND (1960), dengan pereaksi asam sulfat golongan seskuiterpen akan memberikan warna ungu sampai merah ungu, eugenol akan memberikan warna merah darah. Sedangkan patchoulen tidak tampak karena terlarut dalam heksan. Demikian juga dengan benzaldehid dan sinamaldehyd, karena terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit (trace) tidak akan terlihat.

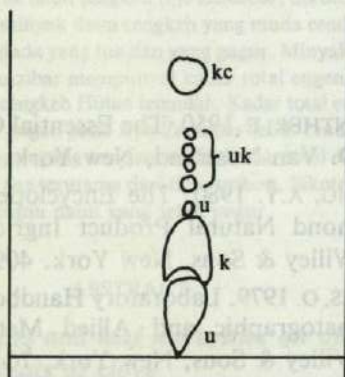
Dari Gambar 1 ada enam noda yang memberikan kriteria warna ungu, yaitu pada R_f : 0,02; 0,04; 0,08; 0,17; 0,24 dan 0,81. Demikian juga dengan Gambar 2 ada enam noda yang berwarna ungu pada R_f : 0,1; 0,36; 0,42; 0,47; 0,52 dan 0,58. Berarti dari sistem pelarut I dan sistem pelarut II golongan seskuiterpen dapat dipisahkan sebanyak enam macam komponen. Diantara enam macam seskuiterpen tersebut, patchouli



Keterangan Note:

- k : kuning yellow
- mm : merah muda pink
- u : ungu purple
- ab : abu-abu grey
- mc : merah coklat brown red
- uk : ungu kecoklatan greyish purple
- h : hijau green
- um : ungu muda light purple

Gambar 1. Pemisahan minyak nilam dengan pelarut etil asetat + heksan = 1 + 9.
Figure 1. Separation of patchouly oil by using ethyl acetate + hexane solvents (1 + 9).



Keterangan Note:

- uk : ungu kecoklatan brownish purple
- kc : kuning coklat yellow brown
- u : ungu purple
- k : kuning yellow

Gambar 2. Pemisahan minyak nilam dengan pelarut (etil asetat + kloroform) 5% dalam heksan.
Figure 2. Separation of patchouly oil by using (ethyl acetate + chloroform) 5% in hexane.

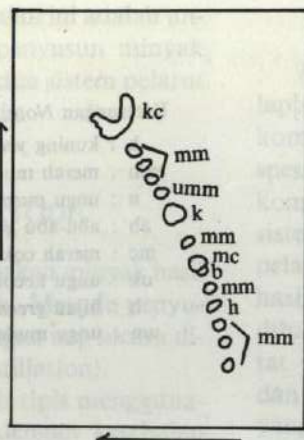
alkohol akan memberikan nilai R_f 0,35 bila menggunakan sistem pelarut II (DUMMOND, 1960).

Noda-noda yang memanjang pada Gambar 2 menunjukkan bahwa noda tersebut terdiri dari beberapa macam komponen yang tidak dapat dipisahkan oleh sistem pelarut yang digunakan.

Untuk memperlebar jarak noda yang berdekatan dicoba teknik pengembangan dua dimensi. Pelarut yang digunakan untuk pengembangan pertama adalah sistem pelarut I dan pengembangan kedua sistem pelarut II. Ternyata dengan teknik dua dimensi pemisahan komponen menjadi lebih baik (Gambar 3).

Etil asetat + heksan = 1 + 9

Ethyl acetate + hexane = 1 + 9



(Etil asetat + khloroform)
5% dalam heksan
Ethyl acetate + chloroform
5% in hexane

Keterangan Note:

kc : kuning coklat yellow brown
mm : merah muda pink
k : kuning yellow
mc : merah coklat red brown
b : biru blue
h : hijau green
umm : ungu merah muda purple pink

Gambar 3. Teknik pemisahan secara dua dimensi dari minyak nilam.
Figure 3. Two dimension separation techniques of patchouly oil.

KESIMPULAN

Analisis komponen-komponen dari minyak nilam secara Kromatografi Lapis Tipis dengan menggunakan sistem pelarut etil asetat + heksan = 1 + 9 dan campuran (etil asetat + khloroform) 5% dalam heksan serta pereaksi asam sulfat 50% telah dapat memisahkan enam macam komponen seskuiterpen. Sedangkan hasil pemisahan komponen yang terbaik diberikan oleh sistem pelarut etil asetat + heksan = 1 + 9. Untuk mengetahui komponen tersebut perlu dilakukan analisis lebih lanjut dengan metode Kromatografi Lapis Tipis Preparatif dan Spektroskopi.

DAFTAR PUSTAKA

DUMMOND, H.M. 1960. Patchouly Oil. J. Perfumery & Essential Oil Record. 51(9): 485 – 492.

GUENTHER, E. 1950. The Essential Oils. Vol III. D. Van Nostrand, New York. 777p.

LEUNG, A.Y. 1980. The Encyclopedia of common Natural Product Ingredients. John Wiley & Sons, New York. 409p.

MIKES, O. 1979. Laboratory Handbook of Chromatographic and Allied Methods. John Wiley & Sons, New York. 764p.

STHAL, E. 1969. Thin-Layer Chromatography. 2nd edition. Springer-Verlag, New York. 493p.

TAHID. 1987. Eluen dan teknik elusi. Bahan kuliah kursus metode analisa instrumental, Puslitbang Kimia Terapan LIPI, Bandung.

TSUBAKI, N., KIICHI NISHIMURA and YOSHIO HIROSE. 1967. Bull. Chem.Soc.Jap. 40 (597): 74 – 75.

WALKER, G.T. 1968. The structure and synthesis of patchouly alcohol. Manufacturing Chemist and Aerosol News. 27 – 28.

PENGARUH TIPE TANAMAN DAN KETUAAN DAUN CENGKEH TERHADAP KANDUNGAN MINYAK DAN EUGENOLNYA

NANAN NURDJANAH dan IKA MARISKA

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian mengenai pengaruh tipe tanaman dan ketuaan daun cengkeh terhadap kandungan minyak dan eugenol di dalam minyaknya telah dilakukan di Laboratorium Teknologi, Balitro Bogor. Tanaman yang diteliti adalah dari tipe Zanzibar, Sikotok, Ambon dan Hutan. Sedangkan tingkat umur daun yang diambil adalah daun yang tua, muda dan yang gugur. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap, dengan percobaan faktorial yang diulang dua kali. Daun cengkeh diperoleh dari Kebun Percobaan Cimanggu Bogor. Hasil penelitian menunjukkan kadar minyak daun cengkeh Hutan jauh lebih rendah daripada tipe-tipe cengkeh lainnya, tetapi tidak ada perbedaan yang nyata antara kadar minyak daun cengkeh tipe Zanzibar, Sikotok dan Ambon. Kadar minyak daun cengkeh yang muda cenderung lebih tinggi daripada yang tua dan yang gugur. Minyak daun cengkeh tipe Zanzibar mempunyai kadar total eugenol tertinggi dan daun cengkeh Hutan terendah. Kadar total eugenol dari daun yang gugur pada tipe Zanzibar lebih rendah dibandingkan dengan yang tua dan muda. Kadar total eugenol daun muda dan tua terutama dari tipe Ambon, Sikotok dan Hutan sama dengan daun yang telah gugur.

ABSTRACT

Effect of types and leaf maturities on oil and eugenol contents of clove

Effect of types and leaf maturities on oil and eugenol contents of clove was studied at the Technology Laboratory of Balitro. The clove types used were Zanzibar, Sikotok, Ambon and Hutan. The young, mature or fallen leaves of these types was taken for the experiment. The experiment was designed as a completely randomized, arranged factorially in two replication. The leaf sample were taken from Cimanggu Experimental Garden, Bogor. The result of experiment show that the oil content of Hutan type clove leaf was much lower than the others, but there is no significant difference between Zanzibar, Sikotok and Ambon types. The oil content of young leaf is higher than the mature and the fallen ones. Furthermore the clove leaf oil of Zanzibar contained the highest total eugenol and that of Hutan type was the

lowest. For Zanzibar the total eugenol content of fallen leaf was lower than that of mature and young leaf. For Ambon, Sikotok and Hutan types, the total eugenol content of mature, young or fallen leaves was not different.

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) merupakan tanaman perdagangan yang cukup penting bagi Indonesia.

Sentra-sentra cengkeh yang asalnya berada di Maluku, Sumatera Barat dan Sulawesi Utara, sekarang sudah menyebar hampir ke seluruh Indonesia. Perluasan ini sebagian telah mencapai lahan-lahan yang tidak atau kurang sesuai baik untuk meningkatkan produksi maupun untuk memenuhi persyaratan mutu yang diinginkan. Pada kenyataannya banyak tanaman cengkeh yang ditanam pada ketinggian diatas 700 m dpl malah sampai 1200 m dpl.

Menurut HADIWIDJAJA (1979) masa berbunga, cengkeh tergantung kepada ketinggian tempat dari permukaan laut, terutama suhu udara. Semakin tinggi tempat semakin lambat berbunga. Tipe Zanzibar dengan bentuk tajuk pohon bulat masih dapat berbunga lebat pada ketinggian ± 1200 m dari permukaan laut, lainnya lebih-lebih tipe Sikotok dan Siputih bila ditanam pada ketinggian 1000 m dari muka laut atau lebih tidak dapat berbunga sama sekali.

Hasil utama tanaman cengkeh ialah bunga dan tangkai bunga yang digunakan terutama untuk bahan campuran rokok kretek. Kegunaan lainnya adalah untuk rempah-rempah, obat-obatan dan bahan mentah vanillin. Selain itu daun yang gugur dapat disuling sehingga meng-

hasilkan minyak daun cengkeh (GUENTHER, 1950).

Usaha penyulingan daun cengkeh biasanya dilakukan hanya untuk mendapatkan hasil sampingan sambil menunggu saat panen bunga, tetapi minyak daun cengkeh merupakan salah satu komoditi ekspor yang cukup penting.

gunakan adalah tipe Zanzibar, Sikotok, Ambon dan Hutan, sedangkan untuk ketuaan daun diambil daun yang muda, tua dan yang gugur. Untuk daun yang muda diambil lima daun dari daun yang sudah mekar mengarah ke bawah, sedangkan daun yang tua diambil lima daun dari pangkal batang. Daun-daun tersebut semuanya

Tabel 1. Volume ekspor minyak cengkeh Indonesia 1983 - 1987.

Table 1. Export volume of Indonesian clove oil in 1983 - 1987.

	Tahun - Years				
	1983	1984	1985	1986	1987
Volume (ton) - Volume	706,3	722,5	1.010,5	1.093,1	1.074,3
Nilai (US \$,000) - Value	3.527,7	2.695,1	2.914,2	3.267,8	2.576,4

*) Sumber: B.P.S. dalam Anonymous, 1989.

Pada Tabel 1 dapat dilihat data ekspor minyak daun cengkeh dari tahun 1983 sampai 1987. Dengan adanya pohon-pohon cengkeh yang terlambat berbunga atau bahkan tidak berbunga sama sekali usaha penyulingan tersebut kemungkinan dapat dilakukan tidak saja terhadap daun yang gugur tetapi juga memanfaatkan daun yang belum gugur.

Usaha penyulingan daun cengkeh dan ekspor minyak daun cengkeh sudah lama dilakukan. Namun informasi maupun penelitian mengenai macam bahan, cara penanganan bahan dan pengolahan yang tepat untuk mendapatkan mutu yang baik masih sangat sedikit. Salah satu usaha untuk memecahkan masalah ini maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh tipe tanaman dan ketuaan daun terhadap kandungan dan sifat minyak yang diperoleh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Balitro dan contoh daun diambil dari Kebun Percobaan Cimanggu, dari pohon yang berumur 40 tahun.

Faktor-faktor yang diamati adalah tipe tanaman dan ketuaan daun. Tanaman yang diper-

berasal dari bagian bawah tajuk tanaman.

Setelah pemetikan daun-daun tersebut dikeringkan, disuling minyaknya secara uap dan air, kemudian minyak yang dihasilkan diamati rendemen serta kadar total eugenolnya. Analisis total eugenol dilakukan secara "Cassia".

Percobaan dilakukan secara faktorial dengan rancangan acak lengkap dengan dua ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar minyak

Dari hasil analisis secara statistik didapatkan bahwa tipe tanaman berpengaruh nyata terhadap kadar minyak daun cengkeh yang dihasilkan.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kadar minyak daun cengkeh dari tipe hutan paling sedikit, berbeda nyata dengan ketiga tipe cengkeh lainnya yaitu Ambon, Sikotok dan Zanzibar. Dari ketiga tipe cengkeh tersebut kadar minyaknya satu sama lain tidak berbeda nyata.

Pada umumnya untuk mendapatkan bunga dan tangkai bunga untuk bahan campuran rokok kretek diambil dari tiga tipe cengkeh yaitu Ambon, Sikotok dan Zanzibar. Sedangkan cengkeh hutan digunakan dalam program pemuliaan (hi-

Tabel 2. Pengaruh tipe tanaman cengkeh terhadap rata-rata minyak daun cengkeh.

Table 2. Effect of clove types of plant on average of leaves oil content.

Tipe cengkeh Types	Rata-rata kadar minyak Average of oil content
Ambon	4.6555 a
Sikotok	4.7133 a
Zanzibar	4.5933 a
Hutan	0.9800 b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1%.

Note: Numbers followed by the same letter are not significantly different at 1% level.

bridisasi) untuk mendapatkan varietas baru yang tahan terhadap penyakit, atau digunakan sebagai batang bawah dalam penyambungan untuk resistensi terhadap penyakit yang berasal dari tanah atau terhadap keadaan ekstrem tanah, serta untuk menambah variasi genetika tanaman cengkeh.

Walaupun antara tipe tanaman dan tingkat ketuaan daun tidak memberikan pengaruh pada kadar minyak yang dihasilkan, pada umumnya dari semua tipe tanaman yang diteliti yaitu Ambon, Sikotok, Zanzibar dan Hutan kadar minyak pada daun muda cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan daun yang telah gugur. Demikian pula kadar minyak daun tua lebih besar daripada daun gugur (Tabel 3.).

Tabel 3. Rata-rata kadar minyak daun cengkeh dari berbagai tipe cengkeh dan ketuaan daun.

Table 3. Average of leaves oil content from several types and leaf maturities.

Tipe cengkeh Types	Ketuaan daun - Leaf maturities		
	Gugur	Muda	Tua
Ambon	3.31	5.73	4.92
Sikotok	4.65	5.75	3.73
Zanzibar	4.19	4.95	4.63
Hutan	0.97	1.01	0.96

Keadaan ini diduga, daun muda merupakan bagian yang aktif, baik dalam proses pembelahan

an sel secara mitosis maupun sebagai jaringan yang banyak menghasilkan senyawa-senyawa organik yang dibutuhkan untuk pembentukan sel baru. Senyawa organik tersebut di atas diantaranya dapat pula digunakan sebagai bahan pemula untuk membentuk minyak pada suatu tanaman tertentu seperti pada tanaman cengkeh. Sebaliknya pada daun yang gugur kadar minyak yang dihasilkan cenderung menurun karena adanya proses perombakan alami dari senyawa-senyawa organik yang berfungsi diantaranya untuk penyusunan sel tanaman. Disamping itu mungkin pula telah terjadi penguapan minyak atsiri selama daun tersebut berada di tanah.

Kadar Total Eugenol.

Kadar total eugenol adalah total kandungan semua fenol dan bahan-bahan lain yang larut dalam NaOH dalam suatu minyak. Dengan kata lain kadar total eugenol disini bukan hanya eugenol bebas saja, tetapi termasuk didalamnya fenol-fenol lain dan bahan-bahan lain yang larut dalam NaOH.

Dari hasil analisis statistik didapat pengaruh interaksi antara tipe tanaman dengan tingkat ketuaan daun terhadap kadar total eugenol minyak daun cengkeh.

Tabel 4 menunjukkan bahwa minyak daun cengkeh tipe Zanzibar baik dari daun muda dan daun tua mempunyai kandungan total eugenol yang paling tinggi, berbeda nyata dengan hasil interaksi lainnya. Bahkan pada daun gugur dari tipe Zanzibar kadar total eugenolnya cenderung paling tinggi dibandingkan dengan ketiga tipe tanaman lainnya baik dari daun muda, tua dan gugur. Kadar total eugenol paling rendah didapatkan pada cengkeh Hutan pada semua tingkat ketuaan daun.

Keadaan ini menunjukkan bahwa eugenol yang merupakan senyawa hasil metabolisme sekunder, selain tergantung pada umur (fase pertumbuhan) dan faktor lingkungan, juga lebih sering ditentukan oleh faktor genetiknya (DEMANY, 1983). Hal yang sama telah disitir oleh (PETIARD *et al.*, 1980) bahwa suatu produk metabolit sekunder hanya dapat dihasilkan oleh suatu group taksonomi tertentu, dimana dari group tersebut

konsentrasi metabolit sekunder yang tinggi hanya dihasilkan oleh jenis tanaman tertentu yang dapat diakumulasi di dalam sel pada tingkat pertumbuhan yang spesifik.

Tabel 4. Pengaruh interaksi tipe dan tingkat ketuaan daun terhadap rata-rata kadar eugenol.

Table 4. Interaction effect between types and maturity stages on the average of total eugenol.

Tipe tanaman Types	Ketuaan daun - Leaf maturity		
	Gugur	Muda	Tua
Ambon	74.00 bc	76.50 bc	79.25 b
Sikotok	74.75 bc	75.75 bc	74.75 bc
Zanzibar	80.50 b	83.75 a	84.00 a
Hutan	20.00 cd	22.00 cd	18.00 cd

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1%.

Note: Numbers followed by the same letter are not significantly different 1% level.

Daun yang gugur pada tipe Zanzibar mempunyai kadar total eugenol yang lebih kecil dibandingkan dengan daun tua dan muda dari tipe yang sama. Pada daun yang gugur telah terjadi proses "senescence" yaitu penuaan daun yang disebabkan karena aktivitas senyawa etilen. Menurut WINARNO (1974) pembentukan etilen akan dihambat apabila organ tanaman masih berada pada pohon. Tetapi pada organ yang gugur seperti daun akan terjadi adanya peningkatan aktivitas etilen yang dapat merombak auksin alami, klorofil, pati dan senyawa organik lainnya yang berfungsi untuk menyusun senyawa baik hasil metabolit primer maupun metabolit sekunder. Selain itu telah pula diamati pada jaringan yang mengalami "senescence" terjadi perombakan struktur maupun organel sel seperti vakuola tempat ditemukannya senyawa metabolit sekunder. Maka dapat dimengerti apabila kandungan eugenol pada daun muda dan tua yang masih berada di pohon lebih tinggi dibandingkan dari daun yang gugur.

Pada tipe tanaman yang telah diteliti yaitu Ambon, Sikotok dan Zanzibar kadar total eugenol pada daun tua dan muda sama dan satu sama lain tidak berbeda nyata. Bahkan pada

daun yang gugur pada tipe Ambon dan Sikotok kadar total eugenolnya tetap sama dan tidak berbeda nyata dengan daun muda. Dengan demikian penggunaan daun gugur dan daun muda memberikan hasil yang sama baiknya ditinjau dari kadar total eugenol yang dapat dihasilkan. Walaupun demikian penggunaan daun muda sebagai penghasil sumber minyak atsiri tidak dianjurkan karena pada jaringan daun muda aktivitas metabolismenya tinggi yang dapat menghasilkan senyawa-senyawa organik untuk menjamin kelangsungan hidup suatu tanaman. Disamping itu penggunaan daun muda maupun yang masih di pohon akan menambah biaya produksi karena harus dikeringkan terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Kadar minyak daun cengkeh yang berasal dari tipe Zanzibar, Sikotok dan Ambon tidak berbeda nyata, berkisar antara 4,59 sampai 4,71 persen. Tetapi kadar minyak daun cengkeh yang berasal dari tipe Hutan berbeda nyata dengan ketiga tipe di atas yaitu hanya mencapai 0,98 persen.

Minyak daun cengkeh yang berasal dari cengkeh Zanzibar mempunyai kadar eugenol yang paling tinggi terutama pada daun muda dan tua. Sedangkan minyak daun cengkeh yang berasal dari cengkeh Hutan mempunyai kadar eugenol yang paling rendah baik yang berasal dari daun muda, tua maupun yang gugur.

Walaupun kadar minyak dari daun muda dan tua lebih tinggi daripada yang gugur dan kadar eugenolnya relatif sama, penggunaan daun yang masih di atas pohon sangat tidak dianjurkan karena di samping akan mengganggu kelangsungan hidup tanaman tersebut, juga biaya produksinya akan lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

ANONYMOUS. 1989. Prospek Ekspor Minyak Atsiri. BPEN., Departemen Perdagangan.

- DEMANY, C. 1983. Essai de production d'alcaloïdes tropaniques par des tissus cultivés *in vitro* de belladone (*Atropa belladonna* Linne). Thesis Diplome d'études Approfondies de Sciences Agronomiques. Academie De Montpellier. USTL., ENSAM, Montpellier.
- GUENTHER, E. Vol. V. 1952. The Essential Oils. D. Van Nostran Co., Inc., New York. 507p.
- HADIWIJAYA, T. 1979. Cengkeh. Data dan petunjuk kearah swasembada. PT., Inti Idayu Press. Jakarta. 98 hal.
- PETIARD, V., F. GUERITTE, F. LANGLOIS, POTIER, P. 1980. Presence de tabersonine dans une souche de culture de tissus de *Catharanthus roseus*. *Physiol. Veget.* 18(4): 711 - 720.
- WINARNO, F.G. dan M. AMAN. 1974. Fisiologi lepa panen. Depart. Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta, IPB, Bogor. 107 hal.

PENGARUH JUMLAH RUAS SETEK DAN ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI *MENTHA PIPERITA* L.

HIDAYAT MOKO dan I MADE TASMA

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh pada tanaman *M. piperita* yang dilakukan sejak tanggal 21 Juli sampai 25 Oktober 1988. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok yang terdiri atas dua faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jumlah ruas setek yaitu 1, 2 dan 3 ruas, sedangkan faktor kedua adalah zat pengatur tumbuh 2,4-D (Hidrasil) dengan konsentrasi 0.5 ml/l, nitroaromatik (Atonik) 1:2000, auksin + sitokinin (Sitozim) 2.5 ml/l dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setek dua ruas dan zat pengatur tumbuh 2,4-D atau auksin + sitokinin cenderung memberikan hasil yang lebih baik terhadap panjang batang, jumlah cabang dan bobot kering tanaman. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh.

ABSTRACT

Effect of internodes number and growth regulators on the growth and yield of M. piperita L.

The objective of this study was to evaluate the effect of internodes number and growth regulators on *M. piperita*. The experiment was conducted at The Research Institute for Spice and Medicinal Crops from July 21 to October 25, 1988. The experimental design was consisted of a randomized block design with two factors and three replications. The first factor was the number of internodes (1, 2 and 3 internodes) and the second factor was the growth regulators, 2,4-D (Hidrasil) 0.5 ml/l, nitroaromatic (Atonik) 1:2000, auxin + cytokinin (Sitozim) 2.5 ml/l and control. Research indicated that two internodes and 2,4-D or auxin + cytokinin tended to increase the shoot length, number of branches and dry weight of plant. There were no interaction between the number of internodes and growth regulators.

PENDAHULUAN

M. piperita L. dikenal sebagai salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang mengan-

dung minyak permen cukup tinggi diantara jenis tanaman menta lainnya. Kandungan minyaknya terdiri dari menthol (45 – 68%) dan methylester seperti asetat, butirat dan valerianat (GUENTHER, 1952 dan ANON., 1986).

Di Indonesia kebutuhan minyak permen untuk industri pasta gigi, minyak angin, balsam, obat batuk dan berbagai keperluan sediaan obat lainnya, setiap tahun mencapai 300 ton yang berasal dari impor (ANON., 1986). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah mengembangkan pembudidayaan tanaman tersebut.

Tanaman ini diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan setek batang atau stolon. Salah satu masalah yang sedang dihadapi dalam pembudidayaan tanaman ini adalah kebutuhan bibit yang sangat tinggi untuk setiap hektarnya, sehingga perlu dikaji penggunaan bahan tanaman (setek) yang efisien mengingat ketersediaan bibit sangat terbatas.

Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu masukan teknik budidaya yang dapat menyokong peningkatan produksi tanaman. Dengan pemberian zat pengatur tumbuh diharapkan pertumbuhan tanaman dapat dimodifikasi sedemikian rupa sehingga hasil tanaman meningkat. Karena secara fisiologis fungsi zat pengatur tumbuh dapat merangsang proses pembelahan, pemanjangan/pembesaran dan deferensiasi sel. Sampai seberapa jauh peranan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek menta masih perlu diteliti dan dengan setek berapa ruas agar diperoleh penggunaan bibit yang efisien masih perlu dikaji lebih lanjut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh jumlah ruas setek dan penggunaan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan produksi *M. piperita*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat sejak 21 Juli hingga 25 Oktober 1988. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri atas dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jumlah ruas yaitu 1, 2 dan 3 ruas, sedangkan faktor kedua adalah zat pengatur tumbuh yaitu 2,4-D (Hidrasil) dengan konsentrasi 0.5 ml/l, nitroaromatik (Atonik) 1:2000, auksin + sitokinin (Sitozim) 2.5 ml/l dan kontrol. Dengan demikian diuji 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing terdiri atas lima pot tanaman untuk setiap unit percobaan.

Pot yang digunakan adalah kantong plastik hitam berisi 7 kg tanah yang diambil dari sekitar lokasi percobaan. Pemupukan dilakukan dengan pupuk kandang sebanyak 400 gram untuk tiap pot yang dilakukan pada saat penanaman dengan mencampur merata ke dalam tanah.

Bibit *M. piperita* berupa setek ditanam menurut perlakuan. Bagian tanaman yang diambil sebagai bahan percobaan adalah bagian ujung dengan membuang pangkal tanaman sebanyak satu ruas. Penanaman dilakukan dengan membenamkan setek ke dalam tanah sepanjang satu ruas. Bahan tanaman yang dipergunakan diambil dari koleksi Balittro di KP Manoko, Lembang Bandung.

Aplikasi zat pengatur tumbuh dilakukan dengan menggunakan alat semprot tangan kapasitas satu liter. Penyemprotan diusahakan basah merata pada seluruh bagian tanaman. Dosis dan interval waktu aplikasi tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis dan selang waktu aplikasi zat pengatur tumbuh.

Table 1. Dosage and interval of application of growth regulators.

Perlakuan Treatment	Konsentrasi Concentration	Selang waktu (minggu) Interval (weeks)
Kontrol Control	—	—
2,4-D	0.5 ml/l	2
Nitroaromatik Nitroaromatic	1: 2000	2
Auksin + sitokinin Auxin + Cytokinine	2.5 ml/l	2

Parameter pertumbuhan yang dipergunakan adalah panjang batang dan jumlah cabang pada umur 2 dan 3 bulan setelah tanam. Sedangkan parameter produksi tanaman diperoleh dengan menimbang bobot kering tanaman pada umur 3 bulan setelah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang batang dan jumlah cabang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan setek 1, 2 dan 3 ruas serta pemberian beberapa zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh terhadap panjang batang dan jumlah cabang. Namun demikian penggunaan setek dua ruas dan pemberian zat pengatur tumbuh 2,4-D menghasilkan panjang batang lebih baik, begitu pula terhadap jumlah cabang pada umur 2 dan 3 bulan, pemberian 2,4-D dengan setek 2 ruas memberikan pengaruh yang lebih baik (Tabel 2).

Zat pengatur tumbuh 2,4-D (Dichloro phenoxy acid) adalah senyawa auksin yang kuat dan berperan dalam merangsang pemanjangan sel yang mengakibatkan akan terjadinya pemanjangan koleoptil dan batang (PRAWIRANATA *et al.*, 1981).

Pada umumnya penggunaan senyawa auksin bertujuan untuk meningkatkan persentase setek berakar dan mempercepat pembentukan akar, maka kemampuan untuk tumbuh dan membentuk tunas akan lebih tinggi. Setelah primordia akar terbentuk, akar tersebut akan berfungsi sebagai penyerap makanan dan titik tumbuhnya akan menghasilkan senyawa sitokinin yang diperlukan untuk induksi tunas (MARISKA *et al.*, 1987). Dengan alasan tersebut memperkuat hasil dari pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh auksin + sitokinin yang cenderung memberikan hasil yang lebih baik khususnya terhadap jumlah cabang.

Penggunaan setek dua ruas memungkinkan penggunaan setek yang lebih efisien. Di dalam pertumbuhannya, satu ruas digunakan untuk mendukung terbentuknya akar yang muncul pada buku ruas dan ruas yang lain mendukung terbentuknya tunas baru.

Tabel 2. Pengaruh jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh terhadap panjang batang dan jumlah cabang.

Table 2. Effect of internode numbers and growth regulators on the length of shoot and number of branches.

Perlakuan Treatment	Panjang batang (cm) Shoot length		Jumlah cabang Number of branches	
	2 bulan months	3 bulan months	2 bulan months	3 bulan months
Jumlah ruas Number of internodes				
1 ruas internode	25.10 a	45.33 a	30.20 a	39.30 a
2 ruas internodes	26.09 a	49.97 a	36.60 a	43.30 a
3 ruas internodes	25.02 a	43.19 a	29.30 a	36.60 a
Zat pengatur tumbuh Growth regulators				
Kontrol Control	24.17 a	43.94 a	19.80 a	39.40 a
2,4-D	27.09 a	45.79 a	37.40 ab	68.60 a
Nitroaromatik Nitroaromatic	27.02 a	45.74 a	29.70 a	48.50 ab
Auksin + sitokinin Auxin + cytokinine	24.18 a	45.17 a	41.20 b	60.50 bc
KK, CV (%)	10.14	18.92	20.86	16.59

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note: Number followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level.

Bobot kering tanaman

Terhadap bobot kering tanaman tidak terlihat pengaruh yang nyata dari perlakuan jumlah ruas dan pemberian zat pengatur tumbuh. Seperti halnya terhadap panjang batang dan jumlah cabang, penggunaan setek dua ruas dan zat pengatur tumbuh 2,4-D atau auksin + sitokinin lebih baik pengaruhnya terhadap bobot kering tanaman (Tabel 3).

Keadaan di atas mungkin disebabkan bahwa panjang batang dan jumlah cabang beserta daunnya berkaitan erat dengan bobot kering yang dihasilkan. Dengan demikian 2,4-D yang berpengaruh terhadap panjang batang dan jumlah cabang akan berpengaruh juga terhadap bobot kering tanaman. Hal ini sangat menguntungkan mengingat hasil utama *M. piperita* adalah terna (cabang beserta daunnya) yang mengandung minyak atsiri. Dengan demikian produksinya masih dapat ditingkatkan dengan pemberian zat pengatur tumbuh 2,4-D atau auksin + sitokinin.

Tabel 3. Pengaruh jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh terhadap bobot kering biomas tanaman.

Table 3. Effect of internode numbers and growth regulators on dry weight of biomass.

Perlakuan Treatment	Bobot kering biomas (g/tanaman) Dry weight of biomass (g/plant)
Jumlah ruas Number of internodes	
1 ruas internode	7.40 a
2 ruas internodes	8.80 a
3 ruas internodes	7.90 a
Zat pengatur tumbuh Growth regulators	
Kontrol Control	7.40 a
2,4-D	8.20 a
Nitroaromatik Nitroaromatic	8.00 a
Auksin + sitokinin Auxin + cytokinine	8.60 a
KK, CV (%)	19.45

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note: Number followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan tanaman berupa setek dua ruas dan pemberian zat pengatur tumbuh 2,4-D cenderung memberikan hasil yang lebih baik terhadap komponen pertumbuhan tanaman yang meliputi panjang batang dan jumlah cabang sedangkan auksin + sitokinin untuk bobot kering tanaman, bila dibandingkan dengan kontrol.

Penggunaan setek dua ruas memungkinkan lebih efisien dalam penggunaan bahan tanaman dan produksinya masih dapat ditingkatkan lagi dengan pemberian zat pengatur tumbuh 2,4-D atau auksin + sitokinin.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1986. Kemungkinan pembudidayaan tanaman penghasil minyak permen, tanaman penghasil minyak atsiri potensial, panili dan lidah buaya. Balittro. 77 p. (Tidak dipublikasikan).
- GUENTHER. 1952. The Essential Oils. De Van Nostrad Co Inc., New York. 777 p.
- MARISKA, I., IRENG DARWATI dan HIDAYAT MOKO. 1987. Perbanyak setek panili (*Vanilla planifolia*) dengan zat pengatur tumbuh pada berbagai media tumbuh. Edisi Khusus Littro 3 (2): 89-94.
- PRAWIRANATA, W., S. HARRAN dan P. TJONDRO-NEGORO. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jilid II. Dept. Botani Fakultas Pertanian IPB Bogor. Hal 41.

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI *SOLANUM KHASIANUM* PADA POLA TUMPANGSARI DENGAN TANAMAN WORTEL DAN KUBIS BUNGA

SUDIARTO dan ROSITA SRI MD

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian pola tumpangsari tanaman terong KB (*Solanum khasianum* Clarke) dengan tanaman sayuran kubis bunga dan wortel, dilakukan di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, 1 200 m di atas permukaan laut, tanah Andosol, tipe curah hujan B berdasarkan klasifikasi Schmidt & Ferguson dan curah hujan 2 202 mm per tahun. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan pola tumpangsari tanaman terong KB dengan tanaman sayuran yang serasi yang dapat meningkatkan produktivitas lahan maupun pendapatan petani. Percobaan berlangsung selama 10 bulan dengan memakai rancangan acak kelompok dengan tujuh perlakuan pola monokultur serta pola tumpangsari, yang diulang sebanyak empat kali. Pada umur 5.5 bulan setelah tanam, baru terlihat dampak adanya tanaman tumpangsari kubis bunga terhadap pertumbuhan *Solanum*, yakni 30 cm atau 21% lebih tinggi dibandingkan tanaman monokultur, sedangkan pada umur yang lebih muda tidak. Pertumbuhan diameter pangkal batang *Solanum* ternyata tidak dipengaruhi oleh adanya tanaman tumpangsari. Demikian juga tidak terdapat pengaruh tanaman tumpangsari terhadap produksi buah segar *Solanum*. Produktivitas lahan tertinggi dicapai dengan pola tumpangsari *Solanum* dengan kubis bunga yakni 105.37 kg/petak yang setara dengan 48.45 ton/ha atau dari nilai nisbah kesetaraan lahan adalah 2.27. Pada tingkat harga Rp 100,-/kg buah segar *Solanum*, usahatani secara monokultur kurang kompetitif karena hanya memberikan keuntungan Rp 393 000,-/ha dalam jangka waktu 10 bulan. Pola usahatani *Solanum* secara tumpangsari dengan wortel dan kubis bunga pada tingkat harga Rp 60,-/kg wortel dan Rp 125,-/kg kubis bunga, dapat memberikan keuntungan yang jauh lebih besar, tertinggi diperoleh dengan tumpangsari kubis bunga, yakni Rp 3 075 750,-/ha.

ABSTRACT

Growth and yield of Solanum khasianum when intercropped with carrot and cauliflower crops

Solanum khasianum Clarke was intercropped with carrot and cauliflower. Plant growth and yield were measured over a period of 10 months, from November (Wet Season) to

August (Dry Season). This field trial was carried out on Andosol soil type, 1 200 m above sea level with annual rainfall 2 202 mm in Manoko Experimental Station, Lembang. Crops were grown in monoculture and in various intercropped combinations with four replications of each treatment. After 5.5 months there was a significant increase in plant height of *S. khasianum* intercropped with cauliflower. However, there was no significant increase in either the basal girth of the stems or the berries *S. khasianum* when was grown with carrot or cauliflower. The land equivalent ratio was highest when *S. khasianum* was grown intercropped with cauliflower, and this combination also gave the best economic returns.

PENDAHULUAN

Tanaman terong KB (*Solanum khasianum* Clarke) dari suku Solanaceae, mempunyai potensi yang tinggi untuk dibudidayakan sebagai salah satu tanaman penghasil bahan pemula pil kontrasepsi dan obat kortikosteroid di Indonesia. Lendir buah tanaman ini mengandung suatu alkaloid steroida solasodin dalam kadar yang relatif tinggi, yaitu 2.5 – 3.0% (SUDIARTO *et al.*, 1985a).

Pengembangan budidaya tanaman ini diarahkan ke daerah dataran tinggi dan pegunungan, karena adanya hambatan penyakit layu bakteri yang umumnya sering menyerang tanaman ini apabila ditanam di daerah dataran rendah. Produksi buah yang dapat dicapai di daerah dataran tinggi Kebun Percobaan Manoko pada ketinggian tempat 1 200 m di atas permukaan laut berkisar 10 – 20 ton/ha atau setara dengan 37.5 – 75.0 kg/ha solasodin dalam waktu 10 bulan (SUDIARTO *et al.*, 1985b).

Jarak tanam yang dianjurkan untuk pembudidayaan tanaman ini adalah 160 cm x 40 cm,

agar terhindar dari duri pada waktu pemeliharaan dan panen serta produksinya tetap tinggi. Dengan jarak tanam yang relatif lebar ini, pada awal pertumbuhan tanaman sampai umur sekitar empat bulan masih terdapat ruang dan waktu pada lahan pertanaman, yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman tumpangsari. Jenis tanaman tumpangsari yang dipandang sesuai pada kondisi demikian adalah tanaman sayuran semusim.

Sehubungan dengan adanya peluang untuk menerapkan pola tumpangsari pada budidaya terong KB, diharapkan hal ini dapat meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan petani.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan rekomendasi pola tumpangsari terong KB dengan sayuran dalam rangka meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan petani.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Manoko Lembang, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, pada tanah Andosol dengan derajat kemasaman tanah berkisar 5 - 6, tinggi tempat 1 200 m di atas permukaan laut dengan topografi datar. Curah hujan rata-rata 2 202 mm per tahun. Tipe curah hujan B menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson. Penelitian dimulai pada bulan Nopember 1983 dan berakhir pada bulan Agustus 1984.

Bahan tanaman *S. khasianum* yang digunakan dalam penelitian ini, ialah dari varietas Duri Jarang, sedangkan wortel dan kubis bunga yang dipakai adalah dari varietas lokal. Solanum dan kubis bunga disemai terlebih dahulu di pesemai-an, masing-masing selama lima dan tiga minggu dan kemudian dipindahkan ke lapangan, sedangkan wortel langsung disebar di lapangan. Bibit Solanum ditanam setelah wortel dan kubis bunga berumur dua minggu di lapangan.

Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok dengan empat ulangan, tujuh perlakuan, masing-masing (A) Solanum monokultur, (B) wortel monokultur, (C) kubis bunga monokultur, (D) pola A + wortel, (E) pola A + kubis bunga, (F) wortel + kubis bunga, (G) pola A + wortel + kubis bunga. Ukuran petak

percobaan 4.8 x 4 m². Jarak tanam Solanum 160 cm x 40 cm, wortel 10 cm x 20 cm dan kubis bunga 50 cm x 60 cm. Pada pola D, empat baris wortel ditanam diantara barisan Solanum, jarak terdekat dengan Solanum 50 cm. Pola E, dua baris kubis bunga ditanam diantara barisan Solanum, jarak terdekat dengan Solanum 50 cm. Pola F, barisan wortel ditanam berselang-seling dengan barisan kubis bunga. Pola G, kubis bunga ditanam diantara barisan Solanum, jarak terdekat dengan Solanum 80 cm. Sedangkan wortel ditanam di kedua sisi barisan terluar Solanum, jarak terdekat dengan Solanum adalah 50 cm. Jumlah Solanum pada pola A, D, E dan G masing-masingnya sama yakni 30 tanaman/petak atau setara dengan 15 600 tanaman/ha, sedangkan untuk wortel pada pola B, D, F dan G masing-masing adalah 800, 480, 280 dan 160 tanaman/petak atau setara dengan 416 600, 250 000, 145 800 dan 83 300 tanaman/ha. Untuk kubis bunga pada pola C, E, F dan G masing-masing adalah 64, 48, 64 dan 16 tanaman/petak atau setara dengan 33 300, 25 000, 33 300 dan 8 300 tanaman/ha.

Pemupukan Solanum dengan 15 ton pupuk kandang, 100 kg Urea, 300 kg TSP dan 200 kg KCl per hektar. Wortel dengan 15 ton pupuk kandang, 100 kg Urea, 200 kg TSP dan 200 kg KCl per hektar. Sedangkan kubis bunga 15 ton pupuk kandang, 600 kg Urea, 300 kg TSP dan 300 kg KCl per hektar.

Pengamatan Solanum dilakukan terhadap tinggi tanaman, diameter batang (2 cm di atas permukaan tanah) dan produksi buah. Sedangkan untuk wortel dan kubis bunga hanya terhadap produksinya saja. Panenan Solanum dilakukan tiga kali pada umur 6.5, 7.5 dan 8.5 bulan setelah tanam, sedangkan pada wortel 5 bulan dan kubis bunga 3 bulan setelah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam pertumbuhan tinggi tanaman Solanum pada umur 1.5, 2.5 dan 3.5 bulan tidak menunjukkan adanya perbedaan (Tabel 1). Pada umur yang lebih lanjut yakni sejak 5.5 bulan setelah tanam ternyata dengan adanya ta-

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman *S. khasianum*.
 Table 1. Average of plant height of *S. khasianum*.

Perlakuan Treatment	Tinggi tanaman (Plant height) (cm)					
	Bulan setelah tanam (Month after planting)					
	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5
Solanum (S)	16.34 a	53.54 a	98.67 a	125.50 a	142.67 a	154.25 a
S + Wortel (S + Carrot)	16.80 a	63.56 a	116.92 a	131.88 a	159.25 ab	172.67 ab
S + Kubis bunga (S + Cauliflower)	19.82 a	61.16 a	110.25 a	151.72 b	172.75 b	180.34 b
S + Wortel + Kubis bunga (S + Carrot + Cauliflower)	16.93 a	54.65 a	109.08 a	135.15 ab	157.25 ab	165.75 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note: Number followed by the same letters within the same column are not significantly different at 5% level.

naman tumpangsari kubis bunga pada pola E (Solanum + kubis bunga) memberikan pertumbuhan tanaman Solanum yang lebih tinggi (172.75 cm) dibandingkan Solanum monokultur (142.67 cm) (Tabel 1). Besarnya perbedaan tinggi antara tanaman Solanum pola E dengan Solanum monokultur adalah 21%. Hal ini berlangsung sampai umur 6.5 bulan. Adanya perbedaan tinggi tersebut merupakan hasil interaksi antara dua jenis tanaman ini dalam satu komunitas pola tanam tumpangsari. Interaksi ini disebut sebagai "interference effects" atau "neighbour effects" (efek tanaman tetangga) (HARVER; TRENBATH dan HARVER dalam NAIR, 1979). Kemungkinan disebabkan dengan adanya paket pemupukan kubis bunga yang lebih tinggi dibanding tanaman tumpangsari lainnya.

Pada kepadatan populasi tanaman tumpangsari yang relatif rendah pada pola G dan pada tumpangsari wortel (pola D) pengaruhnya terhadap tinggi Solanum tidak nyata (Tabel 1).

Hasil sidik ragam pada diameter batang tanaman Solanum pada umur 6.5 bulan setelah tanam tidak menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan (Tabel 2). Besarnya diameter batang Solanum pada umur tersebut di atas berkisar 2.20 – 2.67 cm.

Produksi buah Solanum segar, wortel dan kubis bunga pada pola monokultur dan tumpangsari masing-masing berkisar 31.53 – 43.63, 8.75 – 48.75 dan 17.38 – 69.81 kg/petak atau se-

tara dengan 16.43 – 22.72, 3.65 – 20.31 dan 7.24 – 29.09 ton/ha (Tabel 3). Produktivitas lahan pada pola tumpangsari yang tercermin dalam nisbah kesetaraan lahannya (Land Equivalent Ratio) pada pola tumpangsari memberikan nilai yang relatif tinggi, yakni berkisar 1.45 – 2.27 (Tabel 3). Nilai nisbah kesetaraan lahan tertinggi dicapai dengan pola tanam E (Solanum + kubis bunga) yakni 2.27. Dengan demikian produktivitas lahan persatuan waktu (6.5 bulan) dan luas pada budidaya *S. khasianum* berjarak tanam 160 cm x 40 cm dapat ditingkatkan sampai 2.27 kali daripada hanya secara monokultur saja.

Tabel 2. Rataan diameter batang *S. khasianum* 6.5 bulan setelah tanam.

Table 2. Average of basal stem diameter *S. khasianum* at 6.5 months after planting.

Perlakuan (Treatments)	Diameter batang (Stem diameter) (cm)
Solanum (S)	2.20 ns
S + Wortel (S + Carrot)	2.52 ns
S + Kubis bunga (S + Cauliflower)	2.67 ns
S + Wortel + Kubis bunga (S + Carrot + Cauliflower)	2.51 ns

Keterangan (Note) : ns = tidak nyata (not significant).

Tabel 3. Produksi *S. khasianum*, wortel dan kubis bunga 6.5 bulan setelah tanam.Table 3. Yield of *S. khasianum*, carrot and cauliflower at 6.5 month after planting.

Perlakuan Treatment	Hasil kg/petak (ton/ha) Yield kgs/plot (tons/ha)				Nisbah kesetaraan lahan Land equivalent ratio
	Solanum <i>S. khasianum</i>	Wortel Carrot	Kubis bunga Cauliflower	Jumlah Total	
Pola A	31.53 (16.43)	—	—	31.53 (16.43)	—
Pola B	—	48.75 (20.31)	—	48.75 (20.31)	—
Pola C	—	—	69.81 (29.09)	69.81 (29.09)	—
Pola D	33.56 (17.48)	23.75 (9.90)	—	57.31 (27.38)	1.55
Pola E	43.63 (22.72)	—	61.74 (25.73)	105.37 (48.45)	2.27
Pola F	—	31.50 (13.13)	56.01 (23.34)	87.51 (36.47)	1.45
Pola G	39.70 (20.68)	8.75 (3.65)	17.38 (7.24)	65.83 (10.89)	1.69

Pengaruh tanaman tumpangsari wortel, kubis bunga maupun wortel dengan kubis bunga yang ditanam pada kondisi populasi tanaman *Solanum* yang sama terhadap produksi buah segar *Solanum*, ternyata menghasilkan perbedaan yang tidak nyata (Tabel 4). Demikian juga meskipun nilai produksi buah *Solanum* pada pola tumpangsari nampaknya lebih tinggi daripada monokultur, tetapi uji sidik ragamnya pada selang kepercayaan 90% bahkan pada 75% ternyata tidak memberikan petunjuk adanya kecenderungan ke arah tersebut.

Tabel 4. Pengaruh tanaman tumpangsari terhadap hasil buah segar *S. khasianum*.Table 4. Effect of intercropping on fresh berries of *S. khasianum*.

Perlakuan Treatments	Hasil buah segar kg/petak (ton/ha) Yield of fresh berries kgs/plot (tons/ha)
Solanum (S)	31.53 (16.43) ns
S + Wortel (S + Carrot)	33.56 (17.48) ns
S + Kubis bunga (S + Cauliflower)	43.63 (22.72) ns
S + Wortel + Kubis bunga (S + Carrot + Cauliflower)	39.70 (20.68) ns

Keterangan (Note) : ns = tidak nyata (not significant).

Ditinjau dari segi pendapatan petani, ternyata baik pola *Solanum* monokultur, wortel monokultur, kubis bunga monokultur maupun pola tumpangsarinya, masing-masing masih memberikan keuntungan meskipun sangat beragam, yakni dalam nilai rupiah setara Rp 68 600,- sampai dengan Rp 3 075 750,- per hektar (Tabel 5). Dalam nilai persentase keuntungannya berkisar 5.96–134.59%. Dalam nilai rupiah, pola *Solanum* dengan tanaman tumpangsari kubis bunga memberikan keuntungan tertinggi yakni setara dengan Rp 3 075 750,-/ha sedangkan dalam nilai persentase, yang tertinggi diperoleh dari pola kubis bunga monokultur, yakni 134.59%.

Pola *Solanum* monokultur pada tingkat harga buah segar Rp 100,-/kg, memberikan keuntungan yang cukup, yakni setara Rp 393 000,-/ha atau 31.44%, namun apabila dibandingkan dengan pola tumpangsari dengan kubis bunga ataupun dengan kombinasi wortel + kubis bunga ternyata sangat berbeda jauh, yakni masing-masingnya adalah setara Rp 3 075 750,-/ha atau 127.49% dan Rp 1 324 500,-/ha atau 70.92% (Tabel 5). Pola tumpangsari *Solanum* dengan kubis bunga, meskipun pada tingkat harga kubis bunga Rp 125,-/kg ternyata masih memberikan keuntungan dalam nilai rupiah tertinggi. Hal ini disebabkan oleh adanya populasi kubis bunga yang relatif tinggi pada pola ini yakni 24 960 tanaman/ha atau 75% dari populasi monokulturnya.

Tabel 5. Proyeksi pendapatan kotor, biaya produksi dan keuntungan per hektar.

Table 5. Projected revenue, production cost, and profit per hectare.

(Dalam (in) : Rp 1000,-)

Komponen (Components)	Pola tanam (Cropping systems)						
	A	B	C	D	E	F	G
Pendapatan kotor (Revenue) (Rp)	1645	1218.6	3636.25	2342	5488.25	3705.3	3192
Biaya produksi (Production cost)							
– Tenaga kerja (Labours) (Rp)	800	650	850	1190	1437.5	1077.5	1142.5
– Saprodi (Materials) (Rp)	450	500	700	750	975	875	725
Jumlah (Total)	1250	1150	1550	1940	2412.5	1952.5	1867.5
Keuntungan dalam (Profit in)							
(Rp)	393	68.6	2086.25	402	3075.75	1752.8	1324.5
(%)	31.44	5.96	134.59	20.72	127.49	89.77	70.72

Keterangan (Note): Harga jual untuk (Selling price of)

S. khasianum: Rp 100,-/kg, Kubis bunga (*Cauliflower*): Rp 125,-/kg, Wortel (*Carrot*): Rp 60,-/kg.

Ditinjau dari segi usahatani pada tingkat harga buah segar *Solanum* Rp 100,-/kg, jelas kurang menarik untuk investor apabila ditanam secara monokultur, karena hanya memberikan keuntungan yang relatif rendah, yakni Rp 393 000,-/ha dalam waktu 10 bulan. Adanya tanaman tumpangsari terutama kubis bunga pada budidaya *Solanum* ini akan memberikan pemasukan uang bagi investor yang lebih cepat, yakni 3–4 bulan setelah tanam, sambil menunggu hasil keuntungan dari *Solanum* pada 2–6 bulan berikutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penanaman *S. khasianum* secara tumpangsari dengan tanaman sayuran kubis bunga dan atau wortel lebih baik dibandingkan secara monokultur dalam arti dapat meningkatkan produktivitas lahan maupun pendapatan petani.

Pola tumpangsari *Solanum* dengan kubis bunga selain berpengaruh meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman *Solanum*, dibandingkan *Solanum* monokultur, juga memberikan produktivitas lahan dan pendapatan petani tertinggi.

Apabila budidaya tanaman *S. khasianum* atau terong KB ini akan dikembangkan, maka penelitian pola tanam dikaitkan dengan jenis tanaman sayuran dan palawija lainnya, jarak tanam, pemupukan dan kadar solasodin, perlu dilanjutkan agar diperoleh paket teknologi budidaya *S. khasianum* yang lebih mantap.

DAFTAR PUSTAKA

- SUDIARTO, ABISONO, S. RUSLI, F. CHAIRANI, H. MOKO dan N.M. JANUWATI. 1985a. Tiga puluh tahun penelitian tanaman obat. Seri Pengembangan No.5. Dep. Tan. Badan Litbang Pertanian. 36 pp.
- SUDIARTO, F. CHAIRANI, ROSITA, S.M. dan P. WAHID. 1985b. Perkembangan penelitian budidaya tanaman bahan baku pil kontrasepsi. Jurnal Litbang IV (3): 71–76.
- NAIR, P.K.R. 1979. Intensive multiple cropping with coconut in India. Principles, programmes and prospects. Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg. 147 pp.

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

1. Naskah asli yang belum pernah dipublikasikan dan tidak akan dipublikasikan di media yang lain. Ditulis dalam bahasa Indonesia atau dalam bahasa Inggris. Ditik pada kertas HVS ukuran folio dengan jarak dua spasi. Cara pengiriman disampaikan melalui wakil Kelti yang duduk dalam Dewan Redaksi. Naskah dari luar lingkungan Balittro disampaikan melalui Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jumlah naskah yang dikirim dua eksemplar.
2. Naskah hasil penelitian disusun ke dalam struktur sebagai berikut: (a) judul ringkas dan jelas tidak lebih dari 10 kata (b) ringkasan/abstract dalam bahasa Inggris berisi intisari makalah yang meliputi antara lain: masalah, metode dan hasil penelitian (c) pendahuluan berisi latar belakang, hipotesa, tujuan, cara penelitian, hasil utama dan referensi yang erat dengan penelitian (d) bahan dan metode, menyatakan bahan dan alat yang digunakan, analisa dan rancangan percobaan (e) hasil dan pembahasan menjelaskan hasil yang ditemukan, prinsip hubungan yang dicerminkan, adanya kekecualian dan kemungkinan pengembangannya (f) kesimpulan, memuat hasil penelitian yang telah dibahas dan ringkas (g) daftar pustaka, setiap sumber harus dirujuk dan disusun berdasarkan abjad nama pengarang (h) foto, dicetak di atas kertas mengkilat dengan ukuran minimal 9 x 12 cm.
3. Naskah gagasan dan laporan hasil perjalanan disusun dengan struktur sebagai berikut: (a) judul, singkat jelas dan tidak lebih dari 10 kata (b) pendahuluan berisi latar belakang, masalah, dasar pertimbangan dan tujuan (c) isi laporan merupakan hasil perjalanan atau gagasan secara jelas, ringkas dan dibahas hal-hal yang terkait berikut kemungkinan lainnya (d) saran dan kesimpulan, harus searah dengan hasil pembahasan (f) daftar pustaka disusun berdasarkan abjad nama pengarang.



BINALAKSANA OFFSET