

**bulletin**  
**PENELITIAN**  
**TANAMAN**  
**REMPAH**  
**& OBAT**

Volume 2 No. 1, 1987



Diterbitkan oleh :  
BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT  
Jl. Cimanggu No. 3 - Telp. (0251) 27010, 21878  
BOGOR 16111

## DAFTAR ISI

	Halaman
✓ 1. Kultur tunas <i>Angelica acutiloba</i> melalui teknik kultur jaringan IKA MARISKA DAN ENDANG GATI .....	1— 5
✓ 2. Efikasi beberapa insektisida terhadap ulat kenari <i>Cricula trifenes- trata</i> Helf. AMRI MUNAAN .....	6—12
✓ 3. Penyakit busuk basah buah pala di KP. Cimanggu MESAK T., ALAN R. DAN KARDEN M. ....	13—16
4. Perkecambahan benih 4 varitas lada pada kadar air tanah yang ber- beda M. PRAMA YUFDI DAN TRI SUNARTI .....	17—22
✓ 5. Pencemaran hasil panen tanaman obat oleh mikroorganisma HADAD EA., D. SITEPU, KARDEN MULYA DAN A. NURAWAN .....	23—31
✓ 6. Gejala dan penularan penyakit daun bergaris pada tanaman pancing dan pengaruh pemanasan bibit pancing KARDEN MULYA, AGUS NURAWAN, DAN ALAN RACHMAT .....	32—37
7. Efisiensi metoda pembiakan <i>Curinus coeruleus</i> Mulsant (Coleop- tera: Coecineidae) di rumah kaca SISWANTO .....	38—42
✓ 8. Identifikasi tanaman jambu mente ACHMAD ABDULLAH .....	43—49
✓ 9. Studi kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman kapulaga sabrang RASIHAN ROSMAN .....	50—59
✓ 10. Daya hasil terna beberapa <i>Mentha</i> spp. di daerah beraltituda tinggi di Jawa Barat SURATMAN DAN SUDIARTO .....	60—66

## KULTUR TUNAS *Angelica acutiloba* MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN

IKA MARISKA dan ENDANG GATI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRACT

*Bud culture of Angelica acutiloba through tissue culture techniques.*

Tissue culture experiments to propagate *Angelica acutiloba* were carried out in the laboratory of Bogor Rest Ints for Spice and Medicinal Crops, Bogor.

Results showed that medium without growth regulator slowly induced the growth of shoot explants of 0.3—0.6 mm long. On the other hand, the explants grew well and fast in combined medium of IAA (2.0 mg/l) + BAP (0.5 mg/l) + Kinetin (0.5 mg/l) + GA<sub>3</sub> (1.0 mg/l) and vitamins from B group, where rooting occurred 3 weeks after planting.

This promising technique is expected to contribute to the supply of uniform high yielding varieties of *A. acutiloba* having superior characters inherited from their mother plants.

### RINGKASAN

Suatu percobaan untuk melihat kemungkinan pemakaian teknik kultur jaringan untuk perbanyak *Angelica acutiloba* secara vegetatif telah dilakukan di Laboratorium Agronomi Balitro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman eksplan tunas yang berukuran antara 0,3—0,6 mm pada medium yang tidak mengandung zat pertumbuhan menginduksi pertumbuhan tunas dengan lambat. Pertumbuhan tunas yang cepat dan baik didapatkan pada medium kombinasi IAA (2,0 mg/l) + BAP (0,5 mg/l) + kinetin (0,5 mg/l) + GA<sub>3</sub> (1,0 mg/l) dan vitamin dari grup B. Pada medium tersebut, 3 minggu setelah penanaman terjadi pembentukan akar. Dengan demikian perbanyak secara kultur jaringan pada tanaman *Angelica acutiloba* dapat diharapkan sumbangannya dalam usaha penyediaan bibit unggul yang seragam dan mempunyai sifat yang sama dengan tanaman induknya.

### PENDAHULUAN

*Angelica acutiloba* Kitagawa merupakan tanaman obat setahun yang diintroduksi dari Jepang. Tanaman ini termasuk suku Umbelliferae (Apiaceae), yang dapat tumbuh dengan baik di daerah Jawa Barat dengan ketinggian 600 m (dpl).

Bagian tanaman yang digunakan untuk obat adalah akarnya: di Jepang antara lain digunakan sebagai obat penambah darah, penguat tubuh, menghilangkan rasa pusing dan melancarkan persalinan.

Masalah yang dihadapi dalam pembudidayaannya adalah tanaman sebagian besar berbunga bila benih yang dipakai berasal dari hasil pertanaman di Jawa

Barat (tropis). Keadaan ini akan menyebabkan produksi dan kualitas akarnya berkurang. Dengan demikian, benih yang dipakai masih harus diimpor dari Jepang.

Teknik kultur jaringan dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman secara vegetatif dengan menghasilkan tanaman yang seragam dalam waktu yang relatif singkat dan mempunyai sifat yang sama dengan tanaman induknya.

NADGAUDA dan MASCARENHAS (1983) berhasil melakukan memperbanyak tunas kapulaga (*Elettaria cardamomum* Maton) secara *in vitro* begitu pula KOWALOZYK *et. al.* (1983) pada tanaman terung-terungan (*Solanum khasianum* CB CLARKE).

Percobaan ini bertujuan untuk melihat kemungkinan diterapkannya teknik kultur jaringan sebagai sarana memperbanyak *Angelica acutiloba* secara vegetatif.

### BAHAN DAN METODE

Sebagai eksplan digunakan tunas (pucuk) yang berukuran antara 0,3–0,6 mm. Tunas diambil dari tanaman yang berumur 10 bulan.

Sterilisasi bahan tanaman dilakukan berturut-turut dengan alkohol 70 persen selama 1 menit,  $HgCl_2$  0,2 persen selama 5 menit dan akhirnya dengan sodium hipoklorit 30 persen selama 10 menit, kemudian dibilas akuades steril sebanyak 3 kali.

Eksplan ditanam dalam botol kultur bervolume 75 ml, berisi medium perlakuan 20 ml. Medium dasar yang dipakai tersusun dari garam mineral MURASHIGE & SKOOG; sukrosa 30 g/l.

Vitamin yang dicoba sebagai perlakuan adalah biotin 0,1 mg/l vitamin grup B yang terdiri dari tiamin 0,1 mg/l; asam nikotinat 1 mg/l; piridoksin 1 mg/l dan meso inositol 100 mg/l. Medium diperkaya dengan zat pengatur tumbuh 6 benzil amino purin; asam indol asetat dan asam gibberellik dengan kombinasi yang berbeda sesuai dengan perlakuan.

Medium dibuat padat dengan penambahan agar sebanyak 8 g/l dan pH dijadikan 5,6–0,1 dengan menambahkan KOH atau KCl.

Biakan diletakkan dalam ruangan dengan temperatur  $24 \pm 4^\circ C$ , dengan intensitas penyinaran sebesar 1000 lux selama 16 jam/hari.

Respon eksplan terhadap medium dinilai berdasarkan jumlah eksplan yang tumbuh.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplan yang ditanam pada medium yang mengandung vitamin B, tingkat pertumbuhannya lebih cepat dan jumlah tunasnya lebih banyak dibandingkan dengan eksplan yang ditanam pada medium yang ditambah biotin (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh berbagai perlakuan terhadap eksplan, 4 minggu setelah penanaman.  
 Table 1. Effect of several treatments on explant, 4 weeks after planting.

Perlakuan (Treatment)	Jumlah eksplan yang tumbuh (Number of survival explant) (%)	Jumlah eksplan berakar (Number of rooting explant) (%)
1. M & SKOOG + sukrosa (30 g/l) + biotin	15	0
2. M & SKOOG + sukrosa (30 g/l) + vit. B	20	5
3. No. 1 + IAA (2,0 mg/l) + kinetin (0,5 mg/l)	40	15
4. No. 2 + IAA (2,0 mg/l) + kinetin (0,5 mg/l)	50	25
5. No. 3 + BAP (0,5 mg/l)	70	35
6. No. 4 + BAP (0,5 mg/l)	80	40

NADGAUDA dan MASCARENHAS (1983) menggunakan biotin untuk pertumbuhan tunas kapulaga, sedang AVRAMIS (1982) lebih cenderung memakai vitamin B pada medium untuk pertumbuhan apex tanaman ros secara *in vitro*. Pada percobaan ini tunas *Angelica acutiloba* memberikan tanggap yang lebih baik terhadap vitamin B dari pada biotin. Dari hasil penelitian tumbuh sistim akar yang terpisah terlihat bahwa akar dari kebanyakan species tumbuhan membutuhkan tiamin, piridoksin dan asam nikotinat. Demikian pula halnya pada embrio muda yang tidak dapat dipelihara dalam medium sintetik kecuali bila ditambah vitamin B (PRAWIRANATA dkk., 1981).

Penambahan BAP 0,5 mg/l pada medium yang telah mengandung kinetin 0,5 mg/l dan IAA 2,0 mg/l dapat memberikan persentase eksplan yang tumbuh lebih banyak dengan pertumbuhan yang sangat cepat. Selain itu dapat pula diamati warna daun lebih hijau serta permukaannya lebih luas. Keadaan ini kemungkinan disebabkan BAP merupakan sitokinin buatan yang lebih kuat dan lebih lama daya rangsangannya dari pada kinetin.

Pembentukan akar terjadi pada medium yang sama untuk pertumbuhan tunas. Perlakuan yang terbaik untuk pertumbuhan tunas juga memberikan hasil yang baik untuk pembentukan tunas akar (Tabel 1).

Menurut MAMPOUYA (1983) penambahan  $GA_3$  pada medium yang telah mengandung auksin dan sitokinin merangsang pertumbuhan meristem tanaman jeruk. Oleh karena itu dilanjutkan dengan percobaan selanjutnya dengan penambahan  $GA_3$  pada medium perlakuan.

Tabel 2. Pengaruh GA<sub>3</sub> pada eksplan, 4 minggu setelah penanaman.  
 Table 2. Effect of GA<sub>3</sub> on explant, 4 weeks after planting.

Perlakuan (Treatment)	Jumlah eksplan yang tumbuh (Number of survival explant) (%)	Jumlah eksplan berakar (Number of rooting explant) (%)
1. M. SKOOG + sukrosa (30 g/l) + vitamin B ---- (MD)	20	0
2. MD + IAA (2,0 mg/l) + kinetin (0,5 mg/l) + BAP (0,5 mg/l)	80	40
3. No. 2 + GA <sub>3</sub> (0,5 mg/l)	80	60
4. No. 2 + GA <sub>3</sub> (1,0 mg/l)	90	70

Penambahan GA<sub>3</sub> pada medium mempercepat pertumbuhan, dengan batang yang lebih panjang dan daun yang lebih lebar. Persentase eksplan yang dapat berakar pun lebih banyak (Tabel 2). Selain itu dapat pula diamati bahwa dengan penambahan GA<sub>3</sub> 1 mg/l pembentukan akar terjadi 3 minggu setelah penanaman, satu minggu lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya.

Eksplan didapatkan dari tanaman berumur 10 bulan, dapat memberikan sekitar 40 tunas/tanaman. Dengan demikian dalam waktu 1 bulan dari 1 tanaman *Angelica acutiloba* yang berumur 10 bulan dapat dihasilkan sekitar 40 plantlet.

### KESIMPULAN

Pemakaian medium padat dengan IAA 2,0 mg/l, kinetin 0,5 mg/l, BAP 0,5 mg/l dan GA<sub>3</sub> 1 mg/l dapat menumbuhkan tunas berukuran antara 0,3–0,6 mm. Medium tersebut dapat pula menginduksi akar dari pucuk yang ditumbuhkan.

Pemakaian teknik kultur jaringan dapat diharapkan keberhasilannya dalam usaha memperbanyak *Angelica acutiloba* secara vegetatif.

Percobaan ini akan dilanjutkan untuk mencoba senyawa lain yang dapat memperbanyak jumlah akar yang dapat dibentuk oleh setiap eksplan dan melihat adaptasi tanaman baru yang dihasilkan secara *in vitro* dalam kondisi lingkungan yang baru.

### DAFTAR PUSTAKA

- AVRAMIS T. 1982. Contribution a l'analyse des bases physiologiques et techniques de la multiplication vegetative in vitro du rosier cultivate : Porte-greffe *Rosa indica* "MAJOR" et *Rosa manetti*, cultivar *Rosa* hybride Lusambo. These Docteur Ingenieur en Agronomis, Mention Phytotechnie, U.S.T.L., Montpellier, 202 p.

- KOWALCZYK T.P., MACKENZIE I.A. and COCKING E.C. 1983. Plant regeneration from organ explants and protoplasts of the medicinal plant *Solanum khasianum* C.B. Clarke Var. *chatterjekanum* Sengupta (Syn. *Solanum viarum* Dunal). Z. Pflanzenphysiol. Bd. 56-68.
- MAMPOUYA P.C. 1983. Analyse a l'aide des techniques de microgreffage *in vitro* des mecanismes de l'incompatibilite au greffage induite par un viroide, l'*Exocortis*, chez les especes fruitieres du genre Citrus. These Docteur de 3ema cycle en agronomie, Mention Phytotechnie, U.S.T.L., Montpellier, 95 p.
- NADGAUDA R.S. and MASCARENHAS A.P. 1983. Clonal multiplication of Cardamomum (*Ellettaria cardamomum*) by tissue culture. J. Plantation Crops 11, 60-64.
- PRAWIRANATA W., SAID HARRAN dan PIN TJONDRONEGORO. 1981. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Dept. Botani Fakultas Pertanian IPB. 219 hal.

RINGKASAN

PENDAHULUAN

## EFIKASI BEBERAPA INSEKTISIDA TERHADAP ULAT KENARI.

### *Cricula trifenestrata* HELF.

AMRI MUNAAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

#### ABSTRACT

*Efficacy of some insecticides on Cricula trifenestrata Helf.*

Nine insecticides comprising the groups of organophosphate, pyrethroid and a mixture of carbamate (carbaryl) and organophosphate (endosulfan) were tested against the larvae of *Cricula trifenestrata* Helf. (Lepidoptera: Saturniidae). The insecticides were sprayed to the larvae for contact treatment and to the leaves of avocado for feeding treatment, using a laboratory manual hand sprayer of 1 litre capacity. The treated larvae were reared in bottles, 10 larvae/bottle and fed with fresh, untreated avocado leaves every day for 1 week. The trial was arranged in a randomized block design with 3 replications each representing a block.

Results based on larval mortality, showed that monocrotophos (Azodrin 15 WSC), dicrotophos (Bidrin 24 WSC), fenitrothion (Sumithion 50 EC, Karbathion 50 EC), cypermethrin (Cymbush 5 EC, Ripcord 5 EC), fenvalerate (Sumicidin 5 EC) and the mixture of carbaryl and endosulfan (Sevidan 75 WP) were effective against 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> instar *C. trifenestrata*.

#### RINGKASAN

Sembilan macam insektisida dari golongan fosfat organik, piretroid dan campuran karbamat (karbaril) dengan fosfat organik (endosulfan) telah dicoba terhadap ulat kenari, *Cricula trifenestrata* Helf. (Lepidoptera: Saturniidae). Insektisida disemprotkan ke larva pada perlakuan kontak atau disemprotkan ke daun alpukat pada perlakuan melalui makanan (perut), menggunakan semprotan tangan dengan kapasitas tangki 1 liter. Ulat yang diperlakukan, dipelihara di dalam botol, sebanyak 10 ekor ulat/botol, diberi makan tiap hari dengan daun alpukat segar (tanpa perlakuan) selama 1 minggu. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok, dengan 3 ulangan yang masing-masingnya merupakan 1 kelompok. Hasil percobaan berdasarkan kematian ulat menunjukkan bahwa monokrotophos (Azodrin 15 WSC), dikrotophos (Bidrin 24 WSC), fenitrothion (Sumithion 50 EC, Karbathion 50 EC), sipermetrin (Cymbush 5 EC, Ripcord 5 EC), fenvalerat (Sumicidin 5 EC) dan campuran karbaril dengan endosulfan (Sevidan 75 WP) efektif terhadap ulat kenari instar 3 dan 4.

#### PENDAHULUAN

Daerah serangan ulat kenari, *Cricula trifenestrata* Helf. (Lepidoptera: Saturniidae) terutama adalah di Kabupaten Wonogiri dan Jepara, Jawa Tengah. Serangga ini bersifat polifag, sebagai contoh di samping merusak tanaman mente, juga dapat menggunduli alpukat dan kedondong. Walaupun demikian, petani belum tentu bersedia mengendalikan hama ini, karena ada anggapan bahwa tanaman yang habis digunduli ulat kenari akan pulih segera dan akan berbuah

lebat. Akan tetapi, percobaan terhadap jambu mente, dengan jalan membuang daun secara sistimatis, dalam beberapa tingkat penjarangan, tidak menyokong anggapan tersebut, malah yang terjadi sebaliknya (MUNAAN, 1986a). Lebih lanjut, tanaman mente yang digunduli walaupun  $1\frac{1}{2}$  tahun kemudian, tajuknya masih belum pulih dan produksinya praktis belum ada (Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 1987). Oleh sebab itu, serangan ulat kenari, walaupun tidak selalu terjadi, bisa berakibat fatal, karena kemampuannya menggunduli tanaman.

Melonjaknya populasi ulat kenari pada waktu-waktu tertentu, dapat diartikan sebagai hilangnya keseimbangan antara populasi ulat ini dengan musuh-musuh alami. Untuk mengoreksi kembali keseimbangan tersebut dapat ditempuh dengan jalan pengendalian kimiawi yang diterapkan secara selektif terhadap pohon-pohon atau lokasi-lokasi yang memang tinggi populasi ulatnya. Melalui penelitian ini akan dicoba memilih insektisida-insektisida yang efektif dan sedapat mungkin yang cukup aman dalam rangka pengendalian hama ini.

## BAHAN DAN METODA

Ulat kenari yang digunakan pada percobaan ini adalah instar 3 dan 4 yang dikumpulkan dari pohon alpokat. Perlakuan penyemprotan terdiri dari penyemprotan langsung terhadap ulat (kontak) dan penyemprotan terhadap daun mente (perut).

Setelah mendapat perlakuan secara kontak, ulat dipelihara di dalam botol, 10 ekor per botol, diberi makanan daun alpokat segar tiap hari. Pada perlakuan melalui perut, ulat diberi makan selama 24 jam pertama dengan daun alpokat yang sudah disemprotkan dengan insektisida. Kemudian makanan diganti setiap hari dengan daun-daun alpokat segar (tanpa insektisida) dan dengan pemeliharaan yang sama dengan kelompok ulat pada perlakuan kontak dan ditempatkan di rumah kaca. Insektisida yang dicoba tertera pada daftar 1. Percobaan disusun secara acak kelompok, dengan 3 ulangan dan perlakuan kontak dan perut dilaksanakan terpisah satu sama lain.

Sprayer yang digunakan terbuat dari bahan plastik (tanpa merk) dengan volume 1 liter, diisi dengan emulsi insektisida sebanyak 500 ml setiap perlakuan dan dipompa 50 x setiap penyemprotan. Dari kalibrasi yang dilakukan didapatkan bahwa pengeluaran (discharge) lewat nozzle (50 x pompa) sebanyak 7,5 ml setiap 3 detik pertama. Volume ini dianggap cukup merata meliputi areal penyemprotan seluas  $1 \text{ m}^2$  dengan jumlah butir semprotan rata-rata 58,7 butir/cm<sup>2</sup> (Lampiran 1).

Uji pendahuluan penyemprotan terhadap anakan alpokat dengan intensitas tersebut di atas menghasilkan distribusi butiran yang cukup merata, basah tetapi tidak menimbulkan tetesan (run off). Pengamatan dilakukan tiap hari selama 7

Tabel 1. Jenis insektisida yang dicoba.  
Table 1. Insecticides tested.

No.	Formulasi (Formulation)	Bahan aktif (Active ingredient)	Takaran formulasi (ml/l atau g/l) (Rate of formulation) (cc/l or g/l)	Keterangan (Remarks)
1.	Kontrol	—	—	Tidak disemprot <i>Untreated</i>
2.	Azodrin 15 WSC	Monokrotofos <i>Monocrotophos</i>	1,5	Fosfat organik <i>Organophosphate</i>
3.	Bidrin 24 WSC	Dikrotofos <i>Dicrotophos</i>	1,5	Fosfat organik <i>Organophosphate</i>
4.	Orthene 75 SP	Asefat <i>Acephate</i>	1,0	Fosfat organik <i>Organophosphate</i>
5.	Sumithion 50 EC	Fenitrotion <i>Fenitrothion</i>	1,5	Fosfat organik <i>Organophosphate</i>
6.	Karbathion 50 EC	Fenitrotion <i>Fenitrothion</i>	1,5	Fosfat organik <i>Organophosphate</i>
7.	Ripcord 5 EC	Sipermetrin <i>Cypermethrin</i>	1,5	Piretroid <i>Pyrethroid</i>
8.	Cymbush 5 EC	Sipermetrin <i>Cypermethrin</i>	1,5	Piretroid <i>Pyrethroid</i>
9.	Sumicidin 5 EC	Fenvalerat <i>Fenvalerate</i>	1,0	Piretroid <i>Pyrethroid</i>
10.	Sevidan 75 WP	Karbaril + endosulfan <i>Carbaryl + endosulfan</i>	1,5	Fosfat organik + Karbamat <i>Organophosphate + Carbamate</i>

hari terhadap mortalitas ulat dan uji posteriori dilaksanakan menurut prosedur Student-Newman-Keuls (SOKAL and ROLHF 1969).

## HASIL

Mortalitas umumnya terjadi sampai dengan hari ke-3. Oleh sebab itu hanya hasil pengamatan sampai dengan hari ke-3 yang diuraikan dibawah ini. Hasil perlakuan secara kontak dapat dilihat pada Tabel 2 (Perbedaan nyata, taraf 5%). Tiga hari setelah perlakuan, mulai dari Azodrin sampai dengan Sumicidin berbeda nyata sekali terhadap pembandingan (taraf 1%).

Tabel 2. Mortalitas ulat kenari, 24 jam dan 3 hari setelah aplikasi kontak (%).  
 Table 2. Larval mortality, 24 hours and 3 days after contact application.

Perlakuan (Treatment)	Mortalitas 24 jam (Mortality 24 hours)	Mortalitas 3 hari (Mortality 3 days)
Pembanding	3,3 a	26,7 a
Orthene 75 SP, 1,0 gr/l	46,7 b	53,3 ab
Azodrin 15 WSC, 1,5 cc/l	36,7 b	80,0 bc
Bidrin 24 WSC, 1,5 cc/l	56,7	93,3 cd
Sumithion 50 EC, 1,5 cc/l	66,7 bc	100 d
Sevidan 75 WP, 1,5 gr/l	83,3 bc	100 d
Karbathion 50 EC, 1,5 cc/l	66,7 bc	100 d
Ripcord 5 EC, 1,5 cc/l	100 c	100 d
Cymbush 5 EC, 1,5 cc/l	100 c	100 d
Sumicidin 5 EC, 1,0 cc/l	100 c	100 d

\* ) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak nyata berbeda pada taraf 5% (berdasarkan analisis data yang ditransformasikan ke arc sin Vp).

\* ) Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different at 5% level (based on the analysis of transformed data to arc sin Vp).

Hasil perlakuan melalui makanan (perut) dapat dilihat pada Tabel 3 (perbedaan nyata, taraf 5%). Tiga hari setelah pemberian perlakuan, Ripcord, Sumicidin dan Cymbush berbeda nyata sekali terhadap pembanding (taraf 1%).

Tabel 3. Mortalitas ulat kenari, 24 jam dan 3 hari semenjak mendapat perlakuan melalui makanan (%).  
 Table 3. Larval mortality, 24 hours and 3 days since the first feeding with treated leaves (%).

Perlakuan (Treatment)	Mortalitas 24 jam (Mortality 24 hours)	Mortalitas 3 hari (Mortality 3 days)
Pembanding/chek	13,3 a	20,0 a
Sumithion 50 EC, 1,5 cc/l	6,7 a	33,3 a
Orthene 75 SP, 1,0 g/l	6,7 a	46,7 ab
Sevidan 75 WP, 1,5 g/l	6,7 a	50,0 ab
Azodrin 15 WSC, 1,5 cc/l	13,3 a	53,3 ab
Karbathion 50 EC, 1,5 cc/l	53,3 b	63,3 ab
Bidrin 24 WSC, 1,5 cc/l	63,3 b	86,7 ab
Ripcord 5 EC, 1,5 cc/l	76,7 b	93,3 b
Sumicidin 5 EC, 1,0 cc/l	63,3 b	93,3 b
Cymbush 5 EC, 1,5 cc/l	80,0 b	93,3 b

\* ) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak nyata berbeda pada taraf 5% (berdasarkan analisis data yang ditransformasikan ke arc sin Vp).

\* ) Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different at 5% level (based on the analysis of transformed data to arc sin Vp).

## PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

Pada percobaan di laboratorium umumnya insektisida hanya diuji dalam hal pengaruhnya secara kontak ataupun melalui makanan saja, masing-masing dengan perlakuan yang terpisah. Sebaliknya, pada waktu pengendalian hama di lapangan ke-2 pengaruh tersebut berlangsung bersamaan, yang berarti meningkatkan mortalitas dari serangga yang disemprot. Sebaliknya pada waktu pelaksanaan penyemprotan di lapangan ditemui beberapa kendala, antara lain masalah kurang meratanya penyemprotan. Kendala ini dapat dikurangi dengan jalan menggunakan insektisida yang sistemik di dalam jaringan tanaman, beberapa diantaranya terdapat dalam percobaan ini. Umumnya insektisida sistemik adalah dari golongan fosfat organik dan karbamat (WAKABAYASHI, 1982; SAKAI, 1978).

Di samping itu, insektisida yang relatif aman terhadap lingkungan adalah dari golongan piretroid. Dua diantaranya, yaitu fenvalerat dan sipermetrin efektif terhadap ulat kenari instar terakhir dan aplikasinya dapat dilakukan dengan jalan menyemprot tanaman mente langsung dari tanah dengan sprayer bermotor (MUNAAN, 1986b). Lebih lanjut, ulat kenari hidup secara mengelompok (WIKARDI dan RIZAL, 1986) yang berarti memudahkan pelaksanaan pengendalian kimiawi di lapangan karena objek mudah terlihat.

Mengenai volume penyemprotan pada percobaan ini hanya 7,5 ml/m<sup>2</sup> bidang sasaran yang rata atau 75 l/ha, jauh lebih rendah dari kebiasaannya di lapangan yaitu 500–1000 l/ha baik untuk tanaman ataupun gulma. Penyemprotan pohon pinus setinggi 6–15 m sedemikian rupa sampai terjadi "run off" memerlukan volume 20–40 l/pohon, dilakukan pada penelitian pengendalian ulat perusak "cone" pinus, *Diocrycta* spp. yang antara lain menggunakan fenvalerat 0,05% b.a. (berat/volume) (NORD, J.C. *et al.*, 1984). Penyemprotan jambu mente setinggi ± 5 m cukup dengan volume 5 l/pohon dan dengan volume ini ternyata sipermetrin (0,0075% b.a volume/volume) dan fenvalerat (0,005% b.a volume/volume) efektif terhadap ulat kenari yang diuji melalui makanan (MUNAAN, 1986b).

Berdasarkan data yang diperoleh melalui percobaan ini dapat ditarik kesimpulan bahwa Azodrin (monokrotofos), Bidrin (dikrotofos), Sumithion (fenitretion), Cymbush, Ripcord (sipermetrin) dan Somicidin (fenvalerat) serta Sevidan (campuran karbaril dan endosulfan) efektif terhadap ulat kenari instar 3 dan 4.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Sdr. Syafruddin Bulhasan dan Sdr. Nurdin yang telah berpartisipasi dalam melaksanakan percobaan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 1987. Penelitian Hama jambu mente. Laporan tahunan Balitro 1986/1987.
- MUNAAN, A. 1986a. Toleransi jambu mente terhadap kehilangan daun. Seminar bulanan Balitro, Maret 1986.
- MUNAAN, A. 1986b. Penyemprotan tanaman mente untuk mengendalikan *Cricula trifenestrata* Helf. Seminar bulanan Balitro, Februari 1987.
- NORD, J.C., G.L. DEBARR, N.A. OVERGAARD, W.W. NEEL, R.S. CAMERON, and J.F. GODBEE. 1984. High-volume applications of azinphosmethyl, fenvalerate, permethrin and phosmet for control of coneworms (Lepidoptera: pyralidae) and seed bugs (Hemiptera: Coreidae and Pentatomidae) in Southern Pine Seed Orchard. J. Econ. Entomol. 77: 1589-1595.
- SAKAI, M. 1978. Modes of action of insecticides developed in Japan. Jap. Pesticide Inform. 34: 5-13.
- SOKAL, R.R. and F.J. AOHLF. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Freeman & Co. pp 776.
- WIKARDI, E.A. dan M. RIZAL. 1986. Biologi *Cricula trifenestrata* Helfer (Lepidoptera: Saturniidae) di laboratorium. Seminar bulanan Balitro 1986.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil dan pengkonsumsinya yang utama di dunia, kurang lebih 70% kebutuhan pala dunia berasal dari Indonesia, terutama dari Grenada dan Malaysia. Beberapa tahun belakangan ini produksi pala Indonesia cenderung menurun, walaupun berbagai upaya pemerintah dilakukan. Pada tahun 1981 produksi pala Indonesia mencapai 15.922 ton, tetapi pada tahun 1982 hanya 14.302 ton yang diduga ada kaitannya dengan serangan penyakit busuk buah di peranakan, di samping unsur dan permasalahan yang kurang intensif.

Penyakit busuk buah buahan penyakit baru di Indonesia. Pada tahun 1971 telah dilaporkan menyerang tanaman pala di Bengkulu dan pada tahun 1975 menyebabkan penurunan produksi buah pala di Minahasa sampai 50% (Duma, 1974). Beberapa penulis menggunakan istilah penyakit busuk buah sebagai dilaporkan telah menyerang tanaman pala di Bengkulu, Minahasa dan suriah menjadi masalah di Pulau Banda, daerah asal tanaman itu (Duma, 1976). Penyakit ini dapat menyebabkan gugur buah peranakan buah pala antara 50-80% (Duma, 1982).

Lampiran 1. Jumlah butir/cm<sup>2</sup> hasil semprotan terhadap 1 m<sup>2</sup> permukaan horizontal.  
 Appendix 1. Droplet numbers/cm<sup>2</sup> produced by spraying 1 m<sup>2</sup> horizontal surface.

Ulangan (Replication)	Bagian bidang target yang diamati (1 cm <sup>2</sup> ) (Spots observed over test surface (1 cm <sup>2</sup> each))					Jumlah t (Total)	Rata-rata (Mean)	SD (STD.Devn.)
	KIA	KIB	KAA	KAB	TENG			
I	39	83	67	82	56	327	65.9	18.5
II	48	39	34	65	45	231	46.9	11.8
III	62	65	60	85	51	323	64.6	12.5
Jumlah (Total)	149	187	161	232	152	881	—	—
Rata-rata (Mean)	49.7	62.3	53.7	77.3	50.7	—	58.7	—
SD (Std.devn.)	11.6	22.1	17.4	10.8	5.5	—	—	16.3

Keterangan : KIA = kiri atas bidang sasaran; KIB = kiri bawah; KAA = kanan atas; KAB = kanan bawah; TENG = tengah; SD = simpangan baku. Kapasitas sprayer = 1 liter, diisi dengan emulsi insektisida 500 ml, dipompa 50 x, waktu semprot 3 detik/m<sup>2</sup> (= 7,5 ml), jarak nozel ke bidang sasaran = 80 cm dengan sudut ± 45°.

Legenot : KIA = distal left spot on test surface; KIB = proximal left; KAA = distal right, KAB = proximal right; TENG = centre; SD = standard deviation. Sprayer capacity = 1 litre, half filled with insecticide emulsion; pumping = 50x; spraying time = 3 seconds/m<sup>2</sup> (= 7.5 cc discharge); distance from nozzle to test surface = 80 cm with 45° angle.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Sri. Sarawati, Sarunasari dan Sri. Nuzuli yang telah berpartisipasi dalam melaksanakan percobaan ini.

## PENYAKIT BUSUK BASAH BUAH PALA DI KP. CIMANGGU

MESAK T., ALAN R. dan KARDEN M.

### Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

#### ABSTRACT

*Soft rot disease of nutmeg at Cimanggu experimental garden.*

This study was carried out at Cimanggu Experimental Garden, Research Institut for Spice and Medicinal Crops, Bogor. Samples of 20 fruits per tree were selected at random from 5 trees at monthly interfac for 3 month. The fruits were incubated for 1 week and then observed for infection percentage. The results showed that the disease caused by *Colletotricum gloeosporoides* where its infection intensity correlated with the rainfall during the 3 month study.

#### RINGKASAN

Penelitian ini dilaksanakan di KP. Cimanggu, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Pengamatan dilakukan setiap bulan selama 3 bulan dengan mengambil 100 butir buah pala secara acak dari 5 tanaman, masing-masing pohon 20 butir. Di inkubasikan selama 7 hari. Hasilnya menunjukkan bahwa penyakit buah pala yang ditemukan di KP. Cimanggu hanya busuk buah (BB) dan penyebabnya adalah *Colletotricum gloeosporoides*. Intensitas serangan penyakit itu menurun bila jumlah curah hujan berkurang.

#### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil dan pengekspor pala yang utama di dunia, kurang lebih 70% kebutuhan pala dunia berasal dari Indonesia, sisanya dari Grenada dan Malaysia. Beberapa tahun belakangan ini produksi pala Indonesia cenderung menurun, walaupun arealnya terus menerus meningkat. Pada tahun 1981 produksi pala Indonesia mencapai 18.382 ton, tetapi pada tahun 1982 hanya 14.502 ton yang diduga ada kaitannya dengan serangan penyakit busuk buah di pertanaman, di samping umur dan pemeliharaan yang kurang intensif.

Penyakit busuk buah bukanlah penyakit baru di Indonesia. Pada tahun 1871 telah dilaporkan menyerang tanaman pala di Bengkulu dan pada tahun 1875 menyebabkan merosotnya produksi buah pala di Minahasa sampai 50% (LUBIS, 1974). Beberapa penulis mengemukakan bahwa penyakit ini jauh sebelum dilaporkan telah menyerang tanaman pala di Bengkulu, Minahasa dan sudah menjadi masalah di Pulau Banda, daerah asal tanaman itu (JANSE, 1898). Penyakit ini dapat menyebabkan gugur atau pecahnya buah pala antara 50-80% (DAINUM, 1949).

Dalam rangka pengendalian tersebut, melalui penelitian ini diungkapkan jenis penyakit buah pala yang terdapat di KP. Cimanggu serta intensitas serangannya selama 4 bulan pengamatan.

### BAHAN DAN METODA

Pengamatan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cimanggu, dimulai dari bulan Nopember 1986 sampai Februari 1987. Buah pala yang diamati sebanyak 100 butir setiap kali pengamatan, diambil secara acak dari lima pohon masing-masing sebanyak 20 butir. Pengamatan dilakukan terhadap buah yang menunjukkan gejala sakit, kemudian buah yang sudah terserang dipisahkan, sisanya dicuci lalu diinkubasikan dalam wadah yang bersih dan ditutup selama satu minggu pada suhu kamar.

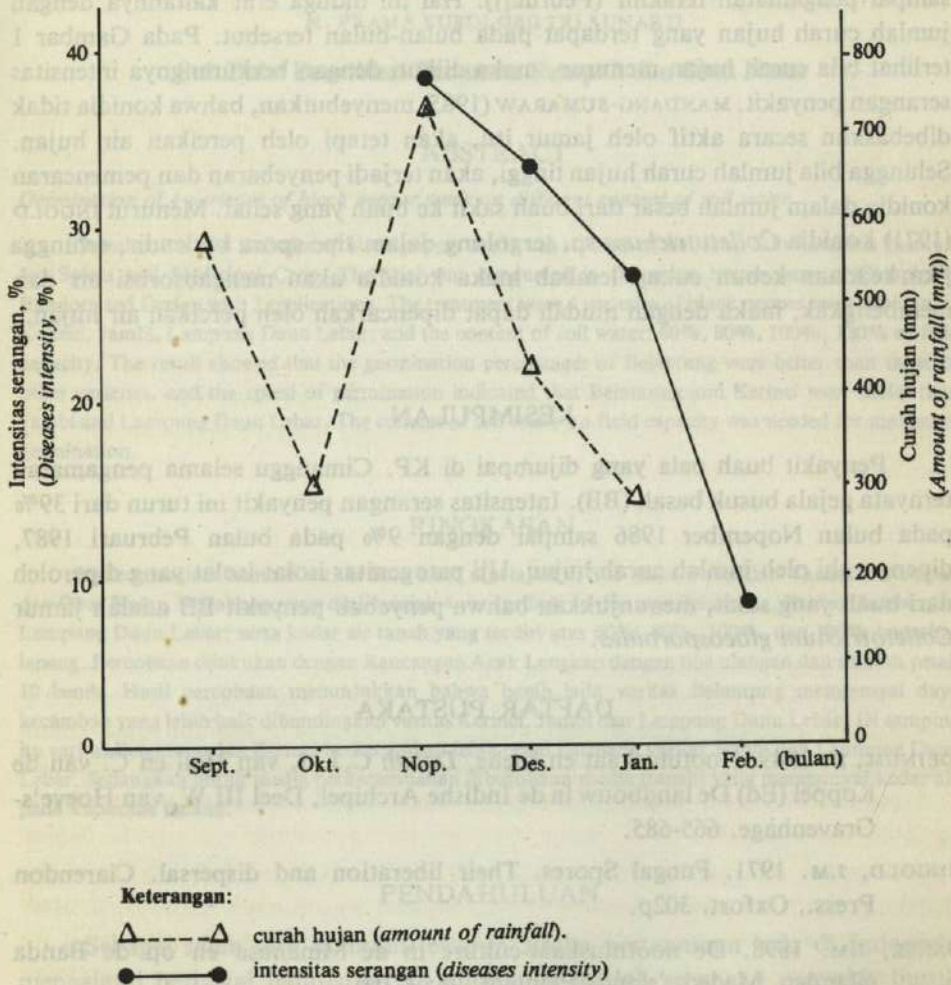
Pengamatan dilakukan juga secara mikroskopis terhadap kumpulan konidia dan miselium yang tumbuh pada permukaan bercak dari masing-masing gejala yang diduga berbeda. Persentase buah sakit dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah buah sakit dengan jumlah buah yang diamati. Pengambilan contoh buah dilakukan setiap bulan.

Untuk mengetahui patogen penyebab penyakit tiap-tiap gejala diisolasi dengan menggunakan media PDA dan ekstrak buah, kemudian isolat yang telah murni diuji patogenitasnya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala penyakit yang diketemukan pada buah yang diambil dari kebun selama pengamatan, hanya satu tipe. Pada buah-buah yang terserang penyakit terdapat bercak coklat satu atau lebih yang berukuran 0.2 cm — 3 cm, umumnya terdapat pada pangkal buah, tetapi kadang-kadang terdapat pula pada bagian buah lainnya. Bila kelembaban cukup tinggi bercak tersebut dapat berkembang dengan cepat pada seluruh bagian buah, sehingga warna buah berubah menjadi coklat. Bagian buah yang terserang tidak mencekung, bila buah yang sakit itu disimpan pada tempat lembab dalam waktu 3—4 hari akan terlihat kumpulan konidia yang berwarna jingga dan miselium berwarna putih kelabu.

Pemeriksaan mikroskopis terhadap buah sakit baik dengan menggunakan media buatan atau isolasi langsung dari kumpulan konidia yang terdapat pada permukaan kulit buah, diketemukan empat isolat yaitu: *Fusarium* sp., *Colletotricum gloeosporoides*, *Aspergillus* sp. dan bakteri. Uji patogenisitas dari keempat isolat itu, ternyata hanya *Colletotricum gloeosporoides* yang menimbulkan infeksi pada buah. Gejala penyakit yang dikemukakan di atas sudah pernah dilaporkan oleh RAMAKRISNAN dan DAMODARAN (1954) di India, JANSE (1898) di P. Banda dan MANDANG-SUMARAW (1985) di Minahasa.



Gambar 1. Jumlah curah hujan dan intensitas serangan penyakit BB di KP. Cimanggu.  
Figure 1. Amount of rainfall and fruit rot diseases intensity at Cimanggu exp. Garden.

Hasil pengamatan yang dilakukan selama 4 bulan, menunjukkan bahwa persentase buah sakit tertinggi dijumpai pada bulan Nopember dan menurun terus sampai pengamatan terakhir (Pebruari). Hal ini diduga erat kaitannya dengan jumlah curah hujan yang terdapat pada bulan-bulan tersebut. Pada Gambar 1 terlihat bila curah hujan menurun, maka diikuti dengan berkurangnya intensitas serangan penyakit. MANDANG-SUMARAW (1985) menyebutkan, bahwa konidia tidak dibebaskan secara aktif oleh jamur itu, akan tetapi oleh percikan air hujan. Sehingga bila jumlah curah hujan tinggi, akan terjadi penyebaran dan pemencaran konidia dalam jumlah besar dari buah sakit ke buah yang sehat. Menurut INGOLD (1971) konidia *Colletotrichum* sp. tergolong dalam tipe spora berlendir, sehingga jika keadaan kebun cukup lembab maka konidia akan mengabsorpsi air dan membengkak, maka dengan mudah dapat dipencarkan oleh percikan air hujan.

### KESIMPULAN

Penyakit buah pala yang dijumpai di KP. Cimanggu selama pengamatan ternyata gejala busuk basah (BB). Intensitas serangan penyakit ini turun dari 39% pada bulan Nopember 1986 sampai dengan 9% pada bulan Pebruari 1987, dipengaruhi oleh jumlah curah hujan. Uji patogenitas isolat-isolat yang diperoleh dari buah yang sakit, menunjukkan bahwa penyebab penyakit BB adalah jamur *Colletotrichum gloeosporoides*.

### DAFTAR PUSTAKA

- DEINUM, H. 1949. Nootmuskaat en foelie, *Dalam* C.J. J. van Hall en C. van de Koppel (Ed) *De landbouw in de Indishe Archipel*, Deel III W. van Hoeve's-Gravenhage. 665-685.
- INGOLD, J.M. 1971. *Fungal Spores. Their liberation and dispersal*. Clarendon Press., Oxfort. 302p.
- JANSE, J.M. 1898. *De nootmuskaat-culture in de Minahasa en op de Banda eilanden*. Meded. 'slands Plantent. 28: 1-250.
- LUBIS, A.M. 1974. *Pedoman tehnik budidaya pala*. Departemen Pertanian, Direktorat Jend. Perkebunan. 56p.
- MANDANG-SUMARAW. 1985. *Biologi penyebab penyakit busuk buah pala, khususnya busuk kering*. Tesis Doktor, UGM., 171p.
- RAMAKRISHNAN, T.S. and A.P.S. DAMODARAN. 1954. *Fruit rot of nutmeg*. *Indian Phytopathology*. 7(1): 7-15.

## PERKECAMBAHAN BENIH 4 VARITAS LADA PADA KADAR AIR TANAH YANG BERBEDA

M. PRAMA YUFDI dan TRI SUNARTI

### Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Natar

#### ABSTRACT

*Germination of 4 varieties of black pepper seeds on different content of soil water.*

Germination of 4 varieties of black pepper seeds was studied at the Natar Sub Research Institute for Spices and Medicinal Crop. The trial was conducted in the green house using a Completely Randomized Design with 3 replications. The treatment were 4 varieties of black pepper seeds: Belantung Kerinci, Jambi, Lampung Daun Lebar; and the content of soil water: 60%, 80%, 100%, 120% of field capacity. The result showed that the germination percentages of Belantung were better than those of other varieties, and the speed of germination indicated that Belantung and Kerinci were better than Jambi and Lampung Daun Lebar. The content of soil water on field capacity was needed for maximum germination.

#### RINGKASAN

Perkecambahan benih 4 varitas lada telah dipelajari di Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Natar. Perlakuan yang diuji adalah 4 varitas lada terdiri atas Belantung, Kerinci Jambi, dan Lampung Daun Lebar; serta kadar air tanah yang terdiri atas 60%, 80%, 100%, dan 120% kapasitas lapang. Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan dan ukuran petak 10 benih. Hasil percobaan menunjukkan bahwa benih lada varitas Belantung mempunyai daya kecambah yang lebih baik dibandingkan varitas Kerinci, Jambi dan Lampung Daun Lebar. Di samping itu varitas Belantung dan Kerinci berkecambah lebih cepat daripada varitas Jambi dan Lampung Daun Lebar. Sedangkan untuk media perkecambahan dibutuhkan media (tanah) yang mempunyai kadar air pada kapasitas lapang.

#### PENDAHULUAN

Sebagai salah satu komoditi ekspor, usaha pertanaman lada di Indonesia mengalami berbagai hambatan. Di antaranya adalah serangan penyakit busuk pangkal batang di Lampung dan penyakit kuning di Bangka. Masalah ini menyebabkan rendahnya produksi.

Upaya untuk mengatasi kendala ini antara lain adalah dengan menanam varitas yang tahan terhadap penyakit tersebut. Untuk memperoleh varitas yang tahan dibutuhkan berbagai penelitian yang mendalam dan dalam waktu yang relatif lama.

Perbanyak dengan benih sebagai salah satu tahap pengujian pada usaha tersebut, membutuhkan persyaratan tersendiri untuk dapat berkecambah dengan baik. Berbeda dengan tanaman lain pada umumnya, perkecambahan benih lada

mempunyai waktu yang lebih lama. Di samping itu perbanyakannya dengan cara ini juga membutuhkan waktu yang lama sampai tanaman menghasilkan. Oleh karena itu perbanyakannya dengan cara generatif ini hampir tidak pernah dilakukan oleh petani.

Berhasilnya perkecambahan benih dipengaruhi oleh kandungan air, baik pada benih itu sendiri maupun pada lingkungan tumbuhnya. Menurut HAMIDIN (1983) agar dapat berkecambah benih membutuhkan kadar air pada tingkat yang disebut "batas titik kritis". Kondisi demikian dapat dicapai dengan menyerap air dari lingkungannya, dalam hal ini media perkecambahannya.

Di samping air, benih juga membutuhkan unsur lain dari media perkecambahannya. Di antaranya adalah oksigen. Oleh sebab itu diperlukan kondisi media perkecambahan yang seimbang yang memungkinkan benih berkecambah dengan sempurna.

Pada percobaan ini dipelajari kebutuhan air pada media perkecambahan (tanah) benih dari 4 varitas tanaman lada.

## BAHAN DAN METODA

Percobaan dilakukan di rumah kaca Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Natar. Perlakuan yang diuji terdiri dari benih 4 varitas lada yaitu Belantung, Kerinci, Jambi, dan Lampung Daun Lebar yang merupakan varitas unggul harapan (WAHID dan SUPARMAN, 1986), serta 4 tingkat kadar air tanah yaitu 60%, 80%, 100%, dan 120% kapasitas lapang. Dengan demikian diuji 16 perlakuan dengan tiga ulangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dalam faktorial, dan masing-masing perlakuan terdiri dari 10 benih.

Benih 4 varitas lada diambil dari kebun koleksi Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Natar, dan dipilih yang telah matang berwarna merah. Sesuai dengan anjuran NURYANI (1978) setelah panen benih langsung dikecambahkan dengan membuang pericarpnya terlebih dahulu. Perkecambahan dilakukan dengan membenamkan benih pada media (tanah) sedalam  $\pm 1$  cm.

Sebagai media digunakan tanah jenis Latosol yang diambil pada lapisan atas dengan ketebalan  $\pm 20$  cm. Sebelum dimasukkan ke dalam pot percobaan, tanah diayak terlebih dahulu dengan ayakan berukuran 3 mm.

Penentuan kebutuhan kandungan air tanah pada kondisi kapasitas lapang dilakukan dengan mempedomani metoda Alhrick dalam ANONYMOUS (1980).

Dalam hal ini pada perlakuan kandungan air tanah dengan kondisi kapasitas lapang, digunakan istilah 100% kapasitas lapang. Untuk mendapatkan kandungan air sesuai dengan perlakuan, penyiraman dilakukan setiap hari  $\pm$  pukul 08.00 berdasarkan berat tanah ditambah berat air yang dibutuhkan sesuai perlakuan, serta dengan memperhitungkan berat air yang hilang melalui transpirasi.

Persentase perkecambahan (daya kecambah) benih dihitung 45 hari setelah benih dikecambahkan dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang disemai}} \times 100\%$$

Sedangkan kecepatan berkecambah dihitung berdasarkan cara yang dikemukakan oleh HAMIDIN (1983) yaitu dengan suatu indeks:

$$\frac{A}{G_i} = \frac{A}{G_1} + \frac{A}{G_2} + \dots + \frac{A}{G_n}$$

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

$A =$  Jumlah benih yang berkecambah pada hari ke  $i$

$G =$  Angka hari pengamatan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata baik daya kecambah maupun kecepatan berkecambah benih 4 varitas lada yang diuji. Benih varitas Belantung mempunyai daya kecambah yang paling baik. Di samping itu varitas Belantung dan Kerinci berkecambah lebih cepat dibandingkan benih varitas Jambi dan Lampung Daun Lebar (Tabel 1).

Pengaruh kadar air tanah terhadap daya kecambah maupun kecepatan berkecambah benih 4 varitas lada tidak berbeda nyata pada ke empat taraf kadar air yang diuji (Tabel 2).

Tabel 1. Rata-rata daya kecambah dan kecepatan berkecambah benih 4 varitas lada.  
 Table 1. Average percentage and speed of germination of 4 varieties black papper seeds.

Varitas Varieties	Daya kecambah (Arc sin Vx) Percentage of germination (Arc sin Vx)	Kecep. berkecambah Speed of germination
Belantung	76.29 b	0.26 b
Kerinci	69.53 ab	0.26 b
Jambi	51.41 a	0.18 a
Lampung Daun Lebar	57.27 ab	0.21 ab
KK (CV) %	16.38	17.39

Catatan (Note): Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (Values followed by the same letter are not significantly different at 5% level).

Demikian pula pengaruh interaksi benih 4 varitas lada dengan kadar air tanah tidak berbeda nyata.

Ditinjau dari sifat penotipanya, benih varitas Belantung dan Kerinci mempunyai ukuran yang lebih kecil dan lebih ringan dibandingkan varitas Jambi dan Lampung Daun Lebar. Berdasarkan diskripsi yang dilakukan di Sub Balitro Natar (1986) didapatkan benih varitas Belantung, Kerinci, Jambi, dan Lampung Daun Lebar mempunyai garis tengah masing-masing 5.98 mm, 6.05 mm, 6.42 mm, dan 6.00 mm. Demikian pula halnya dengan berat 1000 butir, varitas Belantung, Kerinci, dan Jambi masing-masing 120.00 gram, 128.07 gram, dan 140.00 gram. Sedangkan berat 1000 butir varitas Lampung Daun Lebar belum diidentifikasi.

Dilihat dari hasil yang diperoleh serta diskripsi benih 4 varitas lada di atas, agaknya terdapat hubungan antara ukuran dan berat benih dengan daya kecambah dan kecepatan berkecambahnya. Dalam hal ini data tersebut menunjukkan bahwa benih lada yang berukuran lebih kecil dan lebih ringan berkecambah lebih baik dibandingkan benih yang berukuran lebih besar dan lebih berat. Akan tetapi hasil tersebut berlawanan dengan penelitian terdahulu. NEL dan BURGER dalam COPELAND (1976) mendapatkan bahwa ukuran benih ternyata tidak berpengaruh terhadap kemampuan berkecambah benih "lucerne". Sedangkan berat benih sangat mempengaruhi kecepatan berkecambah benih kapas, di mana benih yang lebih berat berkecambah lebih cepat dibandingkan benih yang lebih ringan (TUPPER, *et al* dalam COPELAND, 1976).

Untuk dapat berkecambah, benih membutuhkan kadar air tertentu yang diperoleh dengan menyerap air dari media perkecambahan. Laju penyerapan air dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu permeabilitas kulit benih terhadap air, temperatur, luas permukaan benih yang berhubungan dengan air, jenis benih, kemasakan benih, umur benih, dan susunan kimia (HARTMAN dan KESTER, 1976; KAMIL, 1982; HAMIDIN, 1983).

Diduga pada perkecambahan benih 4 varitas lada faktor yang lebih berperan adalah permeabilitas kulit benih terhadap air. Di samping mempunyai ukuran yang lebih kecil dan lebih ringan, agaknya benih varitas Belantung dan Kerinci juga mempunyai kulit yang lebih tipis sehingga daya permeabilitasnya terhadap air lebih baik dibandingkan benih varitas Jambi dan Lampung Daun Lebar. Hal ini sesuai dengan identifikasi PURSEGLOVE (1981) yang mengatakan bahwa lada Lampung (Belantung) mempunyai kulit biji yang lebih tipis.

Sebagai salah satu faktor lingkungan yang menentukan perkecambahan benih, air dibutuhkan dalam reaksi biokimia pada benih. Dengan adanya air cadangan makanan pada benih dihidrolisis dengan bantuan enzim hidrolitik dan kemudian ditranslokasikan ke titik tumbuh dari embryo (MALIK dan SRIVASTAVA, 1979). Proses ini dapat berjalan baik bila benih mampu menyerap air dalam waktu singkat dan dalam jumlah yang cukup. Jika hal tersebut tidak tercapai,

Tabel 2. Rata-rata daya kecambah dan kecepatan berkecambah benih lada pada kandungan air tanah yang berbeda.

Table 2. Average percentage and speed of germination of black pepper seeds at different content of soil water.

Kandungan air (% KL)* Water content (% FC)*	Daya kecambah (Arc sin Vx) Percentage of germination (Arc sin Vx)	Kecep. berkecambah Speed of germination
60	59.58 a	0.22 a
80	61.66 a	0.22 a
100	69.82 a	0.25 a
120	63.43 a	0.23 a
KK (CV) %	16.38	17.39

Catatan (Note): \* KL = Kapasitas lapang

FC = field capacity

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (Values followed by the same letter are not significantly different at 5% level).

perkecambahan benih akan terhambat karena di samping kekurangan air dapat juga disertai faktor lain seperti meningkatnya aktivitas inhibitor.

Ketersediaan air pada media perkecambahan sangat menentukan berhasilnya perkecambahan benih. Menurut MALIK dan SRIVASTAVA (1979) perkecambahan tidak akan terjadi bila benih tidak dapat menyerap air dari lingkungannya. Walaupun secara statistik tidak berbeda nyata, namun pada kondisi kapasitas lapang daya kecambah dan kecepatan berkecambah benih cenderung lebih baik (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh HARTMAN dan KESTER (1976) bahwa benih lada akan berkecambah dengan baik pada kandungan air media sekitar kapasitas lapang. Perkecambahan akan berjalan cepat bila kandungan air tanah pada tingkat kapasitas lapang atau sedikit di bawahnya (ANONYMOUS, 1980).

Baiknya perkecambahan benih pada kondisi kapasitas lapang erat hubungannya dengan keadaan aerasi tanah. Di samping air, benih juga membutuhkan oksigen untuk perkecambahannya (BIDWELL, 1979). Dalam keadaan kapasitas lapang ini, terdapat keseimbangan antara air dan oksigen. Sebagaimana batasan yang dikemukakan RUSSEL (1973) bahwa kandungan air pada tingkat kapasitas lapang adalah suatu keadaan tanah basah dengan drainase yang baik dan mengandung oksigen yang cukup yang dipengaruhi oleh ukuran pori tanah.

## KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dan bahasan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa benih lada varietas Belantung mempunyai daya kecambah yang lebih baik dibandingkan varietas Jambi, Kerinci, dan Lampung Daun Lebar. Di samping itu benih varietas Belantung dan Kerinci berkecambah lebih cepat daripada benih varietas Jambi dan Lampung Daun Lebar. Daya kecambah dan kecepatan berkecambah benih yang maksimum dapat dicapai bila kondisi lingkungan (media) dalam keadaan optimum. Dalam hal ini ketersediaan air yang cukup pada kondisi kapasitas lapang memungkinkan benih berkecambah dengan sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1980. Penuntun praktikum pengantar ilmu tanah. Departemen ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian, IPB.
- BIDWELL, R.G.S. 1979. Plant physiology. Second edition. Macmillan Publishing Co, Inc-New York.
- COPELAND, L.O. 1976. Principles of Seed Science and Technology Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota.
- HAMIDIN, E. 1983. Pedoman Teknologi Benih. Terjemahan dari Seed Technology Handbook oleh H.W. BYRD, 1968.
- HARTMAN, A.T and D.E. KESTER. 1976. Plant Propagation Principles and Practices. Prentice-Hall of India Private Limited-New Delhi.
- KAMIL, J. 1982. Teknologi Benih I. Penerbit Angkasa Bandung.
- MALIK, C.P and A.K SRIVASTAVA. 1979. Textbook of Plant Physiology. Kalyani Publishers, New Delhi-Ludhiana.
- NURYANI, Y. 1978. Daya kecambah benih lada. *Pembr.* Littri 31:33-40.
- PURSEGLOVE, J.W, E.P BROWN, C.L GREEN and S.R.J ROBINS. 1981. Spices vol I. Longman Group LTD. London.
- RUSSEL, E.W. 1973. Soil Conditions and Plant Growth. Longman Group Limited-London.
- WAHID, P dan U. SUPARMAN. 1986. Teknik budidaya untuk meningkatkan produktivitas lada. *Litro.* Ed. Khusus 2(1): 1-11.

## PENCEMARAN HASIL PANEN TANAMAN OBAT OLEH MIKROORGANISMA

HADAD EA., D. SITEPU, KARDEN MULYA dan A. NURAWAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor

### ABSTRACT

*Contamination of medicinal herbs by microorganism*

Post harvest processing of medicinal herb is handled traditionally in long periods. The conditions of processing might be trend to contaminated by microorganism. The contaminant is harmful to consumer health and causing a claim on export. Some microorganism which known to contaminated medicinal herbs material are bacterial group *Pseudomonas solanacearum*, *Xanthomonas* sp., *Staphylococcus albus*, *S. aureus*, *S. alpha*, *Bacillus*, *Proteus* and *Coliform* and fungae group i.e. *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Rhizopus* sp., *Sclerotium* sp., *Rhizoctonia* sp.; *Penicillium* sp., *Fusarium oxysporium*., *F. moniliforme*, *Fusarium* spp., and *Gliocladium* sp.

Once of the some alternatif to control the medicinal herbs contamination in investation control including field control and improve storage processing.

### RINGKASAN

Tanaman obat sebagai simplisia dan bahan racikan dalam penanganannya sebagian besar masih sederhana dan bersifat tradisional, mengalami masa pemrosesan yang panjang sejak di lapang sampai pengguna. Hal ini memiliki peluang yang besar bagi terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisma. Timbulnya pencemaran mikroorganisma sangat mungkin membahayakan kesehatan para pengguna dan kerugian dalam bentuk klim bila diekspor. Beberapa jenis mikroorganisma yang ditemukan sebagai pencemar tanaman obat ialah: *Pseudomonas solanacearum*, *Xanthomonas* sp.; *Staphylococcus albus*, *S. aureus*; *S. alpha*; *Bacillus*, *Proteus*, *Coliform*; dari kelompok bakteri; *Pestalotia* sp., *Trichoderma* sp., *Aspergillus flavus*; *A. niger*; *Rhizopus* sp., *Sclerotium* sp., *Rhizoctonia* sp.; *Penicillium* sp.; *Fusarium oxysporum*; *F. moniliforme*; *Fusarium* spp. dan *Gliocladium* dari kelompok jamur.

Pencegahan timbulnya mikroorganisma yang dilakukan secara terpadu sejak tanaman dilapangan sampai penyimpanan di rumah merupakan salah satu alternatif yang mungkin dapat dipilih.

### PENDAHULUAN

Pengusahaan tanaman obat di Indonesia sebagian besar merupakan usaha tradisional dengan penanganan yang masih sederhana. Kelebihannya dapat dikembangkan dalam bentuk tanaman pekarangan yang memiliki fungsi ganda sebagai tanaman hias, berperan pula sebagai tanaman obat dan dalam kelompok yang luas dapat sebagai komoditi ekspor. Dibalik kelebihan tersebut terdapat hal yang mengawatirkan dan dalam proses yang lama dapat membahayakan pada

pengguna, seandainya ketelitian dan kehati-hatian tidak diterapkan yaitu kehadiran mikroorganisma pada bahan racikan.

COURSEY (1971) menyebutkan bahwa gangguan mikroorganisma merupakan faktor utama terjadinya kerugian pasca panen yang mencapai ukuran yang tinggi. Kontaminasi dapat terjadi karena penanganan pasca panen yang kurang baik, tidak dicuci, pengangkutan yang kasar, penyimpanan tidak teratur dan cara penjualan terbuka.

Menurut SUDIARTO dan ABDULLAH (1984) bahwa salah satu kelemahan dalam penanganan bahan racikan tersebut terletak pada cara pengeringan dan penyimpanan yang belum memadai, sehingga kadang-kadang berjamur dan busuk. Hal ini dapat dipahami karena pada umumnya pengumpul ataupun petani kurang memberikan upaya terhadap hasil yang diperoleh. Tidak jarang hasil dikumpulkan dalam keadaan kurang bersih.

Meningkatkan perhatian semua pihak dari sejumlah petani, produsen, pengumpul, penyalur, pengecer, eksportir sampai pengguna terhadap kebersihan bahan racikan yang sudah memenuhi syarat-syarat kesehatan berarti telah menghindarkan pengguna dari salah satu penyebab timbulnya kanker atau kerugian lain karena klim. Oleh karena itu dengan pengetahuan tentang kehadiran mikroorganisma pencemaran pada bahan racikan merupakan salah satu sumbangan untuk mendapatkan cara pencegahannya.

## PENCEMARAN HASIL PANEN TANAMAN OBAT

Sebagian besar bahan racikan jamu, terutama rimpang temu-temuan mengalami masa penanganan pasca panen yang lama sebelum digunakan dalam bentuk bahan segar. Keadaan demikian mendorong pertumbuhan mikroorganisma pencemar baik yang berasal dari lapang maupun tempat penyimpanan. Menurut SEMENIUK (1984) dan TSAI, *et al.*, (1981) batas kelengasan nisbi yang memungkinkan jamur tumbuh dengan baik secara alami ialah lebih besar dari 88 persen atau setara kandungan air 20 persen pada suhu penyimpanan 21°C.

Sejauh ini mikroorganisma yang banyak dikenal sebagai penyebab menurunnya mutu hasil tanaman selama penyimpanan tergolong kedalam kelompok jamur dan bakteri. BATTON *et al.*, (1980) menyebutkan 10 jenis jamur berperan sebagai mikotoksin. Disamping pencemar di atas, beberapa mikroorganisma dapat menyebabkan hasil panen segar busuk (KARDEN & SITEPU, 1985). *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus* dan *Clostridium* merupakan beberapa diantara bakteri yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan dijumpai pada bahan makanan tercemar.

Peranan jamur selama penyimpanan dapat sebagai perusak bahan atau penurunan mutu yang menyebabkan kerugian secara ekonomis (BUDIARSO, 1975).

Jamur patogenik dan saprofitik yang merugikan yang ditemukan pada masa penyimpanan hasil panen tanaman obat tercantum dalam Tabel 1. *A. flavus* merupakan jamur yang umumnya muncul selama penyimpanan pasca panen (DAMARJATI, dkk., 1979).

Beberapa strain diantaranya menghasilkan aflatoksin yang tumbuh berkaitan erat dengan penyakit kanker. Strain yang diperoleh dari rimpang temu-temuan memiliki kemampuan menghasilkan aflatoksin (MULYA dan SITEPU, 1986).

Tabel 1. Jamur dan bakteri yang diketemukan pada tanaman obat.  
Table 1. Fungi and bacterial isolated from medicinal herbs.

Tanaman	Bag. Tanaman	Jamur	Bakteri
1. Temu lawak ( <i>Curcuma xanthoriza</i> Rox)	Rimpang	<i>Fusarium</i> sp. <i>Pestalotia</i> sp.	<i>Pseudomonas</i> sp.
2. Lengkuas ( <i>Alpinia galanga</i> )	Rimpang	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Aspergillus niger</i> <i>Sclerotium</i> sp. <i>Rhizoctonia</i> sp. <i>Penicillium</i> sp.	<i>Pseudomonas</i> sp.
3. Kunyit ( <i>Curcuma domestica</i> )	Rimpang	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium moniliporme</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Rhizoctonia</i> sp. <i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus flavus</i>	<i>Pseudomonas</i> sp.
4. Kencur ( <i>Kaempferia galanga</i> )	Rimpang	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Pseudomonas</i> sp.
5. Temu kunci ( <i>Gastrochilus</i> <i>panduratum</i> )	Rimpang	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Rhizopus</i> sp.	
6. Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> Rosc)	Rimpang	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Gliocladium</i> sp. <i>Rhizoctonia</i> sp.	<i>Pseudomonas solanace- arum</i> ; <i>Xanthomonas</i> sp.
7. Lada ( <i>Piper nigrum</i> L.)	Buah (lada hitam)	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium moniliporme</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Sclerotium</i> sp.	<i>Staphylococcus albus</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus alpha</i> <i>Bacillus</i> sp. <i>Proteus</i> sp. <i>Coloform</i> sp.

Menurut MUHILAL dan NURJADI (1977) jamu tradisional pernah ditemukan tercemar oleh aflatoksin tipe B 1 sebanyak 1000 ppB dan tipe G1 250 ppB. Padahal batas toleransi lemahnya aflatoksin berkisar antara 5–30 ppB. Dengan demikian potensi terbentuknya aflatoksin pada jamur telah ada sejak bahan baku masih segar.

*Penicillium* spp. yang ditemukan pada rimpang temu-temuan belum diketahui peranannya dalam hal pembentukan mikotoksin. Namun, rimpang disimpan ditempat lembab terinfeksi jamur ini. Sporulasi pada permukaan rimpang menyebabkan rimpang berwarna kotor dan terasa bau apek. Sedangkan *Fusarium oxysporum* dan *Sclerotium* sp. diketahui menyebabkan rimpang busuk.

Pada komoditi lada, diketahui bahwa jamur pencemar tersebut ditemukan pada bahan yang tersimpan di pedagang dan eksportir. *Aspergillus flavus* ditemukan di tingkat pedagang pengumpul, sedangkan di tingkat eksportir ditemukan *Aspergillus* sp. (HASANAH, 1985).

Bakteri yang merugikan selama penyimpanan hasil pertanian dapat dikelompokkan dalam 2 kelompok yaitu bakteri patogen dan non patogen yang menghasilkan racun atau secara langsung berbahaya bagi manusia. Bakteri patogen biasanya merugikan bila hasil disimpan dalam bentuk segar tanpa mengalami proses pengeringan. Sedangkan bakteri non patogen dapat berada pada keadaan kondisi bahan basah atau kering.

Hasil tanaman temu-temuan umumnya disimpan petani di dalam bentuk segar. Demikian pula di pasar mengingat konsumen rumah tangga untuk keperluan bumbu lebih menyukai bentuk segar. Bakteri penyebab busuk, *Pseudomonas solanacearum* dan *Xanthomonas* sp. (MULYA & SITEPU, 1985), berkembang pada rimpang-rimpang yang disimpan pada kondisi basah dan telah terinfeksi oleh bakteri sejak dari lapang. Bakteri patogen ini selanjutnya menular ke rimpang lain yang sehat. Pengalaman menunjukkan bahwa rimpang jahe yang tidak disortasi, setelah disimpan selama 6 bulan dalam keadaan tertumpuk ditempat lembab mengalami kerusakan fatal.

Bakteri non patogenik yang mungkin berbahaya ialah *Staphylococcus aureus* yang ditemukan pada buah lada kering. Bakteri ini sering merusak bahan makanan yang telah dimasak dan lama disimpan. Bakteri lain dari buah lada belum diketahui peranannya. Demikian pula pencemaran bakteri non patogenik pada tanaman temu-temuan belum banyak diketahui.

Tingkat pencemaran ini nampaknya ada kaitannya dengan kualitas bahan dan kondisi penyimpanan. Bahan yang terseleksi dari bahan yang rusak dengan kondisi penyimpanan yang memadai cenderung lebih rendah tingkat pencemarannya (Tabel 2) dibandingkan dengan bahan yang tercampur dengan bahan busuk dan kondisi penyimpanan kurang terawat. Bahan yang telah busuk mengandung

jamur-jamur saprofit memanfaatkan bahan-bahan tersebut. Selain itu jamur saprofit ada yang mampu berkembang pada bahan yang tidak busuk.

Tabel 2. Kondisi rimpang, tempat penyimpanan dan pencemaran rimpang jahe dan kunyit.  
Table 2. *Rhizomes, oborage conditions and contaminant of ginger and curcuma.*

Kondisi rimpang	Tempat penyimpanan	Persentase pengotoran	Persentase kerusakan	Populasi pencemar (10°)	
				I	II
Rimpang muda dicuci bersih	Terbuka, disebar	8	< 1	38	0
Rimpang tua kotor	Agak tertutup, ditumpuk	20	18	43	33
Rimpang tua kotor	Tertutup, ditumpuk	20	20	0	186

Keterangan: I : *Aspergillus flavus*

II : *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum*

Sumber: MULYA DAN SITEPU, 1986; MULYA dkk., 1987.

Sejalan dengan bahan dan kondisi penyimpanan, penanganan pasca panen yang lebih baik membantu mengurangi ragam pencemar. Hal ini dapat ditunjukkan dengan rendahnya ragam pencemaran lada di tingkat eksportir (Tabel 3).

Tabel 3. Keragaman mikroorganisma pada bahan racikan di tingkat petani, pedagang dan eksportir.  
Table 3. *Variance of microorganism in medicinal herbs at farmer, midle man and exportir.*

Sumber	Tanaman	Mikroorganisma
Petani	Lada*)	<i>Staphylococcus albus</i> , <i>Bacillus</i> ; <i>Proteus</i>
	Jahe	<i>Pseudomonas</i> sp., <i>Xanthomonas</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Fusarium</i> sp.
Pedagang	Lada*)	<i>Streptococcus</i> alpha; <i>Gamma Streptococcus</i> <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Tricinopitin</i>
	Jahe	<i>Pseudomonas solanacearum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium moniliformae</i> , <i>Sclerotium</i> sp.
	Kunyit dan Lengkuas	<i>Pseudomonas solanacearum</i> , <i>Fusarium oxisporum</i> <i>Rhizoctonia</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium monilirormae</i> , <i>Sclerotium</i> sp.
Eksportir	Lada*)	<i>Basillus</i> , <i>Proteus</i> , <i>Aspergillus</i> sp. <i>Coliform</i> .

\*) : HASANAH (1985).

## **BEBERAPA KEMUNGKINAN YANG PERLU DIPERHATIKAN DALAM USAHA PENCEGAHAN PENCEMARAN MIKROORGANISMA**

Dalam menanggapi masalah pencemaran oleh mikroorganisma diperlukan adanya suatu keterlibatan berbagai pihak yang terkait dalam masa penyediaan bahan racikan. Berdasarkan kepada pengalaman-pengalaman di komoditi lain, dalam usaha pengendalian mikroorganisma pencemar hasil pertanian ada beberapa hal yang patut diperhatikan.

### **Pemilihan varietas unggul**

Pemilihan varietas sangat erat kaitannya dengan penentuan mutu, produksi dan daya tanah terhadap gangguan mikroorganisma. Informasi varietas-varietas yang tahan terhadap infeksi mikroorganisma benih di lapangan maupun selama penyimpanan diperlukan untuk merakit varietas yang unggul.

### **Pencucian dan sortasi**

Hasil panen tanaman obat yang akan dikonsumsi segar, sebelum dikemas sebaiknya di cuci, kemudian di sortir. Pencucian sebaiknya dilakukan dalam air yang mengalir, sambil ditiriskan dilakukan penyortiran, yang sakit dipisahkan dari yang sehat.

### **Pengemasan**

Perbaikan pada pengemasan khususnya untuk komoditi ekspor memberikan saham yang besar terhadap pemasaran. Perlu diperhatikan agar pengemasan dapat merupakan:

1. unit penanganan yang efisien
2. unit penyimpanan yang mudah disimpan digudang atau rumah
3. melindungi mutu dan pemborosan
4. perlindungan terhadap kerusakan mekanik
5. memungkinkan penggunaan udara yang termodifikasi yang menguntungkan
6. menjaga barang agar tetap bersih dan memenuhi persyaratan kesehatan
7. memberikan pelayanan dan motivasi penjualan.

Kemungkinan memakai kemasan kecil untuk konsumen langsung pakai akan dapat dengan mudah disimpan dalam rak atau di dalam almari pendingin di rumah-rumah.

### **Penyimpanan rimpang**

Oleh karena rimpang merupakan jaringan hidup maka kecenderungan setelah pemanenan ialah meneruskan semua proses kehidupan. Dengan

penyimpanan diharapkan dapat menekan proses tersebut sekecil mungkin. Pengendalian proses-proses tumbuhan yang tidak dikehendaki harus dilakukan. Pertunasan dapat merupakan sumber kerusakan yang ada hubungannya dengan dormansi.

Pengalaman menunjukkan bahwa jahe yang disimpan secara tidak teratur dalam waktu tertentu dapat mengakibatkan pengerutan dan penyusutan yang tidak terbatas. Dalam waktu tertentu hanya tinggal kulitnya saja. Sebagian kecil akan terjadi tunas yang keluar dari ujung jari rimpang dimana rimpang umumnya sudah berkeriput dan busuk. Penyimpanan dengan cara demikian tidak tahan sampai enam bulan.

### **Penyimpanan alami**

Bagi beberapa jenis temu-temuan yang memiliki sifat dormansi seperti jahe, penundaan masa panen merupakan suatu tindakan yang aman, mudah dilakukan dan ekonomis. Pemanenan hanya akan dilakukan menurut kehendak para petani. Dalam usaha seperti ini perlu diperhatikan serangan penyakit sebelumnya sebab bila ditingkat serangan penyakit busuk rimpang sudah menular, penangguhan masa panen hanya akan berarti penularan penyakit selanjutnya.

### **Pengeringan**

Proses penanganan pasca panen bagi produk yang akan di ekspor berbeda dengan bahan yang langsung pakai. Pengeringan merupakan salah satu usaha yang paling banyak dilakukan untuk ekspor hasil pertanian.

Menurut MUHILAL dkk. (1971) bahwa kadar air media tumbuh *A. Flavus* yang terbaik di atas 9 persen. Oleh karena itu kadar air irisan rimpang sebaiknya jangan melebihi 9 persen. Ketentuan dan syarat ekspor rimpang jahe dari departemen perdagangan adalah tidak lebih dari 9 persen.

### **Pemeliharaan dalam peti kemas**

Bahan racikan yang siap ekspor dalam peti kemas, sebaiknya sewaktu-waktu diperiksa kesehatan dan kebersihan untuk menjaga terjadinya kontaminasi pada saat pemrosesan terakhir.

### **Pengendalian terpadu**

Pengendalian secara terpadu dan menyeluruh dari awal sampai akhir mutlak dilakukan antara lain disebabkan terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisma patogenik dan saprofitik dapat terjadi setiap saat bila kondisinya menguntungkan.

Kondisi iklim, cara bercocok tanam dan varietas serta tingkat kematangan turut menentukan mutu hasil tanaman. Praktek pemanenan dan penanganannya

keduanya pun mempengaruhi pada penyimpanan dan mutu. Kebersihan, kondisi dan teknik penyimpanan berpengaruh terhadap perubahan-perubahan kimia selama penyimpanan, pada akhirnya semua itu menentukan mutu.

### KESIMPULAN

Penanganan hasil panen tanaman obat sebagian besar masih bersifat tradisional dan mengalami usaha pemrosesan yang cukup panjang. Hal tersebut menambah peluang terjadinya pencemaran oleh mikroorganisma.

Mikroorganisma pencemaran hasil tanaman obat yang telah ditemukan umumnya dari kelompok bakteri dan jamur yang mengakibatkan bahaya bagi pengguna dan menimbulkan kerugian karena klim. Beberapa jenis yang serupa pada komoditi lain dapat menghasilkan toxin yang membahayakan kesehatan manusia.

Usaha untuk mengatasi hal tersebut antara lain dengan mencegah terjadinya mikroorganisma sejak dipertanaman sampai pada tempat penyimpanan di para pengguna.

### DAFTAR PUSTAKA

- BAINTON, S.J., R.D. COKER, B.D. JONES, E.M. MARLEY, M.J. NAGLER and R.L. TURNER, 1980. Mycotoxin Training Manual. Tropical Product Institute Overseas Development Administration. London 1/6 pp.
- BUDIARSO, I.T., 1975. Pencemaran mikotoksin di dalam bahan makanan dan masalah kesehatan di Indonesia. Bagian Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor: 8 hal.
- COURSEY, D.G. 1971. Biodeteriorative losses in tropical horticultural produce. Dalam WOLTERS A.H. and E.H. HULCK VAN DER PLAS (eds), Biodeterioration of materials. J. WILEY and SONS inc. New York 2. 464.
- DANARDJATI, D.S., R. MURDJITO, SUPARJONO P.K. UTAMI, E. SUPRAPTO dan RUSTAMSJAH, 1979. Pola penanganan lepas panen dan hubungannya dengan kontaminasi *Aspergillus* sp. pada kacang tanah segar di beberapa rumah di Jawa. Proc. Seminar Tanaman Pangan V BP. Kimia. Dep. Perindustrian Bogor. 103-118.
- HADI, S., R. SUSENO dan J. SASAHARJA, 1976. Patogen tanaman dalam tanah IPB. Bogor: 196 pp.
- HOLSTEN, G.H., 1969. Transportation FAO Seminar on the marketing of Fruit and vegetables in Asia and the Far East Manile Philippines.
- HASANAH, 1986. Pencemaran lada oleh mikroorganisma di Lampung. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri V. X, No. 3-4; p. 72-76.

- MULYA, K., M. HADAD, EA. dan BAMBANG, D. (1987). Jamur pada beberapa rimpang temu-temuan. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat; Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor 2 (1).
- MULYA, K. dan D. SITEPU, 1985. Beberapa jenis patogen penting pada tanaman obat. Seminar Lokakarya Pembudidayaan Tanaman Obat dan Pameran Obat Tradisional. Univ. Jenderal Sudirman Purwokerto, 9 hal.
- MULYA, K. dan D. SITEPU, 1966. Jamur pencemar rimpang jahe di 3 pasar Jawa Barat. Simposium Pembudidayaan Tanaman Obat UNAIR. 13 hal.
- MUHILAL and MARYADI, 1977. Status report on mycotoxin in Indonesia. International Conference on Mycotoxin FAO/UNICEF. Nairobi, Kenya 19-27 Sept. 1977: 29 pp.
- PURSEGLOVE, J.W. 1983. Tropical Crops. Monocotyledon, The English Language Bool Societis and 519-544.
- SEMENIUK, G., 1954. Microrlour In Storage of Cereal Grains and their product "Monograph" No. 1.2 J.A. ANDERSON & A.W. ALCOCH (ed). Am. Assec. Cereal Chemist, ST. PAUL. 77 p.
- TSAI, W.Y.J., J.H. MUY, W.K. NIP and H.A. FRANK., 1981. *Aspergillus parasiticus* growth and aflatoxin production on dhyorateo taro. J. Poor Sci. (46): 1167-9.

## GEJALA DAN PENULARAN PENYAKIT DAUN BERGARIS PADA TANAMAN PACING DAN PENGARUH PEMANASAN BIBIT PACING

KARDEN MULYA, AGUS NURAWAN, dan ALAN RACHMAT

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRACT

*Infection and symptoms of pacing leaf streak diseases of cutting heat treatment.*

A kind of virus can transmitted by mechanical inoculation to tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) associated with leaf streak and mosaic diseases of pacing (*Costus speciosus* Smith). The diseases spread through cuttings and rhizome. Heat treatment, using warm water at 50°C 20 minutes could not yet make the cuttings free from virus infection.

### RINGKASAN

Sejenis virus yang dapat ditularkan secara mekanis ke tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) ditemukan berasosiasi dengan penyakit daun bergaris dan mosaik pada tanaman pancing (*Costus speciosus* Smith). Penyakit disebarkan melalui stek batang, rimpang dan stump (stek batang bersama rimpangnya). Perendaman stek batang dengan air panas sampai suhu 50°C selama 20 menit dapat memberikan harapan untuk membebaskan stek dari virus, tetapi persentase tanaman yang tumbuh dan tanaman sehat masih sedikit.

### PENDAHULUAN

Pacing (*Costus speciosus* Smith) merupakan salah satu tanaman penghasil bahan pemula pil kontraseptif. Perbanyakannya tanaman umumnya dilakukan dengan menggunakan stek batang, stump dan rimpang. Perbanyakannya dengan biji jarang dilakukan karena umur panen akan lebih lama, disamping itu beberapa jenis pancing tidak menghasilkan biji.

Beberapa pancing di koleksi KP. Cimanggu (Bogor) dan KP. Natar (Lampung Selatan) mengalami kelainan pertumbuhan, yaitu daun sempit, mosaik dan bergaris-garis kuning serta banyak tumbuh tunas samping dan ujung. Kelainan pertumbuhan semacam ini umumnya akibat metabolisme terganggu oleh patogen. Menurut MATHEW (1981) kelainan pertumbuhan seperti tersebut di atas sering menjadi petunjuk adanya infeksi virus atau mikoplasma.

Penyakit yang disebabkan oleh virus biasanya sulit dikendalikan. Pada umumnya pengendalian penyakit ini ditekankan pada pembatasan sumber infeksi, pengendalian vektor diantara tanaman atau sekitar pertanaman dan penggunaan kultivar/varietas yang tahan (HOLLING, 1971). Dalam kaitan pembatasan sumber infeksi, pemakaian air panas untuk memperoleh bibit bebas virus, terutama bibit yang diperoleh dari stek, rimpang atau terhadap bahan pengentanan, cukup berhasil (SINGH, 1978).

Dalam tulisan ini disajikan beberapa hasil percobaan yang meliputi penularan buatan, penyebaran penyakit dan pemakaian air panas untuk mengetahui ragam gejala, adanya virus yang berasosiasi, peranan bibit sebagai sumber inokulum dan pengaruh pemanasan bibit terhadap kesehatan tanaman.

## BAHAN DAN METODA

Percobaan ini dilakukan mulai bulan Agustus 1985 sampai bulan Januari 1986 di Balittro dan Sub Balittro Natar. Percobaan terdiri atas:

1. Observasi gejala penyakit di KP. Cimanggu, Bogor. Pengamatan dilakukan di dua blok koleksi, tiap blok diamati 4 petak, petak pengamatan berukuran 1 x 1 m. Karakter yang diamati ialah (a) ukuran dan bentuk daun, (b) daun bergaris kuning, mosaik, enansi dan nekrosa, (c) pertumbuhan tunas ujung.
2. Penularan. Tanaman yang digunakan sebagai indikator adalah tembakau (*Nicotiana tabacum* L) yang telah berdaun 4-5 lembar. Sumber inokulum diperoleh dari tanaman asal KP. Cimanggu. Ekstrak 100 gram daun pancing dengan larutan buffer posfat 0,01 M (pH 7,1). Inokulasi terdiri atas (a) ekstrak daun sakit, (b) ekstrak daun sehat, (c) buffer posfat dan (d) air suling (kontrol).
3. Penyebaran. Observasi dilakukan di KP. Natar terhadap sejumlah tanaman muda yang ditanam dari berbagai bentuk bibit, yaitu: stek, stump dan rimpang. Bibit yang dipakai berasal dari suatu kebun yang telah terkena penyakit daun bergaris. Cara pengamatan sama seperti kegiatan (1).
4. Perendaman stek batang dengan air panas. Masing-masing 30 batang stek asal tanaman sakit direndam dalam air bersuhu 45°, 50° dan 55°C selama 20 menit. Stek kemudian ditanam dalam bak pasir, setelah berumur 2 bulan diamati jumlah tanaman hidup dan tanaman sakit.

## HASIL PEMBAHASAN

Gejala penyakit. Gejala penyakit yang ditemukan di lapangan terbagi ke dalam 4 kelompok, yaitu (1) bercirikan daun sempit dan tunas ujung tumbuh banyak, (2) daun menggulung, melengkung tidak beraturan, kadang-kadang dijumpai enansi di bagian permukaan bawah daun dan gabungan antara kelompok (1) dan (2), (4) daun menunjukkan gejala mosaik (Tabel 1) tersebut di bawah ini.

Menurut MATHEWS (1981) kejanggalan bentuk pertumbuhan (malformation) yang dapat dijadikan petunjuk adanya infeksi virus dapat berbentuk enansi, mosaik atau penyempitan daun. Namun, indikasi infeksi virus melalui gejala sering dibaurkan dengan adanya infeksi mikroplasma, terutama yang menunjukkan adanya pertumbuhan tunas ujung yang berlebihan (BOS, 1970).

Penularan. Menurut KIRALY dkk. (1974) cara suatu virus dapat ditularkan merupakan salah satu sifat dari virus tersebut. Prinsip yang dianut di dalam

Tabel 1. Karakteristik pancing sakit dan sehat.

Table 1. Morphological characteristic of healthy and diseased from costus.

Karakteristik (Characteristic)	Kelompok gejala (Symptoms grouped)				Sehat
	I	II	III	IV	
1. Ukuran dan bentuk daun:					
a. Panjang daun (cm) ( <i>length</i> )	8,28	5,68	—	—	20,55
b. Lebar daun (cm) ( <i>width</i> )	2,91	2,30	—	—	6,90
c. Bentuk daun	normal	Kecil menggulung ( <i>curling</i> )	Kecil menggulung ( <i>curling</i> )	normal	normal
2. Pertumbuhan tunas apikal ( <i>apical bud growth</i> )	++	+	++	0	0
3. Mosaik ( <i>mosaic</i> )	0	+	0	+	0
4. Klorosis ( <i>chlorosis</i> )	0	+	+	+	0
5. Nekrosis ( <i>necrosis</i> )	0	+	+	0	0
6. Enansi ( <i>enantiom</i> )	0	+	+	0	0
7. Bunga ( <i>flower</i> )	0	+	0	+	+

Catatan (*note*): — = tidak diukur (*not measured*)

— — ++ = tidak ada — banyak (*not — abundantly*).

penularan secara mekanis ialah menginfeksi cairan sel hidup yang mengandung virus ke tanaman yang menjadi inangnya. Tanaman tembakau merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai indikator. Tanaman ini diketahui peka terhadap berbagai jenis virus. Dengan demikian cukup besar kesempatan untuk terinfeksi virus yang bukan dari tanaman sejenis. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa cairan sel pancing yang sakit mengandung suatu jenis virus. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya lesio lokal (*local lesion*) pada tanaman indikator (Tabel 2).

Penyebaran. Hasil observasi pada pertanaman muda menunjukkan bahwa semua bentuk bibit memegang peranan dalam menyebarkan penyakit ini (Tabel 3).

Tabel 2. Inokulasi mekanis ke tanaman tembakau.

Table 2. Mechanical inoculation to tobacco plant.

Inokulum ( <i>Inoculum</i> )	Jumlah yang diinokulasi ( <i>Inoculated plant</i> )	Jumlah yang infeksi ( <i>Infected plant</i> )
Daun sakit ( <i>Infected leaves</i> )	5	4
Daun sehat ( <i>Healthy leaves</i> )	5	0
Buffer	3	0
Air ( <i>Water</i> )	3	0

Hal ini mudah dipahami karena virus umumnya bersifat sistemik. Dengan demikian bibit asal kebun yang telah diketahui terjangkit penyakit ini memiliki resiko besar untuk mengandung virus. Pada Tabel 2 terlihat bahwa persentase tanaman terserang penyakit daun bergaris berkisar antara 45.87—53.24%. Sedangkan di kebun asalnya sendiri serangan baru mencapai 21.33%.

Tabel 3. Persentase penyakit di petak pertanaman pacing yang menggunakan bibit asal kebun sakit.  
 Table 3. Diseases percentage of costus planting plots which using seedlings (material plants) from diseased nursery.

Sumber bibit (Source of seedling)	Persentase penyakit (%) (Diseases percentage, %)
Petak-petak pertanaman (Planting plots):	
— Stek batang (Stem cutting)	53.24
— Stump	65.72
— Rimpang (Rhizome)	45.87

Perendaman air panas. Hasil perendaman stek batang pacing dengan air panas menunjukkan bahwa pada suhu 50°C sebagian tanaman hidup sampai umur 2 bulan dan tidak menunjukkan gejala sakit. Persentase tanaman yang tumbuh pada perlakuan ini cukup besar bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perendaman dengan suhu di atas 55°C cenderung mematikan tanaman (Tabel 4).

Menurut SCHMID (1970) ada beberapa kelompok virus yang toleran terhadap pemanasan. SGV (Stem Grouving Virus) misalnya, lebih toleran terhadap pemanasan dibandingkan dengan SPV (Stem Pitting Virus), namun kedua virus ini lebih toleran dari virus lain yang menyerang tanaman apel. FRANCKI (1980) mengemukakan bahwa sebagian besar virus mempunyai titik suhu inaktif berkisar antara 60—70°C. Menurut HOLLING (1971) dan SCHMID (1970) keberhasilan

Tabel 4. Perendaman stek batang pacing dengan air hangat.  
 Table 4. Warm water treatment to costus stem cutting.

Perlakuan (Treatment)	Jumlah tanaman (Number of plant)			
	Diperlakukan (Treated)	Hidup (Alive)		Mati (Dead)
		Sehat (Healthy)	Sakit (Diseased)	
Tanpa perlakuan (Kontrol)	30	0	19	11
45°C	30	4	20	6
50°C	30	13	12	5
55°C	30	0	4	26

metoda perendaman air panas ini masih ditentukan oleh keadaan lingkungan pada saat pembenihan. Suhu antara 37—39°C cukup baik untuk menumbuhkan bibit hasil perendaman air panas.

Menurut HOLLINGS (1971), perendaman air panas dapat menyebabkan mutasi pada tanaman dan pada virus itu sendiri. Misalnya pada perendaman berulang benih tomat tanpa dilakukan infeksi penyakit dapat menyebabkan munculnya strain baru penyakit TAV (Tomato Aspermy Virus) yang tahan panas (HOLLING dan STONE, 1968). Selanjutnya (HOLLING, 1971) menyebutkan pula bahwa virus yang dapat hidup jarang ditemukan pada jaringan meristem. Selanjutnya dikatakan bahwa kombinasi perlakuan antara perendaman dalam air panas dengan teknik kultur jaringan dapat meningkatkan hasil untuk meningkatkan bibit sehat, dibandingkan bila metoda tersebut dipakai secara sendiri-sendiri.

#### KESIMPULAN

Suatu jenis virus berasosiasi dengan penyakit daun mosaik dan penyakit daun bergaris pada tanaman pancing. Virus ini dapat ditularkan secara mekanis ke tanaman tembakau. Bibit, baik dalam bentuk stek batang, stump maupun rimpang, dapat bertindak sebagai penyakit. Pemakaian air panas dalam upaya memperoleh bibit sehat belum berhasil secara memuaskan. Untuk selanjutnya perlu ditelaah penggabungan metoda perendaman air panas ini dengan metoda kulture jaringan untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BOS, L. 1970. Symptoms of virus disease in plants. Institute of Pathological Research, Wageningen — Netherland, 206 p.
- FRANCKI, R.I.B. 1980. Limited value of the thermal in activation point, longevity in vitro and dilution endpoint as criteria for the characterization, identification and clasification of plant viruses. Intervirology 13: 91-98.
- HOLLINGS, M. 1971. Pathogen-free stock schemes-some problems in the production and use of virus free planting material. Austr. Pl. Conf; 1971.
- HOLLINGS, M. and O.M. STONE. 1968. Techniques and problems in the production of virus tested planting material. Sci. Hort. 20: 57-72.
- KIRALY, Z., Z. KLEMENT, F. SOLYMOSSY and J. VOROS. 1974. Methods in plant pathology. Elsevier Sci. Co. Ams. London. Ny: 19-100.
- MATHEWS. 1981. Plant virology (Sec. Ed). Academic Press Ny: 897 p.

SCHMID, G. 1970. Result of heat treatment applied to apple varieties VIII<sup>e</sup> Symposium eropeen sur les maladies a virus des Arbres fruitiers. Bordeaux, 24-30 June 1970.

SINGH, R.S. 1978. Plant Diseases. Oxford & IBH Pub. Co. 460-461.

## EFISIENSI METODA PEMBIAKAN *Curinus coeruleus* MULSANT (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) DI RUMAH KACA

SISWANTO

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRACT

*Efficiency of Curinus coeruleus (Coleoptera; coccinellidae) rearing methods in green house*

Three methods of rearing *C. coeruleus* were tested in green house. The first method consist of rearing the adults in 50 x 50 x 45 wood boxes. The eggs were transfered in to petridishes and the larvae then reared in 17.5 x 13 x 82 cm plastics bags.

The second basically similar with the first but the adults were transfered after laying eggs.

The thrid method is rearing the adults in 16 x 16 x 22 cm plastic boxes with a piece of bamboes and overpositive side. The eggs were transfered and the larvae reared in the screen cage in upside down position. The larvae were fed with H sp. The ben result came from the third method.

### RINGKASAN

Tiga metode pembiakan *C. coeruleus* diuji dalam suatu percobaan di Rumah Kaca Hama dan Penyakit Balittro Bogor. Metode 1 dengan menggunakan kurungan berukuran 50 x 50 x 45 cm yang diisi dengan bibit lamtoro yang mengandung *Heteropsylla*. Dalam polibag dipelihara Imago *C. Coeruleus*. Telur yang dihasilkan kemudian diambil dan dipelihara dalam petridish. Kemudian larvanya dipelihara dalam kotak-kotak plastik berukuran 17.5 x 13 x 8 cm hingga menjadi imago. Metode 2 hampir sama dengan metode 1, hanya disini telur yang dihasilkan dalam kurungan tidak dipindah, tetapi yang dipindah imago-imagonya setelah bertelur. Metode 3 imago dipelihara dalam kotak plastik berukuran 16 x 16 x 22 cm. Kemudian telur yang dihasilkan pada potongan bambu ditetaskan pada kurungan kasa yang dibalik hingga menjadi larva dan diberi makan *Heteropsylla* dari lapang menjelang pra pupa larva diambil dan dipindahkan. Imago yang keluar kemudian dimasukkan kembali ke dalam kotak plastik seperti semula. Dari tiga metode tersebut metode 3 paling efisien.

### PENDAHULUAN

Kutu loncat Lamtoro merupakan hama baru tanaman lamtoro di Indonesia. Hama ini pertama kali dilaporkan menyerang pertanaman lamtoro pada bulan April 1986 di daerah Jawa Barat, Jawa Tengah dan Lampung. Kemudian pada bulan Juni 1986 telah menyebar hampir keseluruh daerah Indonesia (WARDOJO, 1986) sehingga masalah KLL ini telah menjadi masalah nasional yang memerlukan tindakan cepat untuk penanggulangannya.

Kutu Loncat Lamtoro (*Heteropsylla* sp.) termasuk familia Psyllidae ordo Coleoptera, berasal dari daerah Karibia, Amerika Tengah (BREWBAKER, 1986; WARDOJO, 1986; ANONIM, 1986). Di Hawaii diketahui ada tiga species *Heteropsylla*, yaitu *H. fusca* Crawford yang hidup pada tanaman Klu (*Acacia farnesciana*),

*H. huasachae* (Caldwell) pada tanaman ki hujan atau trembesi (*Samanea saman*) dan jenis minosa (*Desmanthus virgatus*), dan *H. incisa* (sulc) yang banyak menyerang tanaman *Leucaena* dan *s. saman*. *H. incisa* oleh MILLER telah diidentifikasi secara positif sebagai *H. cubana* Crawford (MITCHELL dan DOUGLAS, 1986). Di Indonesia sendiri spesies *Heteropsylla* yang diketemukan adalah *H. cubana*. Selain di Indonesia KLL itu juga menyerang pertanaman lamtoro di Florida, Hawaii, Samoa Barat, Philippina, Guam, P. Cook, Fiji, P. nieu, Tonga, Vanuatu, Yap, Kaledonia Baru, P. Solomon, Papua Nugini dan Australia (MITCHELL dan DOUGLAS, 1986). Penyebaran KLL melintasi lautan Pasifik berlangsung sangat cepat, penyebaran tersebut kemungkinan terjadi dengan pesawat terbang atau dengan perantaraan angin melalui lapisan atmosfer yang tinggi (WARDJOJO, 1986).

KLL merusak tanaman lamtoro dengan mengisap cairan tanaman pada daun-daun muda dan pucuk tanaman, akibatnya jaringan dan berubah warna menjadi kuning, kering dan akhirnya mati. Telurnya disisipkan pada anak daun yang masih menutup, yang mengakibatkan permukaan anak daun menjadi berlekuk-lekuk. Selain itu stadia nimfa serangga ini juga mengeluarkan embun madu yang kemudian menempel pada anak daun dan tangkai daun, yang selanjutnya dapat ditumbuhi oleh jamur jelaga sehingga tampak berwarna hitam.

Di daerah asalnya, populasi KLL tidak pernah mencapai status yang membahayakan (eksplosif) antara lain karena ada musuh alami yang dapat menekan populasi serangga itu, yaitu Kumbang *Curinus coeruleus* Mulsant dan *Olla abdominalia* (Say) (WARDJOJO, 1986).

*C. coeruleus* termasuk familia Coccinellidae ordo Coleoptera, berasal dari Meksiko dan terdapat pula di Brazil, Chili, P. Christmas dan Guatemala (LEEPER, 1976 cit. NAKAHARA *et al.*, 1986). Kumbang ini berwarna biru mengkilap, berbentuk setengah bola. Pertama kali dimasukkan ke Hawaii dari Meksiko pada tahun 1922 untuk mengendalikan kutu putih pada tanaman kelapa *Nipaecoccus nipae* Maskell. Akan tetapi pada perkembangannya kumbang tersebut lebih banyak berperan sebagai predator *H. cubana* pada tanaman *Leucaena* (NAKAHARA, 1986). Sebelum KLL (*H. cubana*) berkembang di Hawaii populasi *C. coeruleus* sangat sukar ditemukan.

Penggunaan predator *C. coeruleus* adalah salah satu alternatif yang akan dilakukan untuk mengendalikan KLL di Indonesia. Untuk itu telah didatangkan lebih kurang 8300 ekor kumbang predator *C. coeruleus* dari Hawaii pada bulan Agustus 1986. Sebelum dilepas secara luas ke lapang untuk mengendalikan KLL, telah dilakukan penelitian dan perbanyakannya di laboratorium di beberapa tempat secara bersamaan.

## BAHAN DAN METODA

Ada tiga metoda yang dilakukan untuk membiakkan *C. coeruleus*, yaitu:

1. Ke dalam kurungan ukuran 50 x 50 x 45 cm terbuat dari kasa halus, kecuali sisi depannya dari plastik, dimasukkan 50–60 bibit lamtoro (dalam 10–12 polibag) yang mengandung KLL. Kemudian dimasukkan 50 ekor kumbang *C. coeruleus*. Untuk menjamin kecukupan makanan predator, maka secara teratur pucuk lamtoro yang mengandung KLL berbagai instar dari lapang dimasukkan ke dalam kurungan. Setiap 3 hari telur predator itu dikumpulkan dari lipatan polibag, lipatan daun-daun kering dan tempat-tempat lain yang tersembunyi. Kemudian telur-telur itu diletakkan dalam petridish bersih yang dialas dengan kertas saring dan diberi kapas basah untuk menjaga kelembaban. Setelah lebih kurang 7 hari telur menetas dan larva segera dipindahkan ke dalam kotak-kotak plastik yang beraerasi baik dan berisi pucuk-pucuk lamtoro yang mengandung KLL berbagai instar. Untuk menjaga kesegaran pucuk lamtoro dari lapang, maka bekas sayatan dibungkus dengan kapas basah. Tiap kotak berisi 50 ekor larva predator dan diberi makanan segar (KLL) tiap hari. Menjelang perubahan larva predator menjadi pupa, larva-larva tersebut dipisah ke dalam kotak baru untuk menghindari prapupa atau pupa dimakan oleh larva lainnya. Kumbang yang keluar dimasukkan kembali ke dalam kurungan semula (50 x 50 x 45 cm). Jumlah kurungan yang dipergunakan pada metoda ini 9 buah (Gambar 1).
2. Cara kerjanya menyerupai metoda 1, kecuali dalam hal pemisahan telur dan kumbang. Telur dibiarkan ditempatkan, tetapi semua kumbang dipindah ke dalam kurungan lain yang sudah diisi tanaman lamtoro yang mengandung KLL. Telur yang dihasilkan di dalam kurungan dibiarkan hingga menjadi larva dan selanjutnya menjadi imago. Jumlah kurungan pada metoda ini 12 buah (Gambar 2).
3. Kumbang-kumbang predator dipelihara di dalam kotak plastik berukuran 16 x 16 x 22 cm. Kotak itu diisi pucuk-pucuk lamtoro dengan berbagai instar KLL. Untuk menjaga lamtoro tidak cepat layu, bekas sayatan dimasukkan ke dalam botol plastik dengan tinggi 3,5 cm dan diameter 2,5 cm yang berisi air bersih. Ke dalam kurungan juga dimasukkan potongan bambu yang disayat-sayat secara beraturan untuk memikat kumbang predator meletakkan telurnya disitu. Setiap hari makanan diganti. Potongan bambu yang berisi telur *C. coeruleus* diambil dan dimasukkan ke dalam kotak plastik lain, sedangkan potongan-potongan lamtoro bekas makanan Kumbang yang mungkin berisi telur dimasukkan ke dalam tempat penampung yang terbuat dari kawat kasa berukuran tinggi 70 cm dan diameter 50 cm. Menjelang menetas (berumur 5–6 hari) telur-telur yang ada pada bambu dimasukkan ke dalam tempat

penampung dari kasa tersebut. Selanjutnya nimfa setiap hari diberi makanan telur dan nimfa-nimfa muda KLL yang diambil dari lapang. Menjelang prapupa larva dikumpulkan pada kotak plastik lain sampai kumbang keluar. Selanjutnya kumbang dipelihara di dalam kotak plastik berukuran 16 x 16 x 22 cm seperti yang diuraikan di atas. Jumlah kotak yang digunakan pada metoda ini 30 buah dan setiap kotak berisi  $\pm$  20 ekor kumbang (Gambar 3).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari perbandingan ketiga metoda tersebut dapat diketahui bahwa masing-masing metoda mempunyai kelebihan dan kekurangan, tergantung dari tujuan pembiakan yang dilakukan.

Pada metoda 1, pembiakan dilakukan secara teliti dan hati-hati, masing-masing stadia dipelihara pada tempat-tempat yang berbeda, sehingga cara ini memerlukan waktu kerja yang lebih lama di samping memerlukan tempat untuk pemeliharaan yang lebih banyak. Akan tetapi dengan metoda ini dapat diketahui perilaku dan perubahan masing-masing stadia secara lebih jelas. Pada metoda ini persentase kematian larva cukup tinggi, rata-rata 60%, yang disebabkan pemindahan yang dilakukan setiap hari pada waktu penggantian makanan, ditambah kondisi mikroklimat pada kotak plastik yang mungkin kurang sesuai.

Dengan metoda 2, persentase kematian lebih rendah dari metoda 1, sehingga diperoleh keturunan berupa imago yang lebih banyak. Akan tetapi dengan metoda ini populasi telur dan larva yang dihasilkan kurang dapat dimonitor. Selain itu, metoda ini memerlukan jumlah kurungan yang lebih banyak.

Pada metoda 3, pemeliharaan dan perbanyak predator dapat dilakukan dengan jumlah tenaga lebih kurang setengah dari yang dibutuhkan pada metoda 1 dan metoda 2, tetapi dapat memberi hasil yang lebih banyak. Kekurangannya ialah dengan metoda ini tidak dapat diketahui jumlah populasi larva dan persentase kematiannya, serta tidak dapat diikuti perubahan-perubahan yang terjadi pada setiap instar. Walaupun demikian masih dapat diperkirakan persentase kematian larva, yaitu antara 10—15%. Di samping itu dengan metoda 3 diperlukan jumlah makanan yang lebih banyak dari lapang untuk larva dan imago oleh karena tidak ada lamtoro yang ditanam untuk sumber kembangbiaknya KLL tersebut.

Produksi imago *C. coeruleus* dengan masing-masing metoda 1, 2, dan 3 adalah sekitar 40, 50 dan 36 ekor/kurungan/generasi.

Dari ketiga metoda tersebut di atas, metoda 3 lebih efisien untuk tujuan pengembangbiakan *C. coeruleus*, oleh karena mampu menghasilkan imago lebih banyak dengan menggunakan tenaga yang lebih sedikit.

## KESIMPULAN

Metoda yang lebih efisien untuk tujuan pembiakan *C. coeruleus* berturut-turut metoda 3, metoda 2, dan metoda 1. Efisiensi penggunaan metoda tersebut sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tenaga, waktu, serta bahan dan peralatan yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- ANONIM, 1986. Laporan Bulan Nopember 1986 Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor, 9 hal.
- BEARDSLEY, J. 1986. Psyllidae or Jumping Plant Lice: Note on Biology and Control. Workshop Biological and Genetic Control of the Leucaena Psyllid, Hawaii, 3-7 Nopember 1986. p. 2-5.
- BREWBAKER, J.L. 1986. Perspective on the Psyllid Problem. Workshop Biological and Genetic Control of the Leucaena Psyllid, Hawaii, 3-7 Nopember 1986. 1 p.
- MITCHELL, W.C. and DOUGLAS F. WATERHOUSE. 1986. Natural Enemies of the Leucaena Psyllid, *Heteropsylla cubana* Crawford in the Pacific. p. 6-8.
- NAKAHARA, L.M. and C.Y. FUNASAKI. 1986. Natural Enemies of the Leucaena Psyllid, *Heteropsylla cubana* Crawford (Homoptera: Psyllidae). Workshop Biological and Genetic Control of the Leucaena Psyllid, Hawaii, 3-7 Nopember 1986. p. 9-12.
- OKA, I.N. 1986. Program Kilat Penanggulangan Hama *Heteropsylla* sp. pada tanaman Lamtoro di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor. 8 hal.
- SOSROMARSONO, s. 1986. Laporan tentang Adanya Hama Baru pada Tanaman Lamtoro Biasa dan Lamtoro Gung. Institut Pertanian Bogor. 14 hal.
- WARDOJO, s. 1986. Laporan tentang Hama Baru pada Tanaman Lamtoro. Balai Penelitian Perkebunan, Bogor. 7 hal.
- WARDOJO, s. 1986. Kutu Loncat Lamtoro, *Heteropsylla* sp. Hama Baru di Indonesia. Temu Karya IV Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia, Medan 25-26 Juli 1986. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. 10 hal.

## IDENTIFIKASI TANAMAN JAMBU MENTE

ACHMAD ABDULLAH

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRACT

Cashew belongs to the class *Dicotyledoneae*, order *Sapindales*, family *Anacardiaceae*, genus *Anacardium*, and species *Occidentale*. It is most prominent and economically important member of this family. Two varieties are recognized, Cashew variety *Americanum* and cashew variety *Indicum*, distinguished by characteristics, pendicule: nut ratios of 10:1 and 3:1, respectively.

Cashew is a perennial crop. The canopy of the tree may be umbrella shaped, conical, or hemisphere and may reach a height of 15 metres. The growth of cashew trees is influenced by the environment. Trees may bear fruit when it only 1 year old, and may continue to produce for 50 years.

Cashew flowers consist of male flowers and complete or hermaphrodite flowers in a ratio of (6-7) : (1-2). Fertilization is by bees, ants and other insects, and by wind. Fruits attain maximum growth one month after fertilization.

### RINGKASAN

Jambu mente termasuk klas *Dicotyledoneae*, ordo *Sapindales*, famili *Anacardiaceae*, genus *Anacardium* dan species *occidentale* L. Species yang menonjol dan bernilai ekonomi tinggi adalah *A. occidentale* dan terdiri atas 2 varietas, yaitu *Americanum* dan *Indicum* dengan ciri khas perbandingan besar jambu (pendicule): gelondong (nut) masing-masing 10:1 dan 3:1.

Jambu mente adalah tanaman tahunan yang selalu hijau sepanjang tahun. Tajuknya berbentuk payung, kerucut dan setengah bola (hemisphere) yang tingginya dapat mencapai 15 meter. Pertumbuhannya dipengaruhi oleh lingkungan, dapat berbuah mulai umur 1 tahun, dan dapat mencapai umur produksi hingga 50 tahun.

Bunga terdiri atas bunga jantan dan bunga sempurna atau hermaphrodite dengan perbandingan (6-7) : (1-2) antara berbagai pohon. Penyerbukan terjadi karena kumbang, serangga, semut dan angin. Satu bulan setelah penyerbukan, buah yang terbentuk telah mencapai tingkat pertumbuhan maksimum.

### PENDAHULUAN

Jambu mente (*Anacardium occidentale* Linn) merupakan tanaman yang berasal dari Brazil Tenggara, Yaitu bagian Utara Amerika Latin. Menurut RUMPHIUS (1962) sampai di Kepulauan Nusantara diduga melalui India (Malabar), dan pertama kali dibawa ke Kepulauan Amboina (Maluku). Para pelaut Perancis, Portugis dan Belanda melukiskan mengenai jambu mente ini pada abad ke 16. THEVET (1558) adalah orang pertama yang memberikan gambaran mengenai pohon jambu mente. Menurut de COSTA (1578) dalam NAIR *et.al.*, 1979, pengintroduksian jambu mente ke pantai Malabar, India, dalam abad ke-16, dilakukan oleh orang-orang Spanyol, dan dari sanalah tersebar ke daerah-daerah

lain di India dan Asia Tenggara. Penyebaran species ke Asia Tenggara kelihatannya dilakukan oleh burung-burung, kelelawar, kera dan manusia. Nampaknya sampai ke Afrika Timur juga dalam waktu yang bersamaan.

Orang-orang Spanyol telah mengenal penggunaan jambu mente sebagai obat, makanan, dan minuman, mungkin hal ini yang mendorong untuk dikembangkan sehingga menjadi komoditi yang penting di India. Pada saat ini tanaman jambu mente sudah tersebar ke berbagai penjuru kawasan tropika. Tanaman jambu mente diusahakan pertama-tama untuk menghasilkan gelondong. Bila telah dikupas atau digarang akan menghasilkan kacang, dan apabila kacang ini digoreng akan memberikan bau yang sedap dengan rasa yang nyaman.

Di negara-negara tropika makanan kecil kacang mente merupakan hidangan yang menarik. Sebagai pengganti kenari tidak jarang kacang yang remuk dicampurkan dalam pembuatan kue. Sebagai bahan ekspor kacang mente ini mempunyai harga yang cukup baik di pasar dunia. Produk lain dari pohon jambu mente ialah jambu atau buah semunya ("cashew apple"). Dari buah jambu (semu) ini dapat dibuat berbagai macam minuman baik tidak beralkohol maupun beralkohol, antara lain sirup, minuman segar/"juice", anggur dan juga dapat dibuat salai atau "jam" dan sari buah. Namun demikian sampai kini yang mempunyai arti penting secara ekonomis ialah gelondongnya.

Kulit ari (testa) yang membungkus kacang mengandung tannin sekitar 25% yang dapat digunakan sebagai bahan penyamak kulit dalam industri kulit. Dengan cara ekstraksi atau dipres (expelled) ataupun pencelupan gelondong ke dalam larutan minyak panas, dari kulit biji diperoleh cairan kulit biji jambu mente (CKBM) atau "Cashew Nut Shell Liquid" (CNSL). CKBM inilah yang lebih mempunyai arti ekonomi sebagai bahan ekspor. Produk-produk lain biasanya digunakan untuk keperluan lokal. Di Malaysia, beberapa negara Afrika dan Indonesia, daun-daun muda dijadikan makanan/lalab, bagian-bagian tanaman khususnya kulit kayunya dan akar dijadikan obat dan kosmetik. Akar untuk urus-urus dan kulit batang untuk obat sariawan. Dari kayunya dapat dibuat bahan bangunan, pagar, alat-alat rumah tangga, walaupun tidak tergolong berkualitas tinggi. Arang yang dibuat dari kayu jambu mente tergolong lumayan kualitasnya. Lem yang dibuat dari getahnya mempunyai daya rekat yang baik sehingga baik untuk penjilidan buku karena tahan terhadap kutu buku.

Kacang mente mengandung protein rata-rata 19%, lemak rata-rata 47%, sari buahnya mengandung vitamin A, B dan C. Kadar vitamin C dari buah semu cukup tinggi khususnya dari buah berwarna merah yaitu sekitar 3 sampai 4 kali lebih tinggi dibandingkan dengan sari buah jeruk.

## BOTANI

### 1. Sistematik

Tanaman jambu mente termasuk divisio Spermatofita, sub divisio *Angiospermae*, klas *Dicotyledoneae*, Ordo *Sapindales*, famili *Anacardiaceae*, genus *Anacardium* dan species *occidentale* L.

### 2. Variabilitas

Jambu mente, *Anacardium occidentale* L, tergolong famili *Anacardiaceae* yang meliputi 60 genera dan 400 species pohon-pohonan dan perdu di kawasan tropika dan sub tropika (OHLER, 1979). Selanjutnya dikemukakan, bahwa menurut BAILY (1949/1959) genus *Anacardium* terdiri atas 8 species; PARENTE (1972, cit MACHADO, 1944) membagi ke dalam 10 species, PEIXOTO (1960) membaginya menjadi 20 species; sedang VALERIANO (1972) menyebutkan adanya 5 species, namun selanjutnya ia berpendapat bahwa pembagian menjadi 2 species adalah lebih realistik, yaitu *A. nanum* dan *A. giganteum*. Masing-masing dibagi ke dalam varietas-varietas yang dicirikan oleh warna (kuning atau merah) dan bentuk buah semu (bulat, lonjong atau memanjang). Masing-masing varietas dapat dibagi ke dalam sub varietas menurut warna dan bentuk buah semu yang intermediair. Sebagai hasil persilangan alami dalam kedua species yaitu genjah dan raksasa, dapat ditemukan warna dan bentuk buah semu yang sama. Selanjutnya VALERIANO (1972) menyatakan bahwa pembagian ke dalam 2 species (genjah dan raksasa) adalah lebih pasti, rasional dan praktis, karena dapat dibedakan masing-masing atas rasa yang khas, ukuran buah semu dan gelondong (OHLER, 1979).

Jumlah khromosom *A. occidentale* untuk pertama kali diteliti DARLINGTON dan JANAKI AMMAL, yaitu sebagai  $2n = 42$ . Kemudian KHOLASA *et.al.* meneliti sitologi *Anacardiaceae* Himalaya, hasilnya bahwa  $n = 12$  dalam *A. occidentale*, sedang PURSEGLOVE dalam laporannya mengemukakan bahwa jumlah khromosom jambu mente  $2n = 42$  (NAIR *et.al.*, 1979).

AGNOLINI & GIULIAN (1977) menyebutkan bahwa genus *Anacardium* terdiri atas 11 species. Dan akhirnya yang sangat menonjol dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi adalah *A. occidentale* L yang menurut De CONDOLLE (1925) species ini terdiri dari 2 varietas yaitu varietas *Americanum* yang ditandai oleh buah semu yang besarnya 10 kali gelondong; dan varietas *Indicum* yang besarnya buah semu 3 kali besar gelondong (NAIR *et.al.*, 1979).

Berdasarkan pemerian atau diskripsi di atas dapat disimpulkan bahwa jumlah species tentunya lebih dari 2. Hal ini dimungkinkan karena terjadinya "Intercrossing" antar species.

Dalam genus terdapat variasi yang cukup luas, pada tangkai buah dan kacang (gelondong) yaitu mengenai warna, bentuk dan ukurannya. Demikian

juga terdapat perbedaan pada bentuk dan ukuran daun. Mengenai hal ini perlu dilakukan penelitian yang terinci.

Di Brazil jambu mente diberi nama berdasarkan atas warna, bentuk ukuran, rasa dan konsistensi serat pada tangkai buah atau buah semu. LIMA *et al.* (1952) mendiskripsikan perbedaan tipe sebanyak 44 macam buah semu. Varietas yang terkenal disana disebut "Jambu mente 6 bulan" atau "the six month cashew" yang berbunga kurang dari satu tahun (NAIR *et. al.*, cit GOMES, 1944). Menurut MOTA (1956) ada varietas yang berbuah sepanjang tahun, tetapi produksi dan kualitas buah semu dan gelondongnya rendah. Dua varietas yang didasarkan atas warna buah semu, yaitu merah dan kuning merupakan cara identifikasi yang dipergunakan di negara-negara penghasil (NAIR *et. al.*, cit MORADA, 1941; CORDOBA, 1967, dan ARAQUE, 1958). Alhasil laporan AIYADURA (1966) dari India menyebutkan bahwa warna buah semu yang terdapat di negeri ini bervariasi sekali antara kuning, merah dan kemerah-merahan (merah muda). Menurut MUKERJEE (1956) diakui adanya 6 tipe di Bengal Barat yang didasarkan atas sifat-sifat buah semu dan gelondong, sementara itu SEBASTINE (1955) melaporkan bahwa hanya terdapat 4 tipe yang berasal dari Negara Travancore-Cochin (NAIR *et. al.*, 1979). Di Indonesia dari hasil survai dan pengamatan lain ternyata tidak banyak berbeda dengan di India maupun Brazil, pada umumnya warna buah semu berkisar pada warna merah, kuning, merah-muda dan hijau-muda.

Nama yang diberikan oleh penduduk asli Brazil ialah "acaju". Orang Portugis merubahnya menjadi "cajou". Di Indonesia tanaman ini disebut dengan berbagai nama, antara lain jambu monyet, jambu gayus, jambu parang, jambu sempal, jambu siran, jambu jawa, jambu mede, jambu mete dan jambu mente. Penamaan ini diberikan oleh penduduk dari berbagai macam daerah, dan orang Inggris menyebutnya cashew.

## MORFOLOGI

### 1. Pola pertumbuhan dan pengembangan

Tanaman jambu mente adalah tanaman tahunan, berbentuk pohon yang selalu hijau sepanjang tahun bila tidak terganggu oleh hama, penyakit dan keadaan lingkungan. Tanaman ini umumnya mempunyai cabang primer dan cabang sekunder. Cabang primer pada tanaman yang berumur 4 tahun berkisar antara 9 sampai 30 dan cabang sekunder bervariasi antara 246 sampai 412 (KUMARAN *et. al.*, 1976). Cabang-cabang ini cukup kuat, dengan kulit yang tebal berliku, bulat dan bersisik. Kayunya berwarna kuning, cukup lunak dan ringan. Bentuk tajuk umumnya menyerupai payung atau kerucut, yang ketinggiannya dapat mencapai 15 m. Pada lingkungan yang kurang cocok akan lebih kecil dengan batang yang berliku. Lingkungan tumbuh sangat berpengaruh pada

keragaan pohon, namun demikian dalam banyak hal habitus pohon ditentukan oleh varietas.

Pohon yang di tanam di tanah berbatu dapat tumbuh baik sekali, hal ini berarti bahwa akar tanaman dapat menembus di antara batu-batuan dengan baik. Tingkat pertumbuhan dalam keadaan lingkungan yang serasi rata-rata 1 m tiap tahun, sedang perkembangan diameter tajuk berkisar antara 1,5 m sampai 2 m setiap tahun dalam jangka waktu 5 sampai 6 tahun yang pertama. Sesudah itu perkembangannya akan melambat.

Cabang-cabang muncul dekat permukaan tanah, bahkan cabang-cabang pertama terletak di atas tanah tidak jauh dari batang tanaman. Bila dibiarkan cabang-cabang tua merayap sampai beberapa jarak, bila menyentuh tanah dapat berakar. Sifat inilah yang menjadikan tanaman jambu mente sesuai sebagai pencegah erosi tanah. Pada tanaman yang secara teratur di panen, cabang-cabang tua di bawah dipotong, guna memberikan kemudahan dalam pemanenan. Diameter tajuk pohon tua yang soliter besar sekali, dapat mencapai 20–30 m. Menurut PEREIRA (1975, cit. OHLER, 1978), bahwa di Anggola terdapat pohon-pohon yang telah berumur 50 tahun dan tetap berproduksi, yaitu sekitar 60 kg.

## 2. Sistim perakaran

Sistim perakaran tanaman jambu mente dewasa, terdiri atas akar tunggang dan akar-akar lateral. Akar tunggang menghujam masuk ke dalam tanah berpasir dapat mencapai kedalaman sampai 9 m. Akar lateral pada pohon berumur 2,5 tahun, yang diamati oleh TSAKRIS dan NORTHWOOD di Tanzania (1967), dapat mencapai panjang sampai 4,6 m. HASAN dan RAO (1959) di India mengamati, bahwa sampai bibit umur 3 bulan tidak terlihat adanya akar lateral. Pada umur 8 bulan tumbuh 4 akar, pada umur 10 bulan bertambah menjadi enam.

## 3. Daun

Daun-daun jambu mente gundul tidak berbulu, berbentuk bulat telur sampai bulat panjang. Daun-daun tersusun silih berganti atau tunggal pada ujung ranting. Ukuran daun bervariasi, panjangnya antara 6 sampai 24 cm dan lebarnya antara 4 sampai 15 cm. Tangkai daun pendek, panjangnya antara 0,5 sampai 2,0 cm. Urat-urat daunnya menonjol, dan bercabang. Urat-urat lateral tersebar antara 10 sampai 20 pasang. Daun-daun muda berwarna coklat kemerahan hingga hijau pucat, secara berangsur berubah menjadi hijau tua pada saat daun-daun menjadi masak. Mulai bertunas sampai masak diperlukan waktu 20 hari. Ranting-ranting yang berbuah berisi  $\pm$  4 daun, sedang yang tidak berbuah rata-rata 3 daun. Luas daun pada ranting berbuah lebih besar daripada yang tidak berbuah. Perbedaan ukuran dan bentuk daun kemungkinan merupakan ciri varietas.

#### 4. Bunga, pembungaan dan biologi bunga

Pada umumnya tanaman jambu mente berbunga pada umur 3 sampai 5 tahun. Lingkungan tumbuh sangat mempengaruhi saat berbunga ini. Pada umur 2 tahun tanaman yang tumbuh di lingkungan yang cocok mulai berbunga. Panen buah baru dapat dilakukan pada umur 3 tahun. Karangan bunga terdiri atas malai yang tersusun pada ujung ranting dan ketiak daun; dapat berbentuk kerucut, piramida atau tidak teratur. Pada karangan bunga didapatkan bunga jantan dan bunga sempurna atau hermaphrodit yang tersusun tercampur. Jumlah karangan bunga dipengaruhi oleh umur, lingkungan tumbuh dan varietas. Pada pohon-pohon yang umurnya relatif muda, persentase bunga sempurna relatif kecil. Menurut BIGGER (1960) perbandingan bunga jantan dan bunga sempurna adalah 6:1 (85,7%—14,3%) dan hanya 10,2% dari bunga sempurna yang menghasilkan buah (OHLER, 1979). Sejak kuncup sampai terbuka diperlukan waktu 5—6 minggu. Jumlah bunga tiap malai berkisar antara 21—881 kuntum atau rata-rata 329 kuntum. Morfologi bunga jantan dan bunga sempurna umumnya tidak banyak berbeda, kecuali ukurannya; bunga jantan lebih kecil daripada bunga sempurna. Pada dasar bunga (receptaculum) terdapat 5 helai daun kelopak bunga berwarna hijau dan berbulu lebat dengan panjang 0,3—0,4 cm dan lebar  $\pm 0,1$  cm. Di dalam kelopak bunga terdapat 5 mahkota bunga yang berbentuk memanjang dengan ujung runcing melengkung keluar. Daun mahkota berwarna kuning muda dengan garis-garis membujur, pada waktu muda berwarna ungu dan berubah menjadi merah atau kuning ketika sudah dewasa, kedua belah permukaannya berbulu dengan panjang sekitar 1—1,2 cm dan lebar 0,1—0,15 cm. Jumlah benang sari 7—10 tangkai, namun hanya satu yang fertil. Pada bunga jantan terdapat juga putik yang dalam keadaan rudimenter (Gambar 1). Pembuahan terjadi karena lebah, serangga, semut dan angin. Untuk meningkatkan penyerbukan dianjurkan penggunaan lebah.

#### 5. Buah dan pembuahan

Dari beberapa observasi yang dilakukan ternyata bahwa jumlah buah yang terbentuk hanya berkisar antara 6—12%, kadang-kadang bahkan kurang dari 4%. Buah-buah yang mampu bertahan hingga masak rendah sekali dibanding dengan jumlah bunga sempurna (NAIR *et. al.*, 1979).

Buah muda terbentuk seminggu setelah penyerbukan terjadi. Ia tumbuh dengan cepat dan mencapai pertumbuhan maksimum dalam tempo  $\pm 30$  hari. Semula buah berwarna hijau kemerahan, berubah menjadi abu-abu, dalam waktu  $\pm 10$  hari buah tersebut menjadi keras. Perkembangan embrio dan pericarp sampai tingkat maksimum pada saat buah (mente) berwarna hijau. Sejak minggu ke-5 pertumbuhan buah sejati terhenti, pertumbuhan tangkai buah mulai,

pertumbuhan sedemikian cepatnya, sehingga melampaui buah sejati. Buah semu atau jambu ini matang dalam waktu  $\pm$  60 hari (NAIR *et. al.*, 1979).

### DAFTAR PUSTAKA

- AIYADURAI, S.G. 1966. A review of Research on Spices and Cashewnut in India. Indian Counc. Agric. Res. New Delhi.
- ANONYMOUS. 1978. Pedoman Bercocek Tanam Jambu Mente. Ditjenbun Deptan, Jakarta.
- KUMARAN, P.M., NAMBIAR, M.C., MOHA, E. and VIMALA, B. 1976. Cashew Varietal Improvement, CPCRI, Annual Report for 1975. Kasaragod, India.
- MUKHERJEE, S.K. 1956. Variation in Cashewnut (*Anacardium occidentale* L) Indian J. of Hort. 13(1): 12-14.
- NAIR, M.K., BHASKARA RAO, E.V.V., NAMBIAR, K.K.N., NAMBIAR, M.C. 1979. Cashew (*Anacardium occidentale* L), Monograph on Plantation Crops 1 CPCRI, Kasaragod, India.
- OHLER, J.G. 1979. Cashew. Communication 71. Dept. Agric. Res. Kon. Inst. vd. Tropen, Amsterdam.
- RUMPHIUS, G.E. 1962. Herbarium amboinense Uitg. Druk. Holandia. N.V. Baarn.
- TSAKIRIS, A and NORTHWOOD, P.J. 1969. Cashewnut Production in Southern Tanzania IV. The roof system of cashew tree E. African Agric. For. J. 33: 83-87.

### PENDAHULUAN

## STUDI KESESUAIAN LAHAN DAN IKLIM UNTUK TANAMAN KAPULAGA SABRANG

ROSIHAN ROSMAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRACT

*Study of land and climate for cardamom.*

Plant of cardamom (*Elettaria cardamomum* Maton) is one belonging to the Zingiberaceae family. The fruits of the plant can be use as spices on food or drink and volatil oil. The effort can be support to develop of plant cardamom, to decide of soil end climate suitable for using to decide the next altitude for development program of cardamom can be fluently. To base of product to study of land and climate that evident kind of soil, tekstur of soil, drainage, soil pH, rain fall rain day, temperature, and humidity are very decide.

### RINGKASAN

Tanaman Kapulaga Sabrang (*Elettaria cardamomum* Maton), termasuk salah satu tanaman famili Zingiberaceae. Tanaman ini menghasilkan buah yang digunakan sebagai bumbu masakan atau campuran minuman dan minyak atsiri. Suatu usaha, yang dapat menunjang pengembangan tanaman kapulaga adalah dengan menentukan kesesuaian lahan dan iklimnya, guna menentukan tindakan lebih lanjut agar program pengembangan kapulaga dapat berjalan baik. Berdasarkan hasil studi kesesuaian lahan iklim ternyata jenis tanah, tekstur tanah, drainase, kemasaman tanah (ph tanah), curah hujan, hari hujan, temperatur, kelembaban udara merupakan parameter yang sangat menentukan.

### PENDAHULUAN

Tanaman Kapulaga Sabrang (*Elettaria cardamomum* Maton) termasuk salah satu tanaman dari famili Zingiberaceae. Tanaman ini banyak tumbuh di India dan Srilangka pada ketinggian 760 meter sampai dengan 1.500 meter di atas permukaan laut. Pada ketinggian 1.800 meter dari permukaan laut biasanya ditanam secara monokultur.

Sampai sekarang India merupakan negara terbesar penghasil jenis kapulaga. Produksinya diperkirakan dapat mencapai  $\pm 80\%$  ekspor dunia; kemudian diikuti Srilangka dan Guatemala. Ekspor kapulaga banyak diserap oleh negara-negara Timor Tengah, Amerika dan Eropa.

Pada abad ke 18 Kapulaga ini didatangkan dari India ke Indonesia. Di Indonesia dikenal 2 jenis kapulaga sabrang, yaitu Mysore yang buahnya berbentuk lonjong, panjang 1,1 cm sampai dengan 1,5 cm dengan garis tengah antara 0,5 cm — 0,6 cm dan jenis yang lain Malabar yang buahnya agak bulat dengan garis tengah agak lebar, dan panjang.

Kapulaga mempunyai aroma yang harum, rasanya pedas sehingga digunakan sebagai pelengkap bahan kinangan. Adapun manfaat sebagai ramuan jamu tradisional, ialah untuk mengobati sakit batuk anak kecil. Sedangkan manfaat sehari-hari dirumah tangga ialah sebagai bumbu masakan atau campuran minuman. Di negara maju buahnya, buahnya dijadikan minyak atsiri, minyak kapulaga, yang mahal harganya.

Di banding dengan kapulaga lokal, maka kapulaga sabrang di pasaran ekspor harganya jauh lebih mahal, apalagi minyaknya.

Mengingat kapulaga sebagai salah satu ekspor yang dapat mendatangkan devisa bagi negara, maka sewajarnya tanaman ini lebih dikembangkan. Hal ini sejalan pula dengan kebijaksanaan Pemerintah untuk meningkatkan komoditi non migas.

Suatu usaha yang menunjang pengembangan tanaman kapulaga (*Elettaria cardamomum* Maton) adalah menentukan kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman tersebut. Guna menentukan tindakan lebih lanjut agar program pengembangan kapulaga dapat berjalan dengan baik.

## SYARAT TUMBUH TANAMAN KAPULAGA SABRANG

### 1. Iklim

Tanaman ini di daerah tempat asalnya, Ghats (India), tumbuh pada ketinggian 760–1400 m dari permukaan laut dengan curah hujan rata-rata tahunan 2500 mm, dengan temperatur terendah sampai tertinggi antara 10° sampai 35°C.

Menurut PURSEGLOVE (1981) kapulaga sabrang dapat tumbuh di daerah dengan curah hujan antara 1500 mm sampai 7000 mm. Curah hujan yang paling baik berkisar antara 3000 mm sampai dengan 5000 mm, dengan temperatur terbaik antara 20°–22°C. Di sentral perbukitan Cardamon dan di Utara Travancore, pada garis lintang utara 10–11°, tanaman kapulaga dapat tumbuh dengan curah hujan 3000 mm. Sedangkan di daerah utara hutan Coorg (400 km ke utara) yang curah hujannya 5000 mm tanaman tumbuh dengan baik.

Di daerah Darjeeling dipegunungan Himalaya, tanaman kapulaga tumbuh pada ketinggian 830 m sampai 1830 m dari permukaan laut dengan temperatur maksimum 14–33°C dan temperatur minimum 6–22°C serta curah hujan 2000 mm sampai 2500 mm.

Di Jawa tanaman kapulaga sabrang yang didatangkan dari India, dan Srilangka ditanam di daerah Bandung, Garut dan Cianjur. Tanaman ini ternyata tumbuh bagus pada ketinggian rata-rata antara 400 m sampai 1400 m dari muka laut, dengan curah hujan antara 2000 mm sampai ± 6200 mm, dan hari hujan

antara 130 sampai 240 serta temperatur antara 20° sampai 23°C dan kelembaban antara 81 sampai 95% (Tabel 1).

Di daerah Lembang, pada ketinggian 1247 m dengan curah hujan 2210 mm dan hari hujan 159 serta dengan temperatur 21°C dan kelembaban 95%, tanaman kapulaga sabrang dapat tumbuh dengan subur. Sedangkan di daerah Pameungpeuk (Tasikmalaya) pada ketinggian 830 dpi dengan curah hujan 6167 dan hari hujan 237 serta temperatur 21°C dan kelembaban 81% tanaman kapulaga sabrang juga dapat tumbuh dengan baik.

Tabel 1. Keadaan daerah pertanaman kapulaga sabrang di Jawa Barat.  
 Table 1. *Situation area at planted cardamoms in West Java.*

Daerah/Desa Kabupaten (Location)	Ketinggian (m dpl) (Altitude)	Jenis tanah (Soil)	Iklim (Climate)					Type iklim Oldeman etal (Type at climate)
			Curah hujan (mm) (Rainfall)	Jumlah hari hujan (Rainfall)	Temperatur (°C) (Temperature)	Kelembaban Nisbi (Humidity)		
1. Cibodas/Lembang Bandung	1247	Andosol	2210	159,9	21,0	95	A	
2. Pameungpeuk Singaparna Tasikmalaya/Ciamis	830	Regosol/ Andosol	6167	237,5	21,0	81	B <sub>1</sub>	
3. Ciparay/Takokak Cianjur	673	Latosol	2223	130,2	22,6	86	B <sub>1</sub>	
4. Nyalindung Sukabumi	420	Latosol	2873	194,8	20	85	B <sub>1</sub>	
						(Gn. Rosa) (Gn. Rosa)		

Sumber: — Trubus No. 190 Tahun XVI 1/9—1985  
 — Peta Tanah Tinjau Jawa Madura 1970  
 — Lembaga Meteorologi dan Geofisika Jakarta.

2. Tanah

Akar tanaman kapulaga pada umumnya tumbuh pada lapisan atas dan disekitar permukaan tanah, oleh sebab itu sebaiknya tanah cukup tersedia humus.

Tanaman kapulaga sabrang menghendaki tanah yang berdrainase baik, karena tidak tahan terhadap air yang tergenang (MAYNE, 1942; SASTRI, 1952). Faktor tanah seperti pH dan tekstur juga sangat penting. Type tanah yang dikehendaki adalah type lempung berpasir (sandy loam), dapat pula tumbuh pada tanah-tanah lempung yang mengandung krikil kwarsa tetapi kaya humus. Tanaman ini dapat juga ditanam pada lobang-lobang atau kantong-kantong di

dalam tanah dengan tekstur tanah berpasir halus yang tidak terganggu dan terlindung jerami dengan persediaan air yang cukup atau tanah harus tetap lembab. pH tanah berkisar antara agak masam sampai netral (5,5—7,5) dan terbaik pada 6—7.

Tanah yang terbaik adalah tanah yang berasal dari bahan endapan vulkan pada ketinggian 400 sampai dengan 1800 meter dari permukaan laut.

Tanaman kapulaga adalah tanaman berakar dangkal, penanaman pada tanah terlalu dalam sebaiknya dihindarkan. Angin juga berpengaruh terhadap pertumbuhan, angin yang terlalu keras/kencang mempunyai pengaruh kurang baik. Oleh sebab itu di beberapa tempat tanaman ini merupakan tanaman sela yang dapat terlindung.

Di daerah Mysore (India) dan di Guatemala kapulaga ditanam sebagai tanaman sela ditanam pegunungan kebun kopi, sedangkan di Madras ditanam di bawah sela-sela hutan yang telah dibersihkan di atas tanah bertekstur pasir halus dan kayu humus.

Di Tasikmalaya dan Cibodas Jawa Barat tanaman kapulaga sabrang tumbuh pada ketinggian antara 800 m — 1240 m di atas permukaan laut, pada tanah Andosol dengan tekstur lempung berliat dan berkerikil pH tanah agak masam (6,7 sampai dengan 5,9).

Di daerah Nyalindung (Sukabumi) dan Ciparay (Cianjur) tanaman kapulaga sabrang tumbuh pada ketinggian 400 m — 670 m dari permukaan laut di tanah Latosol dengan tekstur liat berdebu dan pH agak netral (6,0—6,6).

## KESESUAIAN LAHAN DAN IKLIM

### 1. Kesesuaian Lahan Aktuil dan Potensial

Kesesuaian lahan untuk kapulaga sabrang di suatu daerah, yang bersifat suatu gambaran umum, dianjurkan sebagai dasar perencanaan atau sebagai usaha tertentu untuk dapat digunakan sebagai dasar operasional.

Evaluasi parameter untuk kelas kesesuaian lahan tersebut dapat dilakukan secara kualitatif atau kuantitatif, tergantung dari lengkapnya data yang tersedia.

Kriteria penilaian untuk tanaman kapulaga sabrang ini bersifat kualitatif (Tabel 2), dengan menggunakan beberapa parameter dan memperhatikan persyaratan agronomis tanaman kapulaga sabrang, yang akan dikembangkan antara lain:

1. Topografi, seperti ketinggian wilayah dihitung meter dari permukaan laut (dpl).
2. Kualitas tanah (aspek fisika seperti tekstur, drainase dan aspek kimia seperti pH tanah).

Tabel 2. Kriteria penilaian kesesuaian lahan dan iklim untuk pertanaman Kapulaga Sabrang (*Elettaria Cordamomun Maton*).  
 Table 2. *Criterion of land and climate suitable value for Cardamons (Elettaria Cordamomun Maton).*

Parameter	Kesesuaian (Suitability)				
	A (Amat Sesuai = Highly suitable)	S (Sesuai = Suitable)	H (Hampir Sesuai = Marginally Suitable)	TS (Tidak Sesuai = Unsuitable)	
Ketinggian (meter dpl)	600–1200	1200–1800 atau 400–600	< 400 atau 1200–1800	> 1800	
Jenis tanah	Latosol, Podsolik, Andosol, Regosol	Latosol, Podsolik, Andosol, Regosol	Latosol, Podsolik, Andosol, Regosol	Jenis tanah lainnya	
Kedalaman efektif	≥ 60 cm	40–60 cm	< 40 cm	< 40 cm	
TANAH	Tekstur	Lempung ber- pasir dan ber- humus, Lem- pung berpasir kwarsa	Lempung ber- humus, Lem- pung berliat Lempung ber- debu dan Liat berdebu	Liat, Lempung ber- liat	Lain-lain tekstur
	Drainase	Baik	Agak baik	Agak terhambat	Terhambat
	Kemasaman (pH)	Netral (6–7,5)	Agak masam (5,5–6)	Agak masam sampai masam sekali ( < 5,5)	Masam sekali atau Alkalis ( < 5,5 atau > 7,5)
	Curah hujan setahun (mm)	3000–5000	2000–3000	< 2000 atau 5000–7000	< 2000 atau > 7000
Hari hujan setahun	150–240	134–150	< 134	< 134 atau > 240	
IKLIM	Zone	A, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> , D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub> , E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub>
	Jumlah bulan basah	> 9, 7–9	5–6	3–4	< 3
	Jumlah bulan kering	< 2, 2–3	< 2, 2–3	< 2, 2–3	< 2, 2–6
	Temperatur (°C)	20–23	23–33	< 20 atau > 33	< 20 atau > 33
	Kelembaban (%)	75–90	60–75 atau 90–95	60 atau > 95	< 60 atau > 95

3. Iklim, seperti curah hujan (mm/hari hujan, temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ), prosentase kelembaban udara dan radiasi matahari, yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Parameter-parameter yang berada di atas batas-batas yang ditentukan sulit untuk diatasi dianggap **Tidak Sesuai**, umpamanya tanah liat masam atau curah hujan tinggi sekali (7000 mm).

Dengan peningkatan teknologi/managemen, termasuk modal/input untuk memperbaiki faktor-faktor pembatas tersebut maka kesesuaian aktuil akan dapat ditingkatkan pada batas-batas tertentu menjadi kelas kesesuaian yang lebih baik. Umpama radiasi yang tinggi atau tanah amat masam (strongly acid) dengan kesesuaian **Sesuai** akan menjadi **Amat Sesuai** apabila dilakukan tindakan-tindakan seperti pengapuran dengan dosis tinggi atau naungan.

## 2. Penilaian Kesesuaian Lahan dan Iklim untuk tanaman kapulaga

Kesesuaian lahan untuk tanaman kapulaga sabrang dapat memberikan rekomendasi secara umum, kearah mana perluasan/intensifikasi mungkin masih dapat dilaksanakan. Untuk penelaahan faktor-faktor ekonomi diperlukan tahap berikutnya. Beberapa faktor-faktor pembatas yang harus diperhatikan antara lain: 1) Topografi, ketinggian dari muka laut, 2) Kualitas tanah dan 3) Iklim (Lampiran 1).

### 2.1. Topografi

Untuk tanaman kapulaga sabrang ketinggian berkisar antara 400—1800 meter dari permukaan laut, sedangkan yang **Amat Sesuai** (A) berkisar antara 600—1200 meter, dan untuk daerah lebih tinggi 1200 meter sampai 1800 meter atau antara 400—600 m dari muka laut dianggap **Sesuai** (S). Daerah di bawah 400 meter atau di atas 1800 meter dianggap **Hampir** atau **Tidak Sesuai** untuk tanaman kapulaga sabrang.

### 2.2. Tanah

Untuk kualitas tanah beberapa parameter yang harus diperhatikan antara lain:

1. Jenis tanah. Tanah yang berasal dari bahan induk batuan volkan basis atau bahan induk batuan berkapur adalah yang terbaik (seperti tanah podsolik, regosol, latosol, andosol dll.).
2. Tekstur yang terbaik adalah dengan tekstur lempung berpasir (sandy loam atau loamy sand) dengan humus dan sedikit berbatu, tekstur adalah sebagai faktor pembatas termasuk agak berat diatasi.

3. Drainase. Faktor drainase termasuk faktor pembatas agak mudah diatasi dengan membuat saluran-saluran drainase. Untuk tanaman kapulaga sabrang memerlukan drainase yang baik (wel drained) sampai agak baik (moderately well drained).
4. Kemasaman tanah. Kemasaman termasuk faktor pembatas yang dapat diatasi dengan pengapuran, untuk tanaman kapulaga sabrang memerlukan pH tanah agak masam (slightly acid) sampai netral (pH 5,5—5,7). Ketersediaan kapur disekitar daerah akan mempengaruhi rendah atau tingginya biaya produksi.

### 2.3. Iklim

Beberapa faktor iklim merupakan faktor pembatas yang sukar/tidak dapat diatasi untuk tanaman kapulaga sabrang. Beberapa parameter iklim yang harus diperhatikan antara lain:

1. Curah hujan letak antara 3000—7000 mm/tahun, yang Amat Sesuai (A) antara 3000—5000 mm setahun, di bawah 3000 mm sampai 2000 mm termasuk Sesuai (S), sedangkan 2000 atau 5000 sampai dengan 7000 mm Hampir Sesuai (H).
2. Hari hujan, dimaksud jumlah hari hujan setahun, yang terbaik letak antara 150 hari hujan sampai dengan 240 hari hujan Amat Sesuai (A), kurang dari 150 atau sampai 134 adalah Sesuai (S), Kecil 134 Hampir Sesuai (H).
3. Temperatur. Temperatur untuk kapulaga sabrang berkisar antara 10°C sampai dengan 35°C, temperatur antara 20°C—23°C tergolong Amat Sesuai (A), antara 23°C sampai dengan 33°C dianggap Sesuai (S) dan di atas 33°C dan di bawah 10°C Hampir Sesuai (H).
4. Kelembaban Udara, yang terbaik antara 75—90% Amat Sesuai (A) bila bulan-bulan lembab antara atau lebih 9 bulan dan bulan-bulan kering kurang dari 3 bulan berturut-turut (OLDEMAN *et. al.*), termasuk iklim tipe A, B, dan B<sub>2</sub>. Untuk iklim tipe C<sub>1</sub> dan C<sub>2</sub> golong Sesuai (S), dan iklim tipe C<sub>3</sub>, D<sub>2</sub> dan D<sub>3</sub> Hampir Sesuai (H).

Berdasarkan kriteria dan beberapa faktor pembatas yang telah diuraikan di atas, dapatlah disusun kelas kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman kapulaga sabrang (Lampiran 1).

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kapulaga sabrang merupakan komoditi tanaman rempah yang dapat menambah lapangan kerja di bidang pertanian, perdagangan dan industri serta merupakan sumber pendapatan bagi petani, masyarakat dan negara. Untuk itu dalam usaha peningkatan produksi tanaman kapulaga sabrang ini perlu digali potensi serta dipelajari dan diadakan seleksi tentang persyaratan lahan dan agroklimatis secara umum dalam bentuk kesesuaian lahan iklim untuk

*Cordamomun Maton*) di Pulau Jawa.  
*va Island.*

anah				Iklim										Nilai parameter	Kelas kesesuaian			
Drainase	Kemasaman			Curah hujan mm/tahun	Hari hujan		Oldeman <i>et. al</i>				Temperatur °C		Kelembaban °C					
							Jumlah bulan basah/tahun		Jumlah bulan kering/tahun									
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	2000—3000	(S)	96	(H)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	27	(S)	79	(A)	ASSASHAASA	Sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	2000—3000	(S)	96	(H)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	27	(S)	79	(A)	SSSASHAASA	Sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	3000—5000	(A)	152	(A)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	27	(S)	79	(A)	ASSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	3000—5000	(A)	152	(A)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	27	(S)	79	(A)	SSSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	5000	(A)	226	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	27	(S)	79	(A)	ASSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	5000	(A)	226	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	27	(S)	79	(A)	SSSSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	5000	(A)	240	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	27	(S)	79	(A)	SSSSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	5000	(A)	213	(A)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	26	(S)	86	(A)	SSSSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	3000—5000	(A)	213	(A)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	26	(S)	86	(A)	ASSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Masam	(H)	2000—5000	(A)	220	(A)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	26	(S)	86	(A)	SSSHAAAAASA	Sesuai
Baik	(A)	Masam	(H)	3000—5000	(A)	210	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	26	(S)	86	(A)	SHAHAAAAASA	Hampir sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	162	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	26	(S)	86	(A)	SSSSAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	3000—5000	(A)	215	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	19	(S)	86	(A)	ASSSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	3000—5000	(A)	215	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	19	(S)	86	(A)	SSSSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	2000—3000	(S)	184	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	25	(S)	85	(A)	SSSASAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	3000—5000	(A)	165	(A)	7—9	A B1	(A)	2—3	(A)	25	(S)	85	(A)	ASSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	159	(A)	9	B1	(A)	2	(A)	21	(S)	81	(A)	SSSSSAAAASA	Amat sesuai
Baik	(A)	Agak masam	(S)	3000—5000	(A)	215	(A)	9	B1	(A)	2	(A)	21	(S)	81	(A)	SAASAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	5000	(A)	220	(A)	9	B1	(A)	2	(A)	21	(S)	81	(A)	ASSSAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	191	(A)	6—9	B2C2	(S)	2—4	(S)	14,2	(S)	91	(S)	SSSSSASSSS	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	2000—3000	(S)	191	(A)	9	B1	(A)	2	(A)	14,2	(S)	91	(S)	SSSASAAAASS	Amat sesuai
Baik	(A)	Netral	(A)	2000—3000	(S)	189	(A)	9	B1	(A)	2	(A)	14,2	(S)	91	(S)	AAAASAAAASS	Amat sesuai
Baik	(A)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	186	(A)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	14,2	(S)	91	(S)	SAASSAAAASS	Amat sesuai
Agak baik	(A)	Agak netral	(A)	3000—5000	(A)	165	(A)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	14,2	(S)	91	(S)	SSSAAAAAASS	Amat sesuai
Agak baik	(A)	Agak netral	(A)	2000—3000	(S)	121	(H)	6—9	B2C2	(S)	2—4	(S)	21	(S)	95	(S)	ASSASHSSSS	Sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	2000—3000	(S)	121	(H)	6—9	B1C2	(S)	2—4	(S)	21	(S)	95	(S)	ASSASHSSSS	Sesuai
Agak baik	(S)	Agak netral	(A)	3000—5000	(A)	220	(A)	6—9	B1C2	(S)	2—4	(S)	21	(S)	95	(S)	ASSAAAASSSS	Amat sesuai
Baik	(A)	Masam	(H)	3000—5000	(A)	237	(A)	6—9	B1C2	(S)	2—4	(S)	20	(S)	85	(A)	SHAHAAASSSA	Hampir sesuai
Baik	(A)	Netral	(A)	3000—5000	(A)	237	(A)	9	B1	(A)	2	(A)	20	(S)	85	(A)	SAAAAAAAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	139	(S)	5—6	C2	(S)	2—4	(S)	20	(S)	85	(A)	ASSSSSSSSA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Netral	(A)	2000—3000	(S)	139	(S)	7—9	B2	(A)	2—4	(S)	20	(S)	85	(A)	AASASSASSA	Amat sesuai
Baik	(A)	Masam	(H)	3000—5000	(A)	237	(A)	9	B1	(A)	2	(A)	20	(S)	85	(A)	SHAHAAAAASA	Hampir sesuai
Agak baik	(S)	Netral	(A)	2000—3000	(S)	143	(S)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	20	(S)	85	(A)	SASASSAASA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	132	(S)	7—9	B1B2	(A)	2—3	(A)	20	(S)	85	(A)	AHSSSSAASA	Sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	3000—5000	(A)	237	(A)	7—9	B2	(A)	2—4	(S)	20	(S)	85	(A)	ASSSAAAASA	Amat sesuai
Baik	(A)	Netral	(A)	2000—3000	(S)	153	(A)	5—6	C2C3	(S)	2—5	(H)	27	(S)	79	(A)	SAAASASHSA	Sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	153	(A)	5—6	C2C3	(S)	2—5	(H)	27	(S)	79	(A)	SSSSSASHSA	Sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	2000—3000	(S)	153	(A)	7—9	B2	(A)	2—4	(S)	27	(S)	79	(A)	ASSSSAASSA	Amat sesuai
Baik	(A)	Netral	(A)	3000	(A)	130	(S)	7—9	B2	(A)	2—4	(S)	27	(S)	79	(A)	AAAAASASSA	Amat sesuai
Agak baik	(S)	Agak masam	(S)	3000	(A)	130	(S)	7—9	B2	(A)	2—4	(S)	27	(S)	79	(A)	ASSSASASSA	Amat sesuai

pertanaman kapulaga sabrang, yang nantinya baik melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi pada daerah-daerah terpilih, sesuai beberapa parameter tertentu sebagai faktor pembatas.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kesesuaian lahan dan iklim tanaman kapulaga sabrang.

### DAFTAR PUSTAKA

ANONYMOUS. 1985. Kapulaga Cerah penghasilan bertambah dalam Trubus, No. 190 Tahun XVI — September 1985.

Lembaga Penelitian Tanah. 1960. Peta Tanah Eksplorasi Pulau Jawa Madura skala 1:1000 000.

PURSEGLOVE J.W., BROWN E.G., GREEN C.L. and ROBBINS S.R.J. *Elettaria cardamomum* Maton, in Spices volume 2: 581—643.

ROSIHAN ROSMAN. 1986. Daerah-daerah berpotensi untuk pengembangan tanaman kapulaga sabrang (*Elettaria cardamomum* Maton) di Pulau Jawa Ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.

BINDASAN

## DAYA HASIL TERNA BEBERAPA *Mentha* spp. DI DAERAH BERALTITUDA TINGGI DI JAWA BARAT

SURATMAN dan SUDIARTO

### Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

#### ABSTRACT

*Herb productivity of some Mentha spp. at high altitude area in West Java.*

A field trial on four *Mentha* spp. was undertaken to study their herb productivity in Gunung putri Experimental Garden-West Java which has an Andosol soil type with rainfall type A and the altitude is 1500 m above mean sea level. A randomized block design with six replications and four treatments of *M. piperita* L., *M. canadensis* L., *M. merdinah* Back ex Ochse & Bakh and *M. arvensis* L. var. *javanica* (Bl.) Hook was used.

The highest yield of fresh herbs (stems, leaves and stolons or runners) harvesting from the crops at 4.8 months after planting was obtained from *M. piperita* (5.40 ton/ha) followed by *M. canadensis* (3.84 ton/ha); *M. merdinah* (2.50 ton/ha) and the lowest from *M. arvensis* var. *javanica* (0.57 ton/ha). Refer to the yield of fresh herbs, *M. piperita* gave a significant difference against either *M. canadensis* or *M. merdinah*.

The highest yield of fresh herbs without its stolons (leafy stems) was obtained from *M. canadensis* (3.54 ton/ha) followed by *M. merdinah* (2.18 ton/ha), *M. piperita* (1.50 ton/ha) and the lowest from *M. arvensis* var. *javanica* (0.55 ton/ha). *M. canadensis* gave a significant difference against either *M. piperita* or *M. arvensis* var. *javanica*.

In the tropical mountaineous area, *M. piperita* gives higher stolons/leafy stems ratio, but on the other hand the three others species give the opposite value.

*M. arvensis* var. *javanica* did not grow well in the high altitude and sintable in lower land only *M. piperita*, *M. canadensis* and *M. merdinah* give no flower during their existing growth.

#### RINGKASAN

Penelitian daya hasil terna (batang, daun dan stolon) beberapa *Mentha* spp. dilakukan di daerah pegunungan Kebun Percobaan Gunung putri, tanah andosol, altituda 1500 m di atas permukaan laut dan tipe curah hujan A. digunakan rancangan kelompok teracak dengan empat perlakuan, yakni *M. piperita* L., *M. canadensis* L., *M. merdinah* Back ex Ochse & Bakh dan *M. arvensis* L. var. *javanica* (Bl.) Hook. Ulangan enam kali. Hasil total terna segar (batang, daun dan stolon) tertinggi pada umur 4.8 bulan, diperoleh dari *M. piperita* (5.40 ton/ha), kemudian *M. canadensis* (3.84 ton/ha), *M. merdinah* (2.50 ton/ha) dan terendah dari *M. arvensis* var. *javanica* (0.57 ton/ha); perbedaan yang nyata terdapat antara *M. piperita* dengan *M. merdinah* maupun dengan var. *javanica*. Ditinjau dari produksi terna segar tanpa stolon (batang berdaun), tertinggi dihasilkan *M. canadensis* (3.54 ton/ha), kemudian *M. merdinah* (2.18 ton/ha), *M. piperita* (1.50 ton/ha) dan var. *javanica* (0.55 ton/ha); perbedaan yang nyata terdapat antara *M. canadensis* dengan *M. piperita* maupun dengan var. *javanica*. Di daerah pegunungan tropik *M. piperita* menghasilkan perimbangan bobot segar stolon/batang berdaun yang lebih besar pada stolon, yakni 1:0.38, sedangkan pada ketiga jenis lainnya menghasilkan nilai yang sebaliknya. Di daerah beraltituda tinggi *M. arvensis* var. *javanica* tidak cocok untuk dibudidayakan. Ketiga jenis *M. piperita*, *M. canadensis* dan *M. merdinah* tidak menghasilkan bunga.

## PENDAHULUAN

*Mentha* spp. merupakan salah satu kelompok tanaman penghasil minyak atsiri yang terkenal dari suku Lamiaceae (Labiatae). Kelompok ini terdiri dari beberapa jenis tanaman, yang terkenal diantaranya adalah *M. piperita* L. dan *M. arvensis* L. Bagian dari ternanya yakni terutama bagian batang berdaun dengan atau tanpa pucuk berbunga mengandung minyak atsiri relatif tinggi, sehingga bagian dari terna inilah biasanya yang disuling untuk diambil minyak atsirinya.

Minyak atsiri *M. piperita* dan *M. arvensis* masing-masing dikenal sebagai minyak permen dan minyak mentha Jepang atau minyak cornmint (GUENTHER, 1952). Komponen utama kedua jenis minyak mentha ini terdiri dari menthol, menthone dan menthylester seperti asetat, butirat dan valerianat. Minyak permen umumnya mengandung menthol 45–68% sedangkan minyak cormint 65–95% (GUENTHER, 1952 dan ANON., 1986). Dari minyak cornmint biasanya diproses lebih lanjut untuk diambil kristal mentholnya. Kedua minyak mentha ini banyak digunakan untuk memperbaiki aroma dan rasa berbagai hasil olahan pabrik seperti permen karet, manisan permen, pasta gigi, minyak angin, krim obat gosok dan berbagai sediaan obat-obatan.

Konsumsi kedua minyak mentha dari *M. piperita* dan *M. arvensis* di Indonesia cukup tinggi, yakni untuk minyak permen saja dibutuhkan rata-rata 300 ton setiap tahunnya (ANON., 1986). Seluruh kebutuhan minyak mentha ini hingga kini masih diimpor. Usaha rintisan kearah swasembada kedua minyak permen ini telah dilakukan sejak sebelum Perang Dunia II oleh Komisi Tanaman Dagang Baru, dan oleh pabrik Odorata di Cicurug kemudian oleh Bhineka Kina Farma pada tahun 1964–1965, oleh P.T. Sumber Mentha Irawan di Jombang pada awal dekade 1970–1980 dan oleh Lembaga Penelitian Tanaman Industri (sekarang Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri—Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat) pada tahun 1957–1966 (ANON., 1957, HULSEN, 1939, TAN HONG SENG, 1962).

Salah satu penelitian yang dilakukan pada Lembaga Penelitian Tanaman Industri adalah penelitian daya hasil beberapa jenis tanaman mentha. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan produksi terna yang tinggi berikut komponennya di daerah beraltituda tinggi.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di daerah pegunungan Jawa Barat yakni di Kebun Percobaan Gunung putri, pada altituda 1500 m di atas permukaan laut, tanah andosol, tipe curah hujan A menurut sistem SCHMIDT & FERGUSON. Rata-rata curah hujan dan hari hujan pertahun lokasi ini adalah 3392 mm dan 2209 hari.

Jenis mentha yang diteliti terdiri atas *M. piperita* L. *M. arvensis* L. var. *javanica* (Bl.) Hook, *M. canadensis* L. dan *M. merdinah* Back ex Oche & Bakh. Bibit setek stolon *M. piperita* diambil dari Kebun Percobaan Gunung putri. Bibit ini semula diperoleh dari daerah Tawangmangu. Bibit setek stolon ketiga jenis mentha lainnya diambil dari Bogor.

Percobaan disusun dalam rancangan kelompok teracak, terdiri atas empat perlakuan jenis tanaman dan tiap perlakuan diulang sebanyak enam kali. Ukuran petak percobaan berupa bedengan 2 m x 1,5 m. Jarak tanam 20 cm x 25 cm dan banyak tanaman tiap petak percobaan adalah 60 tanaman. Dua minggu sebelum tanam petak percobaan dipupuk dengan DS (Double Superfosfat) sebanyak 100 kg/ha yang diberikan secara disebar dan diaduk di lapisan olah setebal 20–25 cm. Sedang seminggu setelah tanam, tanaman dipupuk dengan 100 kg Urea/ha dan 100 kg KCL/ha. Pupuk Urea diberikan dalam lubang tugal 3–4 cm dekat setek dan pupuk KCL diberikan secara disebar di atas permukaan petakan percobaan. Bibit tanaman ditanam pada akhir Desember, yakni pada waktu musim hujan. Panen terna dilakukan pada umur 4,8 bulan. Pengamatan dilakukan terhadap produksi total terna yang terdiri atas daun, batang dan stolon, total daun dan batang, dan stolon segar. Untuk membandingkan pengaruh perlakuan dipergunakan uji jarak berganda Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya produksi total terna segar

Rata-rata total bobot segar terna (batang berdaun dan stolon) dari panen pertama umur 4.8 bulan, yang tertinggi dicapai oleh *M. piperita* yakni 5.40 ton/ha (Tabel 1). Peringkat kedua, ketiga dan keempat yang disajikan pada Tabel 1, masing-masing dicapai oleh *M. canadensis* (3.84 ton/ha), *M. merdinah* (2.50 ton/ha) dan *M. arvensis* var. *Javanica* (0.57 ton/ha). Selanjutnya dari Tabel 1 diperoleh petunjuk, bahwa daya produksi total terna segar *M. piperita* berbeda

Tabel 1. Daya produksi total terna segar (batang berdaun dan stolon) pada umur 4.8 bulan.  
Table 1. Yield of fresh herbs (leafy stems) at 4.8 months after planting).

Jenis mentha (Species)	Daya produksi (Yield) ton/ha
<i>M. piperita</i>	5.40 a
<i>M. canadensis</i>	3.84 ab
<i>M. merdinah</i>	2.50 b
<i>M. arvensis</i> var. <i>javanica</i>	0.57 c

\*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

\*) Figures followed by the same letters are not significantly different at 5% level.

nyata terhadap *M. arvensis* var. *javanica* maupun terhadap *M. merdinah*, sedangkan terhadap *M. canadensis* tidak berbeda.

Daya produksi total terna segar *M. canadensis* hanya berbeda terhadap *M. arvensis* var. *javanica*. Daya produksi *M. merdinah* berbeda nyata terhadap *M. arvensis* var. *javanica* (Tabel 1).

Daya produksi total terna segar ketiga jenis *M. piperita*, *M. canadensis* dan *M. merdinah* relatif jauh lebih tinggi dibandingkan *M. arvensis* var. *javanica*, diduga disebabkan oleh faktor lingkungan pertumbuhan daerah pegunungan pada altituda 1500 m di atas permukaan laut bagi ketiga jenis tersebut memang sudah cocok, sedangkan untuk *M. arvensis* var. *javanica* tidak cocok. Ketiga jenis mentha tersebut berasal dari daerah subtropika (GUENTHER, 1952 dan STEENIS, 1978). Adapun *M. arvensis* var. *javanica* menurut BACKER dan BAKHUIZEN (1965) terdapat tumbuh di Jawa pada altituda 150—1200 m di atas permukaan laut. Jenis ini di Indonesia dikenal dengan daun poko (Melayu), Bijanggut (Sunda) dan Janggut (Jawa) (ANON., 1978). Kadar menthol dari minyak atsiri varietas ini berkisar 7.6—11.6% dan dapat dikatakan rendah sekali dibandingkan varietas *piperascens* Holmes (Malinvand) yang banyak dibudidayakan diberbagai negara yakni 65—95%. (TAN HONG SENG, 1962). Oleh karena itu varietas *javanica* tidak menguntungkan untuk tujuan isolasi menthol (ANON., 1978).

Diantara ketiga jenis mentha yang tinggi daya produksi terna segarnya, hanya *M. piperita* yang mempunyai nilai komersial, karena minyak atsirinya laku di pasaran Dunia. Kedua jenis lainnya yakni *M. canadensis* dan *M. merdinah* belum mempunyai arti ekonomi, meskipun demikian sedikitnya mempunyai arti sebagai plasma nutfah. Jenis *M. canadensis* di Amerika dipandang sebagai gulma, karena tumbuh dipertanaman *M. piperita* (GUENTHER, 1952).

#### Daya produksi terna segar tanpa stolon

Rata-rata bobot segar terna tanpa stolon (batang dan daun atau batang berdaun) pada umur 4.8 bulan yang tertinggi dicapai oleh *M. canadensis* yakni 3.54 ton/ha, kemudian *M. merdinah* (2.18 ton/ha), *M. piperita* (150 ton/ha) dan terendah var. *javanica* (0.55 ton/ha) (Tabel 2). Daya produksi batang berdaun *M. canadensis* tidak berbeda terhadap *M. merdinah*, tetapi berbeda nyata terhadap *M. piperita* maupun terhadap var. *javanica* (Tabel 2).

Rendahnya produksi terna segar tanpa stolon pada var. *javanica*, seperti halnya terhadap total terna segar, hal ini diduga oleh faktor lingkungan pertumbuhannya yang kurang cocok, yakni terlalu tinggi lokasinya. Ketiga jenis mentha lainnya relatif lebih cocok ditinjau dari persyaratan tanaman terhadap suhu, tetapi dari segi fotoperiodisitas seperti ditempat tumbuh asalnya (habitat) tanaman kurang cocok, karena ketiganya tidak berbunga pada altituda 1500 m di atas permukaan laut.

Tabel 2. Daya produksi terna segar tanpa stolon (batang berdaun) pada umur 4.8 bulan.  
 Table 2. Yield of fresh leafy stems at 4.8 months after planting.

Jenis mentha (Species)	Daya produksi (Yield) ton/ha
<i>M. canadensis</i>	3.54 a
<i>M. merdinah</i>	2.18 ab
<i>M. piperita</i>	1.50 bc
<i>M. arvensis</i> var. <i>javanica</i>	0.55 c

\*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

\*) Figures followed by the same letters are not significantly different at 5% level.

Ditinjau dari perbandingan produksi stolon dengan batang berdaun, ternyata untuk *M. piperita* adalah 1:0.38. Untuk *M. canadensis*, *M. merdinah* dan *M. arvensis* var. *javanica* berturut-turut adalah 1:11.8, 1:6.8 dan 1:27.5. Dari nilai perbandingan tersebut diperoleh petunjuk bahwa pada kondisi lingkungan tanah andosol beraltituda setinggi 1500 m di atas permukaan laut, perimbangan bobot segar stolon dengan batang berdaun pada *M. piperita* lebih besar nilai bobot bagian stolonnya, sedang pada ketiga jenis mentha lainnya jauh lebih besar nilai bagian batang berdaunnya. Keadaan perimbangan pada *M. piperita* yang lebih besar nilai bobot bagian stolonnya, perlu dipertimbangkan apabila akan membudidayakan *M. piperita* di daerah tropika. Jenis tanaman ini menurut LANGSTON dan LEOPAID dalam ANOM (1962) termasuk tanaman hari panjang yang apabila ditanam di daerah tropika akan mengalami modifikasi dalam pertumbuhannya, yang dalam hal ini antara lain perimbangan produksi stolon yang lebih banyak dibandingkan dengan bagian ternanya. Untuk tujuan memperoleh bahan tanaman berupa setek stolon, keadaan ini menguntungkan.

### Daya produksi stolon segar

Dengan mengabaikan produksi stolon *M. arvensis* var. *javanica* yang sangat rendah bobotnya, rata-rata bobot segar stolon pada ketiga jenis lainnya pada *M. piperita* adalah yang tertinggi yakni 3.90 ton/ha, berbeda nyata terhadap *M. merdinah* (0.32 ton/ha) maupun terhadap *M. canadensis* (0.30 ton/ha) (Tabel 3).

Seperti telah disinggung dimuka, produksi stolon yang jauh lebih tinggi pada *M. piperita* ini menguntungkan dari segi cepatnya penyediaan bahan tanaman untuk perluasan tanaman. Dari segi produksi batang dan daun yang merupakan bagian tanaman yang dibutuhkan untuk dipanen, keadaan ini kurang menguntungkan. Hasil panen pertama terna (batang dan daun) pada *M. piperita* di daerah subtropis menurut SKUBIS (1971) berkisar 13.9—36.92 ton/ha bobot segar,

Tabel 3. Daya produksi stolon segar pada umur 4.8 bulan.  
 Table 3. Yield of fresh stolon at 4.8 months after planting.

Jenis mentha (Species)	Daya produksi (Yield) ton/ha
<i>M. piperita</i>	3.90 a
<i>M. canadensis</i>	0.30 b
<i>M. merdinah</i>	0.32 b

\*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

\*) Figures followed by the same letters are not significantly different at 5% level.

sedangkan dari percobaan ini seperti disajikan pada Tabel 2 adalah 1.50 ton/ha bobot segar. Dengan tindakan teknik budidaya yang lebih baik seperti antara lain dengan pemberian pupuk organik dan anorganik serta zat pengatur tumbuh tertentu, diharapkan kuantitas produksi batang berdaun *M. piperita* mungkin dapat ditingkatkan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada lingkungan pertumbuhan tanah andosol beraltituda 1500 m di atas permukaan laut, tipe curah hujan A dan curah hujan yang relatif tinggi, pertumbuhan tanaman terbaik dari segi daya produksi total tera segar diperoleh pada *M. piperita* dan *M. canadensis*. Tetapi ditinjau dari daya produksi tera tanpa stolon saja, yang terbaik adalah pada *M. canadensis*, sedang pada *M. piperita* perimbangan daya produksi batang berdaun dengan stolon lebih banyak pada bagian stolonnya. Untuk daerah beraltituda 1500 m di atas permukaan *M. arvensis* var. *javanica* kurang cocok dibudidayakan.

Untuk pembudidayaan *M. piperita* dilingkungan daerah tropika perlu dilakukan penelitian-penelitian yang lebih mendalam, meliputi antara lain introduksi jenis berhari pendek, pemupukan pemberian zat pengatur tumbuh dan waktu panen yang tepat.

Untuk membudidayakan *M. arvensis* antara lain perlu diintroduksi varietas lain yang lebih unggul dalam kandungan menthol dan produksi ternanya.

### DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS, 1957. Laporan Tahunan Balai Penelitian Penyelidikan Teknik Pertanian, Balai Besar Penyelidikan Pertanian, Bogor : 113-114.
- ANONYMOUS, 1978. Matera Medika Indonesia. Dep. Kes. R.I. Jakarta. 2:66.
- ANONYMOUS, 1962. Memorandum on Peppermint. Tropical Product Institute Report. Ministry of Overseas Development, London, 9: 1-6.

- ANONYMOUS, 1986. Kemungkinan Pembudidayaan Tanaman Penghasil Minyak Permen, Tanaman Penghasil Minyak Atsiri Potensial, Panili dan Lidah Buaya. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 77 p.
- BACKER, C.A. and R.C. BAKHUIZEN VAN DEN BRINK JR. 1965. Flora of Java, Walters-Noordhoff. The Netherlands, 3, 161 p.
- GUENTHER, E. 1952. The Essential Oils. D. Van Nostrand Co. Inc., New York, 3, 777 p.
- HULSEN, VAN C.J. 1939. Mentha Soorten ap Cibodas Gekweekt. Secretariat Bericht Van Commissie Van Advies Inzake de Bevording Van Handelsgewassen No. 69. Culturr Technisch Institut, Bogor.
- SKUBIS, B. 1971. Effect of Weed control on the yield of herb and the field and oil composition of *Mentha piperita* L. The Flavour Industry: 367—379.
- STEENIS, VAN C.G.J. (Ed.). 1978. Flora Malesiana, 8:344.
- TAN HONG SIENG. 1962. Minyak Atsiri. Balai Penelitian Kimia, Bogor. PNPR Nupika Yasa, Departemen Perindustrian Rakyat, 103 p.

## 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.

