

buletin

PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Volume IV No. 2, 1989

Studi pendahuluan respons bibit terong KB (*Solanum khasianum* Clarke) terhadap pemupukan melalui daun ----- Fauzi Chairani

Pemberian agrimicin, abu sekam, ekstrak bawang merah dan bawang putih pada tanah terkontaminasi *Pseudomonas solanacearum* untuk pertanaman jahe ----- Ariful Asman dan Hadad E.A.

Polatanam tumpangsari *Angelica acutiloba* dan sayuran ----- Emmyzar, Elna Karmawati dan Taryono

Pengaruh bahan setek dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil nilam ----- I Made Tasna dan Ireng Darwati

Pengaruh lama pengering angin dan perbandingan daun dengan tangkai terhadap rendemen dan mutu minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth) ----- Hernani, Suhadi Hardjo, N. Nurdjanah dan Irfan

Pengaruh serangan rayap *Macrotermes gilvus* (Hagen) pada guludan terhadap tanaman lada ----- Suprpto

Pengendalian *Hindola striata* Maa. secara kimiawi ----- Tri L. Mardiningsih, Siswanto, T. Sutarjo dan C.J. Lomer

Respon biologik hama gegaja (*Lophobaris serratipes* Marsh) terhadap beberapa varietas lada ----- Suprpto

Aktivitas makan *Maenas maculifascia* WLK. serta serangannya terhadap ylang-ylang dan kenanga ----- Wiratno dan Amri Munaan

Diterbitkan Oleh:

BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Telp. (0251) 327010, 321879
(d/h. Jl. Cimanggu)
BOGOR 16111



STUDI PENDAHULUAN RESPONS BIBIT TERONG KB (*Solanum khasianum* Clarke) TERHADAP PEMUPUKAN MELALUI DAUN

FAUZI CHAIRANI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian pendahuluan respons bibit terong KB (*Solanum khasianum* Clarke) terhadap pemupukan melalui daun dengan maksud untuk meningkatkan mutu bibit di persemaian. Perlakuan terdiri atas konsentrasi pupuk daun NPK 20-20-20 sebanyak 0, 1, 2, dan 3 g/l dengan frekuensi pemberian sebanyak 3, 5, dan 7 hari sekali. Rancangan perlakuan faktorial disusun dalam rancangan lingkungan acak kelompok dengan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur 21 hari terdapat interaksi antara konsentrasi pupuk dengan frekuensi pemberian pupuk terhadap luas daun. Bagi frekuensi pemberian pupuk tertinggi, yakni 3 hari sekali, meningkatnya konsentrasi pupuk setiap 1 g/l akan memperluas daun sebesar 8,65 cm². Dengan demikian, perlakuan dengan konsentrasi pupuk tertinggi, yakni 3 g/l, memiliki daun yang terluas dengan peningkatan sebesar 47,5% dibandingkan dengan kontrol.

ABSTRACT

Preliminary study on seedling response of Solanum khasianum Clarke to foliar feeding

Seedling response of *Solanum khasianum* Clarke to foliar feeding was examined in order to improve the seedling quality. Treatments consisted of NPK 20-20-20 fertilizer concentrations of 0, 1, 2, and 3 g/l. Application frequencies were at 3, 5, and 7 days interval. The trial was arranged as a factorial randomized block design with 5 replications. The result showed the interaction effect between concentrations and frequencies for leaves area parameter. Increase in fertilizer concentration as much as 1 g/l for application frequency of 3 days interval, spread leaves area as much as 8.65 cm². The highest of fertilizer concentration applied (3 g/l), the widest of leaves area reached.

PENDAHULUAN

Terong KB (*Solanum khasianum* Clarke) merupakan tanaman terpilih untuk dikembangkan dalam usaha tercapainya swasembada bahan baku kontrasepsi steroid. Hasil

kajian dari segi kelayakan teknis maupun ekonomis menunjukkan bahwa tanaman ini menduduki peringkat teratas dibandingkan dengan pacing (*Costus speciosus* Smith) maupun gadung KB (*Dioscorea composita* Hemsl.) (ANON., 1985). Untuk itu, pengembangan budidaya terong KB di Indonesia perlu didukung oleh penyediaan paket budidaya yang dapat mengantar ke arah tingkat produksi bahan pemula yang menguntungkan.

Salah satu fase pertumbuhan yang perlu mendapat perhatian bagi tanaman ini adalah fase pembibitan. Keberhasilan fase pembibitan ini tentu akan mendukung suksesnya fase pertumbuhan berikutnya di lapangan. Hasil penelitian pendahuluan (CHAIRANI, tidak dipublikasi) menunjukkan bahwa pemupukan NPK 14-12-14-1 melalui daun dengan konsentrasi 2 g/l dengan frekuensi aplikasi seminggu sekali belum memberikan respons yang berarti.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons bibit terong KB terhadap pemupukan melalui daun dalam formulasi pupuk NPK 20-20-20 dengan konsentrasi dan frekuensi yang lebih tinggi. Diharapkan dengan peningkatan konsentrasi serta frekuensi pemberian akan dapat memperbaiki kualitas bibit terong KB.

BAHAN DAN METODE

Percobaan berlangsung di rumah kaca Kebun Percobaan Cimanggu, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.

Benih *S. khasianum* tipe kurang duri diperoleh dari pertanaman koleksi.

Rancangan lingkungan kelompok teracak disusun dalam rancangan perlakuan faktorial dengan 5 ulangan dan 4 tanaman bagi setiap perlakuan. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk dengan taraf 0, 1, 2, dan 3 g/l. Faktor kedua adalah frekuensi aplikasi dengan taraf 3, 5, dan 7 hari sekali. Formulasi pupuk daun yang digunakan adalah NPK 20-20-20 yang diperoleh dari pasar lokal. Sebagai pelarut pupuk digunakan air biasa. Larutan pupuk disemprotkan dengan semprotan tangan kapasitas 1 l bertekanan rendah sehingga permukaan daun basah merata. Keadaan ini dicapai dengan menekan pelatuk semprot sebanyak 20, 25, dan 30 kali masing-masing pada minggu ke-1, ke-2, dan ke-3 bagi setiap perlakuan. Mulut semprotan diarahkan tegak lurus dari atas kelompok tanaman. Sewaktu menyemprot setiap perlakuan diisolasi terhadap perlakuan lainnya dengan memakai kotak karton guna menghindari pengaruh limpasan.

Benih disemaikan dahulu pada media tanah selama 3 minggu sebelum diberikan perlakuan. Bibit yang telah memiliki 4 helai daun dipindahkan ke kantong plastik berdiameter 5 cm dengan tinggi 10,5 cm yang telah berisi campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan volume 2:1. Perlakuan pemupukan mulai diberikan pada umur 3 hari setelah tanaman dipindahkan dari persemaian ke dalam kantong plastik. Penyemprotan selanjutnya disesuaikan dengan taraf perlakuan frekuensi aplikasinya.

Variabel pengamatan meliputi tinggi bibit dan jumlah daun, yang diamati sehari sebelum aplikasi pertama dan selanjutnya pada hari ke-7, 14, dan 21 setelah aplikasi pertama. Pengamatan luas daun, bobot kering daun, batang dan akar hanya dilakukan pada hari ke-21 setelah aplikasi pertama.

Singkatnya periode penelitian ini dikarenakan bibit sudah harus dipindahkan ke lapangan setelah berumur 3 minggu berada di kantong plastik. Bobot kering dihitung setelah organ tanaman dikeringkan dalam oven selama 3 x 24 jam pada suhu 70°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi dan bobot kering bibit

Tinggi bibit dan bobot kering organ daun, batang, serta akar terong KB tidak dipengaruhi oleh perlakuan-perlakuan konsentrasi dan frekuensi pupuk daun yang diberikan (Tabel 1). Hal ini mungkin disebabkan oleh periode percobaan yang relatif singkat, sehingga masukan energi berupa pupuk yang diaplikasikan belum tampak nyata dalam bentuk respons tanaman yang diukur. Dugaan ini didasarkan atas tampaknya kecenderungan ke arah peningkatan kualitas pertumbuhan oleh perlakuan yang diberikan.

Hal lain yang mungkin sebagai penyebab kurang responsifnya bibit terong KB khususnya bagi parameter tinggi dan bobot kering bibit terhadap perlakuan yang diberikan adalah oleh kadar unsur dari pupuk NPK 20-20-20 yang diuji. Berdasarkan atas hasil analisis, ternyata pupuk yang digunakan hanya mengandung unsur NPK sebanyak 5,7% N, 15,6% P_2O_5 , dan 20,8% K_2O . Perbandingan unsur nitrogen terhadap unsur fosfor dan kalium terlihat kurang menguntungkan bagi keseimbangan nutrisi hara dalam jaringan tanaman khususnya pada fase awal pertumbuhan, sebab menurut NOGGLE dan FRITZ (1983), pembentukan protein dalam fase tersebut tinggi, akibatnya tanaman membutuhkan unsur N sebagai bahan baku asam amino dengan jumlah yang besar pula.

Dengan demikian, pengaruh pemberian

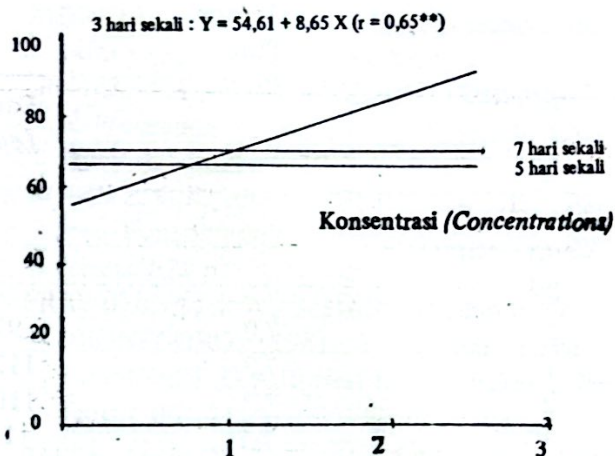
pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman dengan komposisi tersebut di atas, berdasarkan hukum minimum LIEBIG, dikontrol oleh kandungan nitrogen yang rendah, yaitu hanya sekitar sepertiga dan seperempat dari kandungan fosfor dan kalium yang tersedia secara berturut-turut. Komposisi pupuk NPK 5,7-15,6-20,8 ini tampaknya lebih cocok diaplikasikan pada fase generatif, karena porsi kebutuhan akan unsur fosfor dan kalium pada fase tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan dengan unsur nitrogen.

Luas daun

Berbeda dengan tinggi tanaman dan bobot kering bibit, parameter luas daun nyata dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Interaksi antara perlakuan konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk daun berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun. Ini menunjukkan bahwa pengaruh faktor konsentrasi akan bergantung pada frekuensi aplikasinya.

Untuk mengungkap bentuk interaksi yang terjadi, perlu dilakukan pelacakan lebih lanjut melalui prosedur polinomial ortogonal (STEEL dan TORRIE, 1981; GOMEZ dan GOMEZ, 1984). Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa hanya pada frekuensi terapan saja, yaitu 3 kali sehari, pengaruh konsentrasi pupuk daun tampak. Pada frekuensi tersebut, meningkatnya konsentrasi sebesar 1 g/l akan memperluas daun sebesar 8,65 cm². Dengan demikian, bibit dengan perlakuan konsentrasi pupuk yang tertinggi akan memiliki daun yang terluas. Nilai tambahnya sebesar 47,5% bila dibandingkan dengan kontrol (Gambar 1). Bentuk hubungan yang linier ini memberikan indikasi bahwa peningkatan konsentrasi yang lebih tinggi dari percobaan

ini masih memungkinkan untuk menghasilkan daun yang lebih luas.



Gambar 1. Interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk daun terhadap luas daun

Figure 1. Interaction effect between concentration and frequencies of foliar feeding on leaves area

Bentuk hubungan yang masih linier pada kondisi frekuensi dan konsentrasi pupuk daun yang tinggi ini mungkin disebabkan oleh komposisi kadar unsur-unsur NPK yang kurang berimbang sebagaimana telah diungkapkan di atas. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam formulasi pupuk daun yang digunakan hanya 5,6%, yaitu hanya sekitar seperempat dari kadar yang tertulis dalam kemasannya (20%). Dengan demikian, kompensasi dari kadar unsur nitrogen yang rendah tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan konsentrasi dan frekuensi aplikasi sebagaimana sejalan dengan hasil penelitian ini. Dengan cara ini maka dosis nitrogen yang diterima dalam

Tabel 1. Pengaruh mandiri perlakuan terhadap tinggi dan bobot kering bibit terong KB
 Table 1 Main effect of treatments on plant height and dry weight of seedlings

Perlakuan <i>Treatments</i>	Tinggi Tanaman <i>Plant Height</i> (cm)	Bobot Kering <i>Dry Weight (g)</i>		
		Daun <i>Leaves</i>	Batang <i>Stems</i>	Akar <i>Roots</i>
Konsentrasi: <i>Concentrations:</i> g/l				
0	7,0	99,0	23,2	22,4
1	7,3	112,0	27,0	26,2
2	7,2	110,4	27,2	27,1
3	7,5	111,1	26,8	25,1
Frekuensi (hari sekali): <i>Frequencies (days interval):</i>				
7	7,1	107,9	27,1	26,0
5	7,2	108,2	24,7	26,3
3	7,4	108,3	26,0	23,2
KK (CV)	7,0	16,1	18,2	28,8

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Note : Numbers at the same coloumn are not significantly different at 5% levels

jangka waktu tertentu menjadi terpenuhi, tentunya dengan konsekuensi unsur fosfor dan kalium yang sangat tinggi, mungkin telah mencapai taraf konsumsi luks.

Mengenai arti dan pentingnya unsur hara NPK itu sendiri, dapatlah diuraikan sebagai berikut. Nitrogen merupakan unsur vital bagi derap pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena unsur ini merupakan bagian dari protein, asam nukleat dan senyawa penting lainnya. Enzim sebagai biokatalisator reaksi biokimia dalam tanaman merupakan suatu protein. Sama halnya dengan nitrogen, unsur fosfor juga sangat penting karena merupakan bagian struktural dari berbagai senyawa, antara lain

asam nukleat dan fosfolipid. Tambahan pula, fosfor memiliki peran yang tidak dapat digantikan oleh senyawa lain dalam metabolisme energi. Adapun unsur kalium selain berperan dalam transpor senyawa-senyawa pada membran plasma, berfungsi pula dalam sejumlah proses katalisis, Enzim-enzim yang bekerja dalam proses sintesis protein tidak dapat bekerja secara efisien apabila tidak tersedia kalium. Diketahui pula unsur ini terikat secara ionik pada enzim piruvat kinase yang penting dalam proses respirasi dan metabolisme karbohidrat (BIDWELL, 1979; PRAWIRANATA *et al.*, 1981).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapatlah disimpulkan bahwa formulasi yang terbaik bagi pertumbuhan luas daun bibit terong KB adalah melalui kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk daun 3 g/l dengan frekuensi aplikasi 3 hari sekali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas jasa Ibu Anggraeni, BSc. yang telah membantu menganalisis contoh pupuk daun, serta Bapak Soma yang telah membantu di rumah kaca.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1985. Perkembangan penelitian tanaman bahan baku pil kontrasepsi. Laporan Bulanan Balittro, Bogor.
- BIDWELL, R.G.S. 1979. *Plant Physiology*. MacMillan Publ. Co. Inc., New York.
- GOMEZ, K.A., and A.A. GOMEZ. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. John Wiley & Sons, New York. 680 p.
- NOGGLE, G.R., and G.J. FRITZ. 1983. *Introductory Plant Physiology*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey. 627 p.
- PRAWIRANATA, W., S. HARRAN, dan P. TJON-DRONEGORO. 1981. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan I*. Departemen Botani, Fakultas Pertanian, IPB. 210 p.
- STEEL, G.D., and J.W. TORRIE. 1981. *Principles and Procedures of Statistics a Biometrical Approach*. McGraw Hill, Singapura. 633 p.

PEMBERIAN AGRIMICIN, ABU SEKAM, EKSTRAK BAWANG MERAH
DAN BAWANG PUTIH PADA TANAH TERKONTAMINASI
Pseudomonas solanacearum UNTUK PERTANAMAN JAHE

ARIFUL ASMAN dan HADAD E.A
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Masalah penanaman jahe yang terus menerus setiap tahun pada lahan yang sama adalah kegagalan akibat penyakit busuk rimpang. Tanah tersebut selalu mengandung bakteri *P. solanacearum* walaupun telah diikuti dengan tindakan memanipulasi tanah.

Telah dilakukan percobaan dengan perlakuan abu sekam, ekstrak bawang merah dan ekstrak bawang putih serta antibiotik Agrimicin untuk menekan perkembangan penyakit busuk rimpang jahe (*P. solanacearum*) pada tanah terkontaminasi penyakit busuk rimpang jahe di Rumah Kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemakaian abu sekam dan ekstrak bawang merah dapat menekan infeksi patogen pada tingkat 33% sampai tanaman berumur ± 3 bulan berbeda sangat nyata dibanding kontrol. Sedangkan perlakuan Agrimicin hanya mampu menekan sampai umur 44 hari setelah itu intensitas serangan dengan cepat meningkat mencapai angka 55% pada umur 71 hari. Hasil penelitian ini membuka peluang bagi penggunaan lahan yang terus menerus dengan tanaman jahe yang dipanen muda.

ABSTRACT

The application of hull ash, onion and garlic extracts on the soil for ginger plantation infected by Pseudomonas solanacearum.

A pathogen of ginger rhizome rot (bacterial wilt) to persist in the soil and therefore becomes a threat to the following ginger crop. Such problem always arises despite the manipulation of the soil conditions, as long as ginger is available as host on the land.

A green house trial applying Agrimicin, ash of rice husk, extract of onion and garlic was conducted at Balittro (Research Institute for Spices and Medicinal Crops), Bogor, in an effort to minimize the disease intensity.

The results showed that the application of rice husk ash or onion extract suppressed the disease intensity on ginger up to months after transplanting. The Agrimicin could only suppress the disease up to 44 days after transplanting and the infection intensified rapidly thereafter to reach a rate of 55%, at the age of 71 days.

These results open an opportunity to growing ginger continuously on the same land provided that the crop is harvested early, at the age of 3 months.

PENDAHULUAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinal* Rosc) termasuk tanaman obat yang penting dalam menopang perkembangan industri jamu dan komoditi ekspor. Nilai ekonomis tanaman ini terletak pada rimpangnya.

Salah satu faktor penghambat pembudidayaan tanaman jahe adalah masalah penyakit busuk rimpang yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas solanacearum* (ESTHER *et al.*, 1985). Patogen ini dapat merusak pertanaman jahe di lapang mencapai tingkat $\pm 90\%$ dari suatu areal, terutama di daerah yang beriklim basah dan drainasenya jelek. Gejala mulai nampak pada umur 25 hari dan pada umur 3–4 bulan tingkat kerusakan sudah tinggi bila tidak diatasi. Patogen ini hidup dalam tanah dan dapat mempertahankan diri dalam waktu beberapa tahun selagi inangnya masih ada.

Tanah yang sudah terkontaminasi *P. solanacearum* mengandung resiko tinggi untuk ditanami jahe kembali. Untuk mengetahui perlakuan yang dapat menekan pertumbuhan *P. solanacearum* pada tanah terkontaminasi maka dilakukanlah percobaan pengaruh beberapa perlakuan terhadap tanah yang terkontaminasi busuk rimpang (*P. so-*

lanacearum) terhadap tanaman jahe. Menurut DEVERALL (1977) senyawa kimia yang terkandung dalam bawang merah memiliki kemampuan sebagai anti bakteri, sedangkan abu sekam berperan dalam meningkatkan pH tanah (MASTIAR, 1989) dan Agrimicin merupakan salah satu antibiotik yang telah umum digunakan dalam pencegahan bakteri.

Hasil dari percobaan ini diharapkan dapat memberi masukan teknologi penanaman jahe yang terus menerus setiap tahun pada lahan yang tetap, akan tetapi terhindar dari gangguan penyakit busuk rimpang jahe.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Rumah Kaca Penyakit Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat di Bogor, dari bulan Pebruari sampai bulan Oktober 1990.

Tanah yang sudah terkontaminasi *P. solanacearum* penyebab busuk rimpang jahe didapatkan dari KP. Sukamulia. Bahan yang digunakan untuk perlakuan tanah tersebut adalah abu sekam, ekstrak bawang merah, ekstrak bawang putih dan antibiotik Agrimicin. Bahan tanaman yang digunakan adalah jahe gajah yang berumur 10–12 bulan sehat dan setelah dibilas dengan alkohol 70% kemudian dibibitkan sampai keluar mata tunasnya. Ukuran tiap bibit 40–50 gram dengan 1 mata tunas. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji terdiri atas:

- Tanah steril sebagai kontrol
- Tanah terkontaminasi *P. solanacearum*
- Tanah terkontaminasi + ekstrak bawang merah
- Tanah terkontaminasi + ekstrak bawang putih

- Tanah terkontaminasi + tanah steril (1:1)
- Tanah terkontaminasi + abu sekam (1:1)
- Tanah steril + inokulum *P. solanacearum*
- Tanah terkontaminasi + suspensi Agrimicin
- Tanah terkontaminasi ditanami dengan benih jahe yang direndam dalam suspensi Agrimicin selama $\pm$ 24 jam

Tanah untuk setiap perlakuan secara terpisah diaduk rata sesuai dengan perlakuan yang ada (ekstrak bawang merah atau ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 10 gr/100 ml aquades steril atau Agrimicin 250 ppm dan seterusnya). Campuran ini dimasukkan dalam kantong plastik hitam ukuran 6 kg. Kemudian setiap bibit jahe yang telah memiliki 1 tunas ditanam di dalam kantong (1 bibit/kantong) setiap perlakuan terdiri dari 3 kantong (3 ulangan).

Pengamatan dilakukan setiap hari, sampai prosentase tanaman terserang lebih 75 dengan intensitas serangan 85%. Faktor yang diamati adalah:

- Infeksi/kerusakan batang (batang semu) dengan rumus

$$\frac{\text{Jumlah batang yang bergejala busuk rimpang}}{\text{Jumlah tanaman yang tumbuh}} \times 100\%$$

- Intensitas serangan dengan rumus

$$IS = \frac{A_1 N_1 + A_2 N_2 + \dots + A_n N_n}{5 \times \text{jumlah seluruh tanaman}} \times 100\%$$

IS = Intensitas serangan

A = Nilai serangan (skala 0 – 5)

N = Jumlah tanaman yang menunjukkan gejala serangan

- Reisolasi serangan *P. solanacearum*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan kerusakan batang jahe yang terinfeksi *P. solanacearum* pada umur 71 hari tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1. Persentase batang yang terinfeksi *P. solanacearum*

Table 1. Percentage of infected ginger root rot by *P. solanacearum*

Perlakuan Treatments	Persentase Percentage
A. Tanah steril	0
B. Tanah terkontaminasi <i>P. solanacearum</i>	77.78 e
C. Tanah terkontaminasi + ekstrak bawang merah	33.33 a
D. Tanah terkontaminasi + ekstrak bawang putih	66.67 d
E. Tanah terkontaminasi + tanah steril (1:1)	44.44 b
F. Tanah terkontaminasi + abu sekam (1:1)	33.33 a
G. Tanah steril + inokulum <i>P. solanacearum</i>	88.89 f
H. Tanah terkontaminasi + suspensi Agrimicin	55.56 c
I. Tanah terkontaminasi ditanami dengan benih jahe yang direndam dalam suspensi Agrimicin selama 24 jam	66.67 d

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

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

Perlakuan tanah steril yang berfungsi juga sebagai kontrol menunjukan bahwa bibit/benih yang digunakan cukup sehat dan pencemaran bakteri selama percobaan berlangsung juga tidak terjadi.

Tanah yang terinfeksi busuk rimpang tingkat virulensinya cukup tinggi terbukti

dengan tingkat kerusakan batang hampir sama dengan perlakuan tanah steril yang diinokulasi dengan *P. solanacearum*. Selain itu ditunjukkan pula oleh perlakuan perendaman rimpang dengan Agrimicin selama 24 jam sebelum tanam, dimana tingkat kerusakan tetap tinggi. Hal ini berarti pula bahwa bibit atau benih yang sehat akan tetap beresiko tinggi (gagal) bila ditanam pada tanah terkontaminasi.

Kerusakan batang dengan persentase yang terendah ditunjukkan oleh dua perlakuan yaitu tanah terkontaminasi yang diberi ekstrak bawang merah dan tanah terkontaminasi dengan abu sekam, berbeda pada taraf sangat nyata dibanding perlakuan tanah terkontaminasi *P. solanacearum* dan terkontaminasi + inokulum *P. solanacearum* serta berbeda pada taraf nyata dibanding perlakuan lainnya. Pada perlakuan tanah terkontaminasi yang dicampur dengan tanah steril pada awal percobaan, yaitu pada tingkat intensitas serangan yang rendah, berbeda nyata dibanding perlakuan tanah terkontaminasi *P. solanacearum*. Namun pada akhir pengamatan menunjukkan serangan yang tidak berbeda nyata. Perkembangan infeksi *P. solanacearum* terhadap tanaman jahe terlihat dari hasil pengamatan intensitas serangan yang tercantum pada Tabel 2. Walaupun pada akhirnya semua perlakuan tetap terserang akan tetapi dengan pemberian ekstrak bawang merah dan abu sekam merupakan perlakuan yang terbaik dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Kebanyakan perlakuan telah menunjukkan gejala serangan mulai umur 25 hari, sedangkan kedua perlakuan ini baru menunjukkan terlihat gejalanya setelah berumur 47 hari dan sampai akhir pengamatan intensitas serangan tetap terendah.

Tanaman jahe pada perlakuan tanah terkontaminasi yang dicampur dengan tanah steril, mulai terserang pada umur 56 hari,

Tabel 2. Intensitas serangan *P. solanacearum*
 Table 2. Intensity of *P. solanacearum*

HSP	Perlakuan / Treatments (dalam %)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
26	0	11,11	0	0	0	0	22,22	0	0
29	0	22,22	0	0	0	0	22,22	0	11,11
32	0	22,22	0	11,11	0	0	33,33	0	11,11
35	0	22,22	0	11,11	0	0	33,33	0	11,11
38	0	22,22	0	11,11	0	0	33,33	0	11,11
41	0	22,22	0	11,11	0	0	33,33	0	11,11
44	0	22,22	0	11,11	0	0	33,33	0	11,11
47	0	33,33	0	11,11	0	0	33,33	11,11	11,11
50	0	44,44	0	11,11	0	0	44,44	33,33	22,22
53	0	44,44	0	11,11	0	0	66,67	33,33	44,44
56	0	55,56	11,11	44,44	11,11	11,11	77,78	33,33	55,56
59	0	55,56	22,22	55,56	22,22	22,22	77,78	44,44	55,56
62	0	66,67	22,22	55,56	44,44	33,33	77,78	55,56	66,67
65	0	77,78	33,33	66,67	44,44	33,33	88,89	55,56	66,67
68	0	77,78	33,33	66,67	44,44	33,33	88,89	55,56	66,67
71	0	77,78	33,33	66,67	44,44	33,33	88,89	55,56	66,67

Keterangan : HSP = Hari Setelah Penanaman – Days after planting

hampir sama dengan perlakuan tanah terkontaminasi + ekstrak bawang merah. Akan tetapi setelah tanaman terinfeksi, perkembangan intensitas serangannya meningkat dengan cepat. Keadaan ini mungkin disebabkan karena tanah terkontaminasi berubah keadaan fisik dan kimianya seperti pH, struktur, tekstur dan kandungan unsur-nya setelah diberi tanah steril. Keadaan pH memang berpengaruh terhadap pertumbuhan *P. solanacearum*. Makin rendah derajat keasamannya makin lambat pertumbuhan bakteri (MASTIAR, 1989; HARAR dan STAKMAN, 1957). Kemungkinan lainnya adalah berkurangnya populasi inokulum bakteri akibat ditamkannya tanah steril. Dengan demikian penambahan tanah steril nampaknya hanya bersifat penghambat untuk sementara dan tidak untuk meningkatkan daya tahan terbukti dengan laju

peningkatan intensitas serangan dan kerusakan batang.

Dari data tersebut diatas diperoleh masukan pemakaian abu sekam dan ekstrak bawang merah dapat menekan infeksi *P. solanacearum* pada tanah terkontaminasi untuk ditanami jahe kembali sampai sekitar umur ± 3 bulan dengan intensitas serangan terendah (33%) dibanding penggunaan agromisin yang telah umum digunakan sebagai antibiotik.

Abu sekam, merupakan pupuk organik yang mengandung unsur makro dan mikro, terutama K dan Ca dan dapat menaikkan pH tanah sampai 8,7 (MASTIAR, 1989). Kisaran pertumbuhan bakteri pH antara 6–8 (HARRAR dan STAKMAN, 1957). Abu sekam berfungsi merubah struktur tanah menjadi gembur, perakaran dapat berkembang lebih baik, sehingga pertumbuhan

tanaman lebih kuat. Fungsi K dapat memperkuat jaringan tanaman, baik jaringan rimpang maupun jaringan batang dan daun. Dengan demikian infeksi mikro organisme patogen, baik bakteri maupun jamur dapat dihambat perkembangannya.

Umbi bawang merah mengandung minyak atsiri, terutama senyawa organik, yaitu allin dan allisin. Senyawa ini mempunyai kemampuan sebagai anti bakteri. Senyawa ini mudah terlepas kedalam tanah, sehingga mampu menghambat perkembangan bakteri (DEVERALL, 1977; AGRAWAL, 1978).

Selanjutnya Agrimicin dan bawang putih belum memperlihatkan pengaruh yang baik terhadap penekanan infeksi *P. solanacearum* pada tanaman jahe, karena Agrimicin tidak stabil dalam tanah, maupun dalam tanaman. Fungsi Agrimicin hanya memperlambat perkembangan bakteri sampai batas-batas waktu tertentu (SEMANGUN, 1971). Ekstrak bawang putih kurang mampu menekan perkembangan *P. solanacearum*, diduga senyawa allin dan allisin yang kandungannya lebih rendah dibandingkan dengan bawang merah. Mungkin kandungan senyawa allin dan allisin pada bawang merah lebih tinggi dari pada bawang putih dengan adanya warna merah.

Hasil reisolasi *P. solanacearum* pada tanaman yang menunjukkan gejala busuk rimpang jahe, ternyata positif *P. solanacearum* (Tabel 3).

KESIMPULAN

Tanah yang sudah terkontaminasi busuk rimpang jahe (*P. solanacearum*) apabila ditanami kembali dengan jahe maka intensitas penyakit ini dapat ditekan dengan menggunakan abu sekam dan bawang merah sampai umur $\pm$ 3 bulan. Sedangkan penggunaan Agrimicin hanya dapat mene-

Tabel 3. Reisolasi *P. solanacearum*Table 3. Reisolation of *P. solanacearum*

Perlakuan Treatments	Jumlah tanaman terserang No of infected plants (3 replicates)	Isolasi <i>P. solanacearum</i> Isolation of <i>P. solanacearum</i>	
		Positif Positive	Negatif Negative
A	0	—	—
B	7	+	—
C	3	+	—
D	6	+	—
E	4	+	—
F	3	+	—
G	8	+	—
H	5	+	—
I	6	+	—

kan infeksi *P. solanacearum* sampai umur 44 hari.

Penggunaan abu sekam untuk pemupukan tanaman jahe dapat dianjurkan dalam usaha penekanan perkembangan penyakit busuk rimpang jahe di areal tanah baru dibuka atau tanah yang sudah ditanami jahe, dengan kandungan patogen relatif rendah. Pola pengembangan tanaman jahe dianjurkan ditumpang sarikan dengan bawang merah, karena bawang merah di samping dapat menambah pendapatan juga dapat menahan infeksi *P. solanacearum*.

DAFTAR PUSTAKA

- AGRAWAL, P. 1978. Effect of root and build extract of *Allium* spp of fungal growth. Trans. Brit My. col Soc. 70 : 439.
- DEVERALL, B.J. 1977. Deference Mechanic of Plant. Cambridge, England. 22 : 73.
- ESTHER, M.A., D. SITEPU, I. MARISKA dan D. MANOHARA, 1985. Pengaruh perlakuan tanah dan bibit terserang *Pseudomonas solanacearum*. Dalam Pertemuan Ilmiah Nasional II

- Fitoterapi dan Fitofarmasi. P.I.
HARRAR, J.G. and E.C. STAKMAN. 1957. "Principles of Plant Pathology". The Ronald Press Company, New York. 581 p.
MASTIAR. 1989. Pengujian abu sekam padi dan abu sabut kelapa sebagai new treatment pada benih yang terkontaminasi jamur *Fusarium* sp. "Thesis" Fakultas Pertanian, Universitas Syah Kuala. p. 51.
SEMANGUN, H. 1971. Penyakit-penyakit Tanaman Pertanian di Indonesia. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. 463 p.

POLATANAM TUMPANGSARI *Angelica acutiloba* DAN SAYURAN

EMMYZAR, ELNA KARMAWATI dan TARYONO

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian pola tumpangsari pada tanaman *Angelica acutiloba* dilakukan untuk mengetahui pengaruh tanaman sayuran terhadap produksi rimpang *Angelica* pada tiap satuan luas dan untuk mengetahui nilai ekonomi dari berbagai kombinasi tersebut. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Nagasari, Cipanas, Jawa Barat dari bulan Januari sampai bulan Nopember 1986, mempergunakan rancangan kelompok dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan. Ukuran petak 2.5 m x 2.5 m, kombinasi tanaman meliputi (1) *Angelica* monokultur, (2) kol monokultur, (3) jagung monokultur (4) bawang daun monokultur, (5) *Angelica* + kol + jagung, (6) *Angelica* + jagung + bawang daun, (7) *Angelica* + bawang daun + kol, (8) *Angelica* + kol, (9) *Angelica* + jagung dan (10) *Angelica* + bawang daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tumpangsari pada tanaman *Angelica* tidak mengurangi produksi rimpang. Penanaman tanaman sayuran cenderung meningkatkan pendapatan, dan pendapatan tertinggi diperoleh dengan pola tanam *Angelica* + kol + jagung, kemudian *Angelica* + bawang daun + kol dan *Angelica* + kol.

ABSTRACT

Intercropping Angelica acutiloba with vegetables

Intercropping *A. acutiloba* with vegetables was studied to evaluate its effect on *A. acutiloba* yield and to assess the economic value of different cropping patterns. The experiment was conducted at Nagasari Experimental Garden at Cipanas, West Java from January to November 1986. The experiment was designed as randomized block design with 10 treatments and 3 replicates and plot size of 2.5 m x 2.5 m.

The crop combinations tested were (1) *Angelica* monoculture (2) cabbage monoculture, (3) maize monoculture, (4) lettuce monoculture, (5) *Angelica* + cabbage + maize, (6) *Angelica* + maize + lettuce, (7) *Angelica* + cabbage + lettuce, (8) *Angelica* + cabbage, (9) *Angelica* + maize, (10) *Angelica* + lettuce. The results showed that intercroppings did not enclose the harvest of *Angelica* rhizome. Intercropping *Angelica* with vegetables tended to increase the income. The highest income was obtained from intercropping *Angelica* with cabbage + maize, followed by *Angelica* + cabbage + lettuce and *Angelica* + cabbage.

PENDAHULUAN

Angelica acutiloba Kitagawa yang dikenal dengan nama singkatan Aa kalau di Jepang disebut Touki termasuk tanaman daerah Sub tropika dari suku Umbelliferae (Apiaceae), dimana wortel merupakan anggotanya. Tanaman ini berasal dari Jepang dan mulai dibudidayakan di dataran tinggi Jawa Barat (SUDIARTO dan RACHMAT, 1980).

Umumnya tanaman Aa ini diambil akarnya untuk bahan obat tradisional di Jepang, Cina dan Korea (ANON., 1986). Akar Aa mengandung minyak atsiri 0.1–0.3%. Komponen utama kandungan minyak atsiri pada Aa antara lain adalah n-butildeneftalida, ligustilida, asam sedancat, lacten, p-simena, asam asetat, asam plamitat, asam linoleat, dedokanol, tetra dekanol, dan b-sitosterol. Selain itu akarnya juga mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa dan vitamin B12. Khasiat simplisia akar Aa di Jepang antara lain untuk obat anemia (menambah darah) penguat tubuh dan menambah selera makan, melancarkan haid, melancarkan persalinan dan menghilangkan rasa pusing, menghilangkan rasa nyeri, kejang untuk wanita dan sebagainya. Resep obat tradisional Jepang yang memakai Touki antara lain Touki syakuyakusan. SenkiKokyoto, Jazendaihoto, Hochuekito, Yosshosen dan Bohutsuseisan (SUDIARTO dan RACHMAT, 1980). Minyak atsiri yang terkandung di dalamnya berkhasiat menurunkan panas badan.

Teknik budidaya pola tanam ganda sistem tumpangsari belum banyak diketahui

Penggunaan pupuk pada pola tanam dengan lebih tinggi dibandingkan tanaman lainnya. Karena bibit dan biaya pemeliharaannya lebih banyak yaitu *A. acutiloba* dan kol, tentu yang memerlukan perlakuan yang dengan 2 jenis. Ada tanaman-tanaman terdusi pola tanam dengan 3 jenis tanaman Dari Tabel 1 terlihat bahwa biaya pro-

nam dapat dilihat pada Tabel 1. diperoleh dari setiap perlakuan pola ta- Biaya produksi dan keuntungan yang an dikalikan dengan harganya.

merupakan produksi masing-masing tanam- an dan tenaga kerja, sedang pendapatan produksi meliputi bibit, pupuk, obat-obat- pendapatan dikurangi biaya produksi. Biaya peroleh adalah berupa selisih atau sisa Dasar perhitungan keuntungan yang di-

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kitagawa. tanaman utama yaitu *Angelica acutiloba* dap aspek-aspek agonomis dan produksi- ngaruh tanaman pangan dan sayuran terha- tanam. Analisis kedua adalah melihat pe- dan membandingkan keuntungan antar pola- tungan dari tiap pola tanam yang diteliti- analisis usahatani yaitu menghitung keun- 2 macam analisis. Analisis pertama adalah Pada penelitian pola tanam ini digunakan daun 10 cm x 20 cm.

dan 30 cm x 30 cm dan untuk bawang 40 cm x 20 cm, untuk kol 10 cm x 20 cm *lica* yaitu 40 cm x 40 cm, untuk jagung Jarak tanam yang digunakan untuk *Angelica* + bawang daun.

jagung, (10) *Angelica* + bawang daun + kol, (8) *Angelica* + kol, (9) *Angelica* + bawang daun, (7) *Angelica* + bawang daun + kol + jagung, (6) *Angelica* + jagung + Bawang daun monokultur, (5) *Angelica* + monokultur, (3) jagung monokultur, (4) berikut (1) *Angelica* monokultur, (2) Kol

Metode yang dipakai Rancangan Acak Kelompok dengan sepuluh perlakuan dan tiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga jumlah petak 30 dengan ukuran petak 2.5 m x 2.5 m. Tanaman sayuran yang dikombinasikan adalah kol, jagung dan bawang daun sehingga menghasilkan perla- kuan pola tanam masing-masing sebagai

3 bulan setelah tanam. pupuk susulan 30 kg ZA/ha pada umur pada umur 2 minggu setelah tanam dan 40 kg TSP/ha + 30 kg ZK/ha diberikan tiap lubang. Pupuk buatan 40 kg ZA/ha + nam, dengan cara menebarkan pada tiap- per ha, diberikan 2 minggu sebelum pena- Pupuk kandang yang diperlukan 20 ton Jepang.

brong, Cianjur, yang benihnya berasal dari Percobaan PT. EISAI Indonesia, KPT Gek diperoleh dari hasil persemaian di Kebun lah bibit Aa yang berumur 3 bulan dan 1986. Bahan tanaman yang digunakan ada- bulan Januari sampai bulan Nopember baan Nagasari, Cipanas, Jawa Barat, dari Percobaan dilaksanakan di Kebun Perco-

BAHAN DAN METODE

naman dan pengembangan di Jawa Barat. di Indonesia, khususnya di daerah perta- yang dapat diterapkan pada para petani yang tepat guna pada *Angelica acutiloba* tercipta suatu paket teknologi tumpang- Aa. Dalam rangka usaha ini diharapkan dap tanaman pokok, terutama hasil umbi- pangarsi yang berproduksi optimum terha- untuk mengetahui pengaruh tanaman tum- Penelitian ini dilakukan dengan maksud

kan (HEMMI dan PARMAN, 1975). namun hasil yang diperoleh belum memuas- melaksanakan cara bertanam campuran itu, KPT. Gekbrong, Cianjur sudah ada yang *Angelica acutiloba* khususnya disekitar penerapannya yang sempurna, tetapi petani

Tabel 1. Biaya produksi dan keuntungan setiap pola tanam untuk setiap 27 m² (Rp.)Table 1. Cost and return for each cropping-pattern for 27 m² (Rp.)

Pola tanam <i>Cropping-pattern</i>	Biaya <i>Expenses</i>	Pendapatan <i>Return</i>	Keuntungan <i>Profit</i>
1. Angelica monokultur	2500	5974	3474
2. Kol monokultur	2550	5600	2850
3. Jagung monokultur	2000	2900	900
4. Bawang daun monokultur	1400	2550	1150
5. Angelica + kol + jagung	4825	12610	7785
6. Angelica + jagung + bawang daun	4525	9856	5331
7. Angelica + bawang daun + kol	6100	12579	6479
8. Angelica + kol	5700	11727	6027
9. Angelica + jagung	5000	9421	4421
10. Angelica + bawang daun	5300	9439	4139

2 dan 3 tanaman dosisnya lebih besar daripada tanaman monokultur, sehingga pengeluaran biaya untuk pupuk lebih besar.

Pada Tabel 1 terlihat pula bahwa biaya produksi yang tinggi pada pola tanam 7 (Angelica + bawang daun + kol) tidak memberikan pendapatan dan keuntungan terbesar. B/C ratio pada pola tanam tersebut 2.06 keuntungan paling tinggi diperoleh pada pola tanam 5, diikuti pola tanam ke 8 (Angelica + kol), lalu pola tanam 6 (Angelica + jagung + bawang daun). Dapat dikatakan bahwa *Angelica* bila dicampur dengan tanaman lainnya, yaitu kol dan jagung atau bawang daun dan kol akan memberikan keuntungan lebih besar bila dibandingkan dengan *Angelica* monokultur. Biaya produksi terutama pengolahan tanah dan penyiangan akan dapat ditekan karena terdapat jenis pekerjaan yang sama pada beberapa tanaman.

Bila dilihat dari segi agronomis, ternyata tanaman sayuran tersebut tidak mempengaruhi pertumbuhan dan produksi *Angelica*. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata banyaknya pelepah per pohon, berat basah

umbi tiap petak, banyak umbi, berat umbi tiap petak, banyak umbi, berat umbi tiap petak dan akar terpanjang tidak berbeda untuk setiap perlakuan pola tanam. Dapat disimpulkan bahwa penambahan tanaman sayuran terhadap *Angelica* di dataran tinggi tidak merugikan.

HERERA dan HARWOOD dalam EFFENDI (1976) juga mengatakan bahwa dalam penanaman secara campuran, hasil yang diperoleh akan lebih baik, jika tanamannya mempunyai bentuk tajuk atau canopy daun yang berbeda-beda, dimana jenis tanaman yang lebih rendah ditanam diantara tanaman yang lebih tinggi. Dengan adanya kombinasi tersebut sinar matahari yang datang, akan lebih efisien digunakan, sehingga proses metabolisme dan pertumbuhan tanaman berlangsung lebih cepat. Kemampuan tanaman *Angelica* dalam melakukan proses-proses fisiologis, diantaranya proses fotosintesa lebih tinggi daripada tanaman sayuran. Demikian pula kemampuan dalam menyerap unsur-unsur hara yang diharapkan, mengingat tanaman sayuran adalah tanaman semusim dengan sistem perakaran yang

Tabel 2. Rata-rata banyaknya rumpun, berat basah, berat kering, banyak umbi dan akar terpanjang
 Table 2. The average of tillers, fresh weight, dry weight, number of bulbs and the longest root

Pola tanam <i>Cropping pattern</i>	Banyaknya rumpun <i>Number of tillers</i>	Berat basah (kg/petak) <i>Fresh weight (kg/plot)</i>	Berat kering (kg/petak) <i>Dry weight (kg/plot)</i>	Banyak/umbi/ petak <i>Number of bulb/plot</i>	Akar terpan- jang (cm) <i>Longest root (cm)</i>
1. Angelica monokultur	10.73 a	7.53 a	1.50 a	651 a	36.05 a
5. Angelica + jagung	10.30 a	7.40 a	1.81 a	584 a	35.36 a
6. Angelica + jagung + bawang daun	9.78 a	7.05 a	1.54 a	682 a	33.41 a
7. Angelica + bawang daun	8.79 a	5.37 a	1.10 a	551 a	33.61 a
8. Angelica + kol	11.11 a	7.79 a	1.52 a	836 a	36.42 a
9. Angelica + jagung	10.99 a	8.61 a	2.37 a	906 a	35.82 a
10. Angelica + bawang daun	10.08 a	6.79 a	1.67 a	725 a	34.06 a

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

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

dangkal maka tanaman Angelica akan dapat menyerap unsur-unsur hara lebih banyak daripada tanaman sayuran atau pangan yang relatif umurnya pendek, sehingga unsur hara yang diserap tersebut akan dapat membantu mempercepat dan memperbaiki pertumbuhan Angelica. Pendeknya umur tanaman sayuran memberi keuntungan pula kepada Angelica, karena dengan perlakuan pemanenan, akan berpengaruh terhadap keadaan tanah sekitarnya sehingga aerasi udara akan menjadi lebih baik. CHANG dalam EFFENDI (1980), mengatakan bahwa penanaman tumpangsari akan membentuk canopy tersendiri yang akan mempengaruhi turbulensi angin disekitarnya, yang akan mendistribusi CO lebih baik untuk proses

fotosintesa yang pada akhirnya berpengaruh terhadap hasil akhir yaitu produksi umbi kering.

Dari perhitungan biaya produksi, terlihat pada Tabel 1, keuntungan tertinggi diperoleh pada penanaman campuran antara Angelica + kol + jagung, menyusul Angelica + bawang daun + kol. Hal ini sesuai apa yang dikemukakan oleh BAKER dan NORMAN dalam EFFENDI (1976), bahwa pertanaman dua jenis tanaman atau lebih secara tumpangsari dapat meningkatkan pendapatan sebesar 62% dibandingkan dengan menanam secara monokultur.

Tepatlah kiranya kalau kita sarankan kepada petani Angelica, bahwa penanaman Angelica dengan tanaman sayuran atau

pangan (jagung) lebih baik dilakukan dan akan memberi keuntungan daripada hanya menanam *Angelica* monokultur.

KESIMPULAN

Penerapan pola tanam sistem tumpangsari tanaman sayuran dan pangan diantara tanaman *Angelica* dapat meningkatkan pendapatan petani. Tanaman sela ini ternyata tidak menurunkan hasil rimpang *Angelica*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kepala Kebun Percobaan Nagasari, Cipanas yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS, 1986. Rencana Penelitian Kerjasama Peningkatan Pembudidayaan *Angelica acutiloba* Kitagawa, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dengan PT. EISAI Indonesia (tidak dipublikasikan).
- EFFENDI, S. 1976. Pola bertanam (cropping system) usaha untuk stabilisasi produksi pertanian Indonesia. Diktat Penataran PPS bidang Agronomi. 30-47.
- , 1980. Strategi dan hasil penelitian pola tanam di Indonesia. Makalah Penataran Petugas Pengujian Bina Produksi Tanaman Pangan Jakarta.
- HEMMI, S. dan PARMAN S. 1975. Percobaan penanaman *Angelica acutiloba* Kitagawa di Jawa Barat. Simposium mengenai tumbuhan Obat di Indonesia. Eisai Co. Ltd. Jakarta 2: 3-7. (tidak dipublikasikan).
- SUDIARTO dan RACHMAT, 1980. Touki dan Mishima Saiko, dua jenis tumbuhan obat Jepang mulai di tanam di Jawa Barat. Lembaga Penelitian Tanaman Industri Bogor. 8 halaman.

PENGARUH BAHAN SETEK DAN PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL NILAM

I MADE TASMA dan IRENG DARWATI
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor tahun 1987, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh bahan setek dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman nilam. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok yang disusun secara faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah bahan setek dengan 3 taraf, yaitu setek pangkal, setek tengah dan setek ujung sedang faktor kedua adalah pupuk daun dengan 3 taraf : kontrol, Gandasil D dan Floran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan setek tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering biomas. Pupuk daun secara nyata meningkatkan jumlah daun dan bobot kering tanaman. Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara Gandasil D dan Floran. Penelitian lanjutan perlu dilakukan pada kondisi lapangan.

ABSTRACT

Influence of cutting material and foliage fertilizer on the growth and yield of patchouli

A study was carried out at the green house of Research Institute for Spice and Medicinal Crops Bogor in 1987, to evaluate the effect of cutting material and foliage fertilizer on the growth and yield of patchouli. This experiment was designed in a completely randomized block design arranged factorially with 3 replication. The factors were cutting material (basal, middle and top) and foliage fertilizer (control, Gandasil D and Floran). The result showed that all observed variable were not significant affected by cutting material. Using foliage fertilizer were significantly affected on the number of leaves and dry weight of plant compared with control. However, no significant different between Gandasil D and Floran. Further study should be conducted in field condition.

PENDAHULUAN

Nilam merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang telah dikembangkan di Indonesia, terutama di Daerah Istimewa Aceh. Minyaknya dikenal dengan nama

"patchouli oil". Di Indonesia tanaman ini telah lama dibudidayakan dengan daerah penghasil utama adalah D.I. Aceh, Sumatera Utara dan Sumatera Barat. Sekarang tanaman ini mulai dikembangkan di beberapa daerah di Jawa, khususnya Jawa Barat (RUSLI *et al.*, 1990).

Salah satu sifat minyak nilam yang penting adalah daya fiksasinya yang cukup tinggi disamping aromanya yang lembut (ANON., 1989). Oleh sebab itu minyak ini banyak digunakan dalam industri parfum berkualitas tinggi. Disamping itu, minyak nilam digunakan dalam industri kosmetika sebagai "deodorant".

Dalam pengembangan budidaya nilam, penyediaan bibit yang bermutu tinggi merupakan langkah awal yang harus diperhatikan. Pada tanaman nilam perbanyakannya dilakukan secara vegetatif menggunakan setek. SOEPADYO dan TAN (1968) menyarankan untuk menggunakan setek muda yang cukup berkayu dan berasal dari tengah-tengah cabang. Kenyataannya di lapangan, sulit mendapatkan setek jenis ini dalam jumlah yang banyak sehingga sering digunakan juga setek tua maupun setek muda. Setek tua diperoleh dari bagian arah pangkal cabang primer dan setek muda dari bagian arah pucuk. Pengalaman di rumah kaca menunjukkan bahwa setek pucuk tumbuh paling cepat dibanding jenis lainnya dan setek pangkal bertunas paling lambat (TASMA, 1989). Apabila penanaman di lapangan tanpa melalui pembibitan, penggunaan setek muda sering menemui kegagalan terutama pada daerah dengan kelembaban

yang relatif rendah (SUNARWIDI dan HUTA-GALUNG, 1977). Untuk ini disarankan digunakan setek yang lebih tua. Sehubungan dengan hal tersebut, telah dilakukan penelitian pengaruh tiga macam setek tersebut di atas di pembibitan, namun belum diketahui pengaruhnya pada pertumbuhan selanjutnya.

Dalam usaha meningkatkan produktivitas tanaman nilam yang saat ini masih rendah, berbagai penelitian teknik budidaya perlu dilakukan. Pemberian pupuk daun merupakan salah satu usaha ke arah perbaikan teknik budidaya yang dapat dilakukan guna mencapai tujuan di atas. Saat ini di pasaran telah tersedia berbagai jenis pupuk daun dengan komposisi hara yang berbeda-beda, diantaranya adalah Gandasil D dan Floran. Efektivitas kedua jenis pupuk daun tersebut masih perlu diteliti agar diperoleh pupuk daun yang dapat digunakan sebagai sarana peningkatan produktivitas tanaman, khususnya pada tanaman nilam yang akan diteliti ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bahan tanaman dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman nilam di dalam pot yang merupakan percobaan pendahuluan sebelum dilakukan pengujian di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kamar kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun 1987 dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang disusun secara faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah bahan setek terdiri dari 3 taraf yaitu setek pangkal (S1), setek tengah (S2) dan setek pucuk (S3). Faktor kedua, pupuk daun dengan 3 taraf, yaitu tanpa pupuk sebagai kontrol (Do), Gandasil D (D1) dan Floran (D3). Sehingga diuji 9 kombinasi

perlakuan dengan 5 tanaman tiap unit percobaan.

Setek diambil dari tanaman berumur 12 bulan yang belum pernah dipangkas sebelumnya. Species yang diteliti adalah *Pogostemon cablin* Benth yang terdapat di KP. Cimanggu. Setek pangkal diambil dari pangkal cabang primer yaitu cabang yang keluar dari setek asal yang dianggap sebagai batang utama. Setek tengah diambil dari tengah-tengah cabang primer dan setek pucuk diambil dari pucuk cabang primer dengan membuang dua ruas dari ujung. Masing-masing setek diambil tiga ruas. Dari segi warna ketiga macam setek tersebut bisa dibedakan. Setek pangkal berwarna keputihan, setek pucuk berwarna ungu kehijauan dan setek tengah ungu keputihan.

Setek-setek tadi disemaikan di bak pasir selama 4 minggu dengan jarak tanam 10 x 10 cm. Bibit yang tumbuh ditanam pada pot berukuran 40 cm x 30 cm yang berisi media tanah yang diambil dari sekitar percobaan. Tiap pot diberi 300 g pupuk kandang sapi dan 5 g NPK (campuran Urea, TSP dan KCl = 5 : 2 : 3) yang diberikan pada saat tanam.

Penyemprotan pupuk daun dimulai pada umur 2 minggu setelah tanam dengan konsentrasi dan selang pemberian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi dan selang perlakuan pupuk daun

Table 1. Concentration and interval application of foliage fertilizer

Perlakuan Treatments	Konsentrasi Concentration	Selang (minggu) Interval (weeks)
Kontrol Control	—	—
Gandasil D	3 g/l	2
Floran	3 ml/l	2

Aplikasi dilakukan dengan menggunakan semprotan tangan kapasitas satu liter. Pada saat aplikasi antar perlakuan diisolasi untuk mencegah linyasan kabut. Untuk pengendalian hama, dilakukan penyemprotan dengan Sevin 85 SP setiap 2 minggu dengan konsentrasi 2 g/l.

Pengamatan dilakukan terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering daun dan cabang serta nisbah bobot daun dan cabang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tidak terdapat interaksi antara bahan setek dengan pupuk daun untuk seluruh parameter yang diuji. Dengan demikian setiap faktor dapat ditinjau secara terpisah.

Tinggi tanaman

Pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 1 dan 2 bulan setelah tanam dipengaruhi oleh bahan setek. Setek tengah dan pucuk nyata lebih tinggi dibandingkan dengan setek pangkal. Perbedaannya 66–74 % pada umur 1 bulan dan 34–44 % pada umur 2 bulan. Akan tetapi pada pengamatan berikutnya (umur 3 dan 4 bulan) pengaruhnya tidak tampak (Tabel 2). Pupuk dan Gandasil D maupun Floran tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman dibanding kontrol selama pengamatan berlangsung.

Pengaruh nyata pada awal pertumbuhan pada perlakuan bahan setek, diduga karena perbedaan kecepatan setek bertunas. Hasil penelitian TASMA (1988) yang menunjukkan bahan setek pangkal nyata lebih lambat bertunas dibanding setek tengah dan setek pucuk. Pada kebanyakan jenis tanaman yang diperbanyak secara vegetatif, tunas akan berkembang jika akar berkembang baik (HARTMAN dan KESTER, 1975). Berkaitan dengan hal tersebut, diduga lambatnya setek pangkal bertunas karena akar

Tabel 2. Pengaruh bahan setek dan pupuk daun terhadap tinggi tanaman

Table 2. Effect of cutting material and foliage fertilizer on plant height

Perlakuan <i>Treatment</i>	Tinggi tanaman (bulan setelah tanam) <i>Plant height (month after planting)</i> (cm)			
	1	2	3	4
Bahan setek <i>Cutting material</i>				
Pangkal Basal	18.83 a	42.30 a	68.87 a	83.23 a
Tengah <i>Middle</i>	31.33 b	56.66 ab	72.83 a	92.03 a
Pucuk <i>Top</i>	32.67 b	61.03 b	75.26 a	87.56 a
Pupuk daun <i>Foliage fertilizer</i>				
Kontrol <i>Control</i>	27.87 a	46.76 a	68.13 a	75.43 a
Gandasil D	28.67 a	55.23 a	79.27 a	95.26 a
Floran	27.29 a	58.00 a	69.56 a	92.13 a
KK, CV (%)	11.77	18.43	9.86	15.26

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

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

belum berkembang baik, sehingga kemampuan menyerap unsur hara dan air dari dalam tanah relatif kurang dibanding jenis setek lainnya. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman asal setek pangkal tertinggal selama dua bulan pertama. Pada pertumbuhan selanjutnya pengaruh tersebut tidak terlihat lagi karena perkembangan akar sudah cukup baik untuk menopang pertumbuhan yang sama dengan tanaman asal setek tengah dan pucuk.

Jumlah daun

Jumlah daun nyata dipengaruhi oleh bahan setek dan pupuk daun (Tabel 3).

Sama seperti pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun akibat penggunaan berbagai bahan setek hanya berbeda nyata pada umur 1 dan 2 bulan setelah tanam. Pada pertumbuhan selanjutnya sampai akhir percobaan, jumlah daun antar perlakuan bahan setek praktis tidak berbeda. Alasan sama seperti yang dikemukakan pada para-

Tabel 3. Pengaruh bahan setek dan pupuk daun terhadap jumlah daun

Table 3. Effect of cutting material and foliage fertilizer on number of leaves

Perlakuan Treatments	Jumlah daun (bulan setelah tanam) Number of leaves (months after planting)			
	1	2	3	4
Bahan setek Cutting material				
Pangkal Basal	34.46 a	113.92 a	198.63 a	343.46 a
Tengah Middle	79.23 b	119.26 a	246.96 a	322.33 a
Pucuk Top	85.77 b	158.63 b	231.07 a	307.28 a
Pupuk daun Foliage fertilizer				
Kontrol Control	62.43 a	96.23 a	166.47 a	228.56 a
Gandasil D	72.06 a	167.56 b	264.33 b	388.27 b
Floran	67.97 a	128.02 ab	245.86 b	356.24 b
KK, CV (%)	19,75	6,84	14,50	17,42

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

Number followed by the same letters in each column are not significantly different at 5 % level

meter tinggi tanaman juga berlaku pada parameter ini.

Aplikasi pupuk daun mulai nyata pengaruhnya pada umur 2 bulan. Demikian seterusnya sampai percobaan berakhir, kedua pupuk daun yang diuji secara nyata meningkatkan jumlah daun dibanding kontrol. Akan tetapi, tidak terdapat perbedaan pengaruh antara Gandasil D dan Floran. Adanya perbedaan komposisi unsur hara yang terkandung antara kedua jenis pupuk daun tersebut tidak sampai mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman nilam. Gandasil D mengandung NPKMg 14-12-14-1, sedangkan komposisi Floran adalah NPKMg 16-3-4-0.2 (CHAIRANI *et al.*, 1985). Disamping itu, Gandasil D dan Floran mengandung unsur hara mikro Mn, B, Cu, Co dan Zn serta dilengkapi dengan vitamin untuk pertumbuhan tanaman seperti Aneurine, Lactoflavin dan Nicotinic Acid Amide. Selain itu Floran juga mengandung unsur makro S dan unsur mikro

Fe. Berdasarkan kenyataan tersebut di atas diduga unsur-unsur hara tersebut berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Unsur mikro yang diberikan sebagai hara tambahan tersebut berfungsi sebagai katalisator pada berbagai proses metabolisme (FULLET *et al.*, 1984).

Peningkatan jumlah daun yang cukup tinggi, yaitu 70 % bagi Gandasil D dan 56% bagi Floran cukup penting artinya dalam budidaya tanaman nilam, karena hasil utama tanaman ini adalah daun yang mengandung minyak atsiri.

Tabel 4. Pengaruh bahan setek dan pupuk daun terhadap bobot kering tanaman serta nisbah bobot daun dan cabang

Table 4. Effect of cutting material and foliage fertilizer on dry weight of plant and leaf-branch ratio

Perlakuan <i>Treatment</i>	Bobot kering tan (g/tan) <i>Dry weight of plant (g/plant)</i>		Nisbah bobot daun dan cabang <i>Leaf-branch ratio</i>
	Daun <i>leave</i>	Cabang <i>Branch</i>	
Bahan setek <i>Cutting material</i>			
Pangkal <i>Basal</i>	35.36 a	28.98 a	1.22 a
Tengah <i>Middle</i>	43.77 a	31.95 a	1.37 a
Pucuk <i>Top</i>	40.33 a	33.89 a	1.19 a
Pupuk daun <i>Foliage fertilizer</i>			
Kontrol <i>Control</i>	28.73 a	19.68 a	1.46 a
Gandasil D	47.06 b	36.47 b	1.27 a
Floran	43.67 b	38.17 b	1.14 a
KK, CV (2)	18.24	13.52	7.18

Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5

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

Bobot biomas

Berkaitan dengan jumlah daun yang dihasilkan, akan mempengaruhi pula dalam bobot kering daun dan cabangnya. Bahan setek tidak berpengaruh nyata terhadap

bobot kering daun dan cabang. Dipihak lain, sejalan dengan data jumlah daun, kedua pupuk daun nyata meningkatkan bobot kering tanaman dibanding kontrol, akan tetapi antara kedua jenis pupuk daun tidak berbeda nyata (Tabel 4).

Nisbah antara daun dan cabang tidak nyata dipengaruhi oleh bahan setek maupun pupuk daun. Hal ini penting diamati karena secara langsung dapat menentukan kadar maupun mutu minyak yang dihasilkan. Semua bagian tanaman nilam mengandung minyak tetapi kandungannya berbeda. Minyak dari cabang mempunyai nilai bobot jenis yang tinggi, mutu dan rendemennya lebih rendah bila dibandingkan dengan daun (GUENTHER, 1949). Dipihak lain dalam proses penyulingan keikutsertaan cabang sangat penting untuk mencegah pematangan bahan selama penyulingan (ANON., 1989).

KESIMPULAN

Bahan setek hanya berpengaruh nyata pada awal pertumbuhan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, pada pertumbuhan selanjutnya tidak berpengaruh nyata. Bahan setek tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering biomas. Semua bahan setek dapat dimanfaatkan sebagai bahan tanaman.

Pupuk daun secara nyata meningkatkan jumlah daun dan bobot kering tanaman dibanding kontrol. Tidak ada perbedaan pengaruh antara pupuk daun gandasil D dan Floran. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruhnya pada kondisi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1989. Studi pendahuluan usahatani beberapa tanaman penghasil minyak atsiri. Kerjasama PT Tenar Indoam Oil Services dengan Balittro Bogor. (Tidak dipublikasi)
- CHAIRANI, F., H. MOKO dan P. WAHID. 1985. Efektivitas zat pengatur tumbuh dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil terong KB (*Solanum khasianum* Clarke). Pembr. Littri 10 (3-4) : 60-66.
- FULLET, R.H., L.S. MURPHY and R.L. DONAHUE. 1981. Fertilizers and Soil Amandements. Prentice Hall Inc., New Jersey. 386p.
- HARTMAN, H.T. and D.E. KESTER. 1975. Plant Propagation Principle and Practive. Prentice Hall Inc., New Jersey. 662p.
- RUSLI S., I. M. TASMA, M.P. LAKSMANAHAR-DJA dan S. KEMALA. 1990. Potensi, budi-daya, mutu dan paket usaha beberapa jenis tanaman minyak atsiri. Makalah dalam Temu Tugas Perkebunan/Tanaman Industri, 15-17 Januari 1990 Bukittinggi Sumbar. Puslitbangtri (Balittro) bekerjasama dengan Kanwil Pertanian dan Dinas Perkebunan Sumbar, Riau dan Jambi. 35p. (Tidak dipublikasikan)
- SUNARWIDI dan O. HUTAGALUNG. 1977. Pengaruh interaksi pemupukan, jarak tanam dan waktu panen terhadap produksi daun nilam kering dan kadar minyak nilam di Bukit Sentang. BPP Medan. (Tidak dipublikasikan)
- SOEPADYO and TAN HONG TONG. 1968. Patchouli a profitable catch crop. World Crop 20 (1) : 48-54.
- TASMA, I.M. 1989. Pengaruh bahan setek dan nitroaromatik terhadap pertumbuhan setek nilam. Pembr. Littri 14 (3) : 98-101.

PENGARUH LAMA PENGERING-ANGINAN DAN PERBANDINGAN DAUN DENGAN TANGKAI TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin* Benth)

HERNANI, SUHADI HARDJO, N. NURDJANAH dan IRFAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Salah satu usaha untuk memperbaiki mutu minyak nilam adalah melakukan pengering-anginan bahan sebelum disuling. Penelitian dilakukan untuk mempelajari pengaruh lama pengering-anginan bahan dan perbandingan daun dengan tangkai nilam sebelum disuling terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan.

Rancangan percobaan secara split-plot, terdiri atas 2 faktor dengan 2 kali ulangan. Faktor A yaitu lama pengering-anginan terdiri atas 4 taraf : 3 hari (A_0), 6 hari (A_1), 9 hari (A_2) dan 12 hari (A_3). Faktor B yaitu perbandingan berat daun dengan tangkai, terdiri atas perbandingan daun dengan tangkai 1 : 0.5 (B_0), 1 : 1 (B_1), 1 : 1.5 (B_2) dan 1 : 2 (B_3). Metoda penyulingan yang digunakan adalah penyulingan air dan uap dengan sistem kohobasi. Pengamatan meliputi kadar air dan kadar minyak bahan, rendemen dan sifat fisiko-kimia minyak serta analisis kromatografi gas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak nilam yang bahannya dikering-anginkan sebelum disuling akan menurunkan kadar air, kadar minyak, bilangan ester serta komponen golongan terpen. Sebaliknya bobot jenis, indeks bias dan komponen berat yang polar dalam minyak nilam meningkat dengan makin lamanya pengering-anginan. Tetapi pengering-anginan tidak berpengaruh terhadap bilangan asam, putaran optik dan kelarutan minyak dalam alkohol.

Semakin tinggi proporsi tangkai, semakin berkurang kadar minyak dan rendemen yang dihasilkan, sebaliknya bobot jenis, indeks bias, putaran optik dan komponen berat yang polar meningkat. Perlakuan perbandingan daun terhadap tangkai tidak berpengaruh terhadap kadar air, bilangan asam, bilangan ester dan kelarutan minyak dalam alkohol.

ABSTRACT

Effect of wilting and leaf stalk ratio on yield and quality of patchouly oil (Pogostemon cablin Benth)

One of the efforts to improve the quality of patchouly oil is wilting the raw material before distillation. This experiment was conducted to find out the effect of wilting time and leaf stalk ratio on yield and quality of the oil.

The experiment was designed as split-plot with 2 factors and 2 replicates. Factor A was wilting time consisted of 4 levels, i.e : 3 days (A_0), 6 days (A_1), 9 days (A_2) and 12 days (A_3), while factor B was leaf stalk ratio (by weight), i.e : 1 : 0.5 (B_0), 1 : 1 (B_1), 1 : 1.5 (B_2) and 1 : 2 (B_3).

The materials were processed by water and steam distillation with cohobation system. The analysis carried out covering the moisture and the oil content of the raw material, oil yield, physico-chemical properties including oil components by gas chromatography. The experimental results showed that wilting process decreased moisture content, oil yield, ester value of the oil and some terpen groups. On the other hand specific gravity, refractive index and heavy polar component in patchouly oil, increased during the processing. There was no significant influence of wilting process on acid number, optical rotation and the oil solubility in alcohol. It was also found that the higher the stalk proportion, the lower the oil yield and the oil content, followed with higher specific gravity, refractive index, optical rotation and heavy component of the material. The ratio between the stalks did not significantly affect the moisture content, acid number, ester value and solubility of the oil in alcohol.

PENDAHULUAN

Minyak nilam (patchouly oil) merupakan salah satu komoditas minyak atsiri andalan Indonesia. Pada tahun 1988, devisa yang dihasilkan minyak nilam sebanyak US \$ 13.6 juta atau sama dengan 40% dari total devisa minyak atsiri yang berjumlah US \$ 33.3 juta (ANON., 1988).

Sebagai komoditas ekspor, minyak nilam mempunyai prospek yang baik, karena selalu dibutuhkan secara berkesinambungan dalam industri parfum, kosmetik, sabun dan lain-lain. Peranan minyak nilam dalam industri ini sangat penting karena sifatnya yang fiksatif terhadap bahan pewangi lain.

Salah satu usaha untuk memperbaiki mutu minyak nilam yang dihasilkan adalah dengan melakukan pengering-anginan bahan sebelum disuling. Pengeringan bahan yang tidak menggunakan cahaya secara langsung lebih baik hasilnya dibandingkan dengan cara penjemuran. Mutu dan rendemen minyak juga dipengaruhi oleh kondisi proses dan cara penyulingan yang dilakukan (GUENTHER, 1949).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh lama pengering-anginan bahan sebelum disuling dan perbandingan daun dengan tangkai nilam dalam ketel suling terhadap rendemen dan mutu minyak nilam yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dan tangkai tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth). Penyulingan yang dilakukan dengan metode penyulingan air dan uap secara kohobasi.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan split-pilot, karena adanya pembatasan dalam pengacakan, yang terdiri atas 2 faktor dan 2 kali ulangan. Faktor A yaitu lama pengering-anginan yang terdiri atas 4 taraf : 3 hari (A_0), 6 hari (A_1) 9 hari (A_2) dan 12 hari (A_3). Faktor B yaitu perbandingan berat daun dengan tangkai terdiri atas perbandingan daun dengan tangkai 1 : 0.5 (B_0), 1 : 1 (B_1), 1 : 1.5 (B_2), dan 1 : 2 (B_3).

Pengamatan yang dilakukan meliputi analisis kadar air dan kadar minyak, rendemen, bobot jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol 90%, bilangan asam, bilangan ester dan analisis kromatografi gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh terhadap rendemen dan kadar minyak (Tabel 1). Semakin lama pengering-anginan, kadar air dan kadar minyak bahan semakin rendah. Kehilangan minyak selama bahan dikering-anginkan disebabkan terjadinya penguapan, oksidasi dan resinifikasi. Minyak keluar dari sel tanaman melalui proses hidrodifusi dengan bantuan air sebagai medium pembawa. Perlakuan perbandingan berat daun dengan tangkai tidak berpengaruh terhadap kadar air bahan. Baik bagian daun maupun bagian tangkai nilam mengandung minyak atsiri, namun di dalam tangkai kadar minyaknya lebih rendah.

Dari kombinasi perlakuan lama kering angin dan perbandingan daun dengan tangkai menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan A_0B_0 menghasilkan kadar minyak tertinggi dan kombinasi A_3B_3 mengandung kadar minyak terendah. Antara kombinasi perlakuan A_3B_3 , A_2B_3 dan A_1B_3 tidak menunjukkan kadar minyak yang berbeda.

Perlakuan lama pengering-anginan tidak berpengaruh terhadap rendemen. Sebaliknya perlakuan perbandingan daun dengan tangkai dan interaksinya dengan lama kering angin sangat berpengaruh terhadap rendemen minyak yang dihasilkan. Semakin banyak proporsi daun terhadap tangkai menghasilkan rendemen minyak yang lebih tinggi. Kombinasi perlakuan A_3B_0 menghasilkan rendemen tertinggi, sedangkan A_3B_3 terendah. Hasil uji statistik menunjukkan rendemen perlakuan A_3B_0 , A_2B_0 dan A_1B_0 tidak berbeda nyata, demikian juga perlakuan A_3B_3 , A_2B_3 dan A_1B_3 tidak berbeda nyata.

Sifat fisiko-kimia minyak yang dianalisis meliputi bobot jenis, indeks bias, putaran

Tabel 1. Kadar air, rendemen dan kadar minyak nilam dalam setiap perlakuan
 Table 1. Moisture, yield and patchouly oil content in each treatment

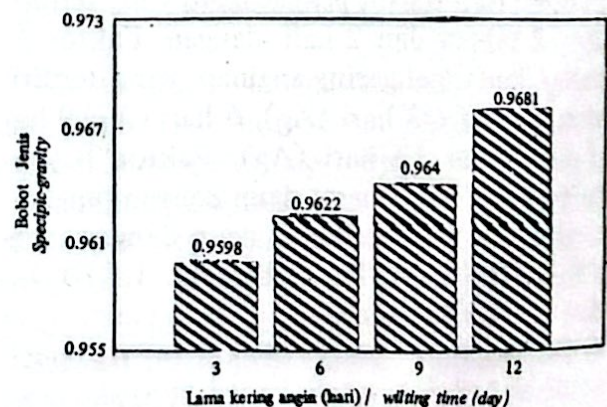
Perlakuan Treatment	Kadar air (%) Moisture (%)	Kadar minyak (%) Oil content (%)	Rendemen (%) Yield (%)
A ₀ B ₀	40.42	4.01 ^P	2.83 ^m
A ₀ B ₁	46.50	3.24 ^{lmn}	2.51 ⁱ
A ₀ B ₂	47.92	2.66 ^{gh}	2.32 ^h
A ₀ B ₃	50.00	2.46 ^{de}	2.19 ^g
A ₁ B ₀	18.17	3.57 ^o	2.93 ^{mn}
A ₁ B ₁	18.17	3.11 ^{ijk}	2.53 ^{ij}
A ₁ B ₂	18.00	2.58 ^{defg}	2.02 ^d
A ₁ B ₃	17.84	2.29 ^{abc}	1.88 ^{abc}
A ₂ B ₀	12.50	3.28 ^{klm}	2.97 ^{no}
A ₂ B ₁	13.09	2.96 ^{ij}	2.55 ^{ijk}
A ₂ B ₂	12.83	2.47 ^{def}	2.03 ^{de}
A ₂ B ₃	12.75	2.25 ^{ab}	1.87 ^{ab}
A ₃ B ₀	11.67	3.26 ^{kl}	3.03 ^{nop}
A ₃ B ₁	11.92	2.82 ^{hi}	2.56 ^{ijkl}
A ₃ B ₂	12.50	2.41 ^{bcd}	2.05 ^{def}
A ₃ B ₃	11.25	2.18 ^a	1.85 ^a

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

Note : Numbers followed by the same letters in the same coloumn are not significantly different at 5% level.

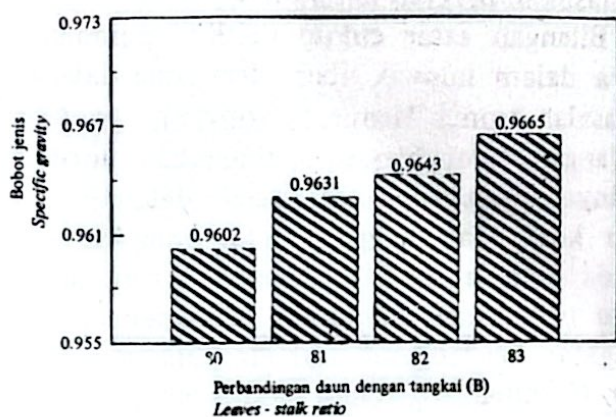
an optik, kelarutan dalam alkohol, bilangan ester dan bilangan asam. Perlakuan lama pengering angin dan perbandingan daun terhadap tangkai sangat berpengaruh terhadap bobot jenis minyak (Gambar 1 dan 2). Semakin lama pengeringan dan semakin besar komponen tangkai nilam, semakin meningkat bobot jenis minyak yang dihasilkan.

Akibat pengering angin sebagian komponen minyak yang ringan menguap sehingga yang tinggal di dalam bahan adalah komponen minyak yang lebih berat. Semakin banyak komponen berat dalam minyak semakin besar bobot jenis minyak tersebut. Penyebab lainnya adalah selama



Gambar 1. Hubungan antara bobot jenis minyak dengan lama pengering angin
 Figure 1. The relationship between specific gravity and wilting time

pengering-anginan terjadi oksidasi sehingga terbentuk molekul baru dengan bobot jenis yang lebih tinggi.



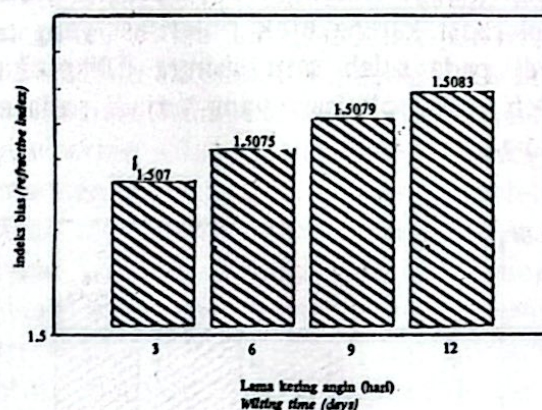
Gambar 2. Hubungan antara bobot jenis minyak dengan perbandingan daun terhadap tangkai

Figure 2. The relationship between specific gravity and leaves-stalk ratio

Semakin banyak proporsi tangkai, bobot jenis minyak semakin meningkat (Gambar 2). Hal ini disebabkan komponen berat lebih banyak terdapat pada bagian tangkai dibandingkan daun (GUENTHER, 1949).

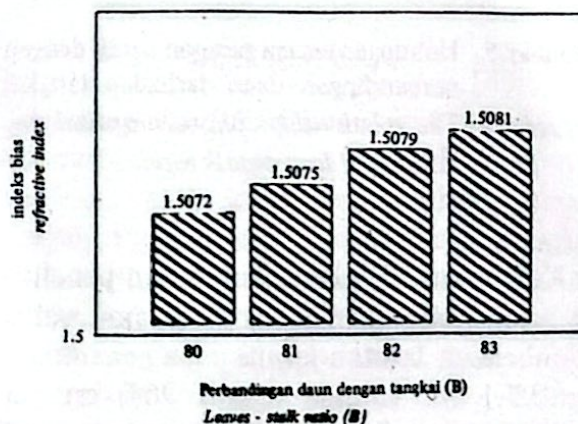
Nilai indeks bias minyak juga dipengaruhi oleh perlakuan lama kering angin dan perlakuan perbandingan daun terhadap tangkai (Gambar 3 dan 4). Semakin lama bahan dikering-anginkan dan semakin tinggi proporsi tangkai, akan meningkatkan nilai indeks bias minyak nilam. Hal ini berkaitan dengan proporsi komponen berat dalam minyak yang dihasilkan. Komponen berat dalam minyak banyak mengandung molekul yang berantai panjang. FORME (1979), menyatakan makin banyak rantai karbon maka nilai indeks bias semakin tinggi.

Minyak nilam yang dihasilkan mempunyai nilai putaran optik negatif. Hal ini berarti jumlah komponen minyak nilam yang memutar bidang polarisasi kekiri lebih banyak dari pada yang memutar ke kanan.



Gambar 3. Hubungan indeks bias minyak dengan lama pengeringan

Figure 3. The relationship between refractive index and wilting time

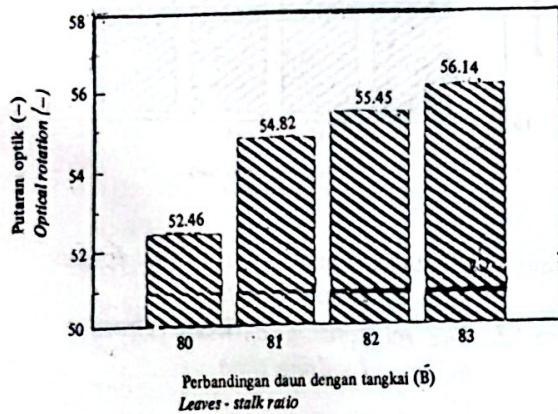


Gambar 4. Hubungan antara indeks bias dengan perbandingan daun terhadap tangkai

Figure 4. The relationship between refractive index and leaves-stalk ratio

Perlakuan lama pengering anginan tidak berpengaruh terhadap putaran optik, tetapi sangat dipengaruhi oleh perbandingan daun terhadap tangkai (Gambar 5). Semakin banyak proporsi tangkai makin meningkatkan nilai putaran optik (ke arah levo). Hal ini diduga karena pada bagian tangkai banyak terdapat komponen-komponen yang mengandung atom karbon asimetris. Menurut POMERANS dan MELOAN (1977),

atom karbon simetris tidak memutar bidang polarisasi karena efek polarisasi yang terjadi pada salah satu sisinya dihapuskan oleh efek polarisasi yang terjadi pada sisi yang berlawanan.



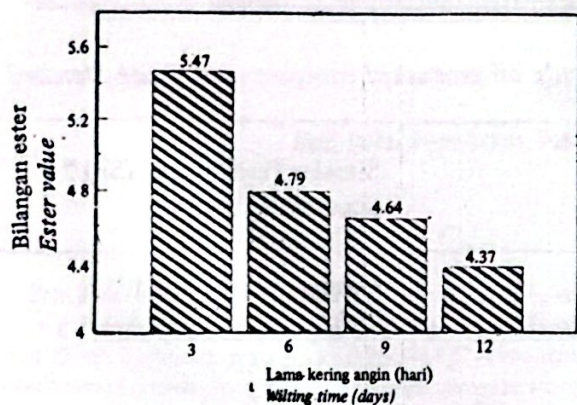
Gambar 5. Hubungan antara putaran optik dengan perbandingan daun terhadap tangkai
Figure 5. The relationship between optical rotation and leaves-stalk ratio

Kelarutan minyak nilam dalam penelitian ini menunjukkan gejala yang sama, yaitu membentuk larutan jernih pada penambahan 0.5-1 ml volume etanol 90% sampai pada volume 10 ml. Tingkat kelarutan minyak dalam alkohol dipengaruhi jenis dan konsentrasi senyawa-senyawa yang terkandung minyak tersebut. Minyak yang mengandung terpen-o lebih mudah larut dalam alkohol dibandingkan minyak yang mengandung senyawa terpen, karena terpen-o mempunyai polaritas yang hampir sama dengan alkohol. Sedangkan perlakuan pengering-anginan dan perbandingan daun dengan tangkai dan interaksi kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh terhadap bilangan asam. Hal ini disebabkan selama bahan dikeringanginkan terjadi proses oksidasi dan hidrolisis ester. Selain asam yang terbentuk akibat proses tersebut di atas,

dalam tanaman nilam sendiri mengandung sejumlah asam bebas yang terbentuk secara alamiah. Bilangan asam minyak nilam yang dihasilkan berkisar antara 0.45–1.36.

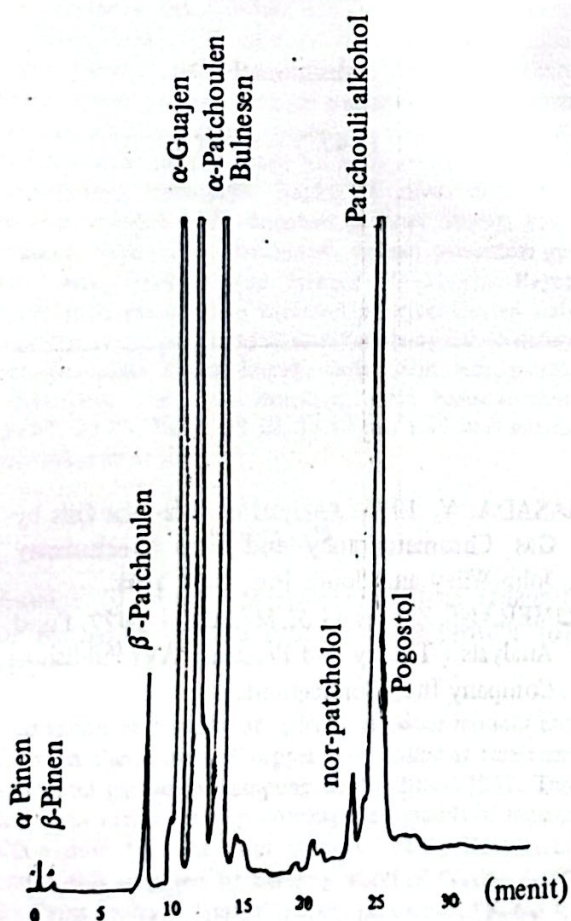
Bilangan ester cukup penting peranannya dalam minyak atsiri, terutama dalam masalah aroma. Menurut GUENTER (1949), bilangan ester biasanya digunakan untuk minyak yang mengandung ester dalam jumlah kecil, dan bilangan ester yang tinggi pada jenis minyak ini menunjukkan adanya pemalsuan. Perlakuan lama pengering-anginan berpengaruh terhadap bilangan ester (Gambar 6), tetapi perlakuan perbandingan daun dengan tangkai tidak berpengaruh. Bilangan ester akan berkurang dengan makin lama pengering-anginan. Diduga selama bahan dikeringanginkan terjadi hidrolisis ester. Hidrolisis ester ini dapat berlangsung karena bahan masih mempunyai kadar air yang cukup tinggi dan mengandung asam bebas yang terbentuk secara alamiah. Menurut KETAREN (1985), ester akan terhidrolisis secara sempurna dengan air dan asam sebagai katalisator.

Komponen-komponen dalam kromatogram minyak nilam yang dihasilkan (Gambar 7) diperkirakan mengikuti pola puncak kromatogram minyak nilam hasil penelitian BRUNS (1978) dan MASADA (1976). Komponen-komponen kimia dalam minyak nilam dibagi dalam 2 golongan utama, yaitu golongan terpen dan terpen-o. Komponen α pinen, β pinen, β patchoulen, α guajen, α patchoulen dan bulnesen termasuk dalam golongan terpen. Komponen terpen berkurang selama bahan dikeringanginkan. Berkurangnya komponen-komponen ini karena terjadi proses oksidasi pada ikatan rangkapnya. Komponen golongan terpen dalam minyak nilam lebih banyak terdapat pada minyak yang berasal dari proporsi daun yang lebih banyak



Gambar 6. Hubungan antara bilangan ester dengan lama pengeringan

Figure 6. The relationship between ester value and wilting time



Gambar 7. Kromatogram minyak nilam

Figure 7. The Chromatogram of patchouly oil

Komponen-komponen berat dalam minyak nilam antara lain adalah nor-patchoulol, patchouli alkohol, dan pogostol. Dalam kromatogram komponen ini terletak pada bagian akhir, sehingga dapat diduga ketiga komponen ini adalah golongan terpen-o. Jumlah masing-masing komponen ini meningkat dengan makin lama pengeringan bahan dan semakin banyak proporsi tangkai dalam bahan yang diproses.

Mutu minyak yang dihasilkan bila dibandingkan dengan standar mutu perdagangan masih memenuhi kriteria yang dipersyaratkan (Tabel 2), antara lain dalam hal warna, bobot jenis; indeks bias, kelarutan dalam alkohol 90%, bilangan asam, bilangan ester dan putaran optik.

KESIMPULAN

Lama pengeringan tidak berpengaruh terhadap rendemen minyak yang dihasilkan, sebaliknya perbandingan daun dengan tangkai dan interaksinya dengan lama kering angin sangat berpengaruh. Semakin banyak proporsi daun dari tangkai akan menghasilkan rendemen yang lebih besar. Kombinasi perlakuan A_3B_0 menghasilkan rendemen tertinggi, yaitu 3.03%, sedangkan A_3B_3 terendah, yaitu 1.85%.

Mutu minyak yang dihasilkan, setelah dianalisis sifat fisikokimia dan dibandingkan dengan standar perdagangan masih memenuhi kriteria yang dipersyaratkan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1975. Standar Perdagangan. Departemen Perdagangan, Jakarta.
- , 1988. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia.
- BRUNS, K. 1978. Ein Beitrag zur Untersuchung und Qualitätsbewertung von Patchouliol, Sonderdruck aus Parfümerie und Kosmetik, Düsseldorf. 59 : 109–155.

Tabel 2. Sifat fisiko-kimia minyak nilam hasil pengamatan, dibandingkan dengan standar perdagangan

Table 2. The physico-chemical properties of patchouly oil produced compare with Trade Standard

Karakteristik <i>Characteristic</i>	Hasil Pengamatan <i>Result of observation</i>	Standar Perdagangan (SP) * <i>Standard of Trade</i>
Warna <i>Colour</i>	Kuning muda-coklat muda <i>Light yellow-light brown</i>	Kuning muda-coklat tua <i>Light yellow-brown</i>
Bobot jenis <i>Specific gravity</i>	0.9576–0.9703	0.943–0.983
Indeks bias <i>Refractive index</i>	1.5064–1.5085	1.504–1.514
Kelarutan dalam alkohol 90% <i>Solubility in alcohol</i>	Larut jernih pada penambahan 0.5–1 ml sampai 10 ml	Larutan jernih atau opalesensi dalam perbandingan volume 1–10
Bilangan asam <i>Acid number</i>	0.45–1.36	Maksimum 5.0
Bilangan ester <i>Ester value</i>	3.66–6.17	Maksimum 10.0
Putaran optik <i>Optical rotation</i>	(–50.56°) – (–59.7°)	(–47°) – (–66°)
Kadar patchouli alkohol <i>Patchouly alcohol content</i>	30.60 – 39.37	—

*) Sumber : ANON., 1975.

FORME, M.W. 1979. Physical properties of Fats and Fatty acid *dalam* D. Swern (eds.), Barley's Industrial oil and Fat Products. John Wiley and Sons, New York.

GUENTHER, E. 1949. The Essential Oils. D. Van Nostrand, New York.

KETAREN, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka, Jakarta.

MASADA, Y. 1976. Analysis of Essential Oils by Gas Chromatography and Mass Spectrometry John Wiley and Sons Inc., New York.

POMERANS, Z.W. and C.E. MELOAN. 1977. Food Analysis : Theory and Practice; AVI Publishing Company Inc., Connecticut.

PENGARUH SERANGAN RAYAP *Macrotermes gilvus* (Hagen) PADA GULUDAN TERHADAP TANAMAN LADA

SUPRAPTO

Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Natar

RINGKASAN

Penelitian serangan rayap *Macrotermes gilvus* (Hagen) pada guludan tanaman lada dilakukan di Kebun Perco-baan Natar, Lampung pada tahun 1986–1987. Penelitian dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh serangan rayap pada guludan terhadap tanaman lada, dengan jalan mem-bongkar guludan tanaman lada dengan berbagai tanaman penegak. Untuk mengetahui pilihan tanaman rayap pada kayu tanaman penegak dan tanaman lada dilakukan uji pilihan makan terhadap jenis kayu dadap duri (*Erythrina indica*), kapok (*Ceiba petandra*), lamtorogung (*Leucaena leucocephala*), mendaru (*Urandra corniculata*), dadap licin (*Erythrina lithosperma*), gamal (*Glyrisida maculata*) dan batang lada (*Piper nigrum*). Hasil penelitian menun-jukkan bahwa setiap blok tanaman lada yang ditanam dengan sistem guludan terdapat serangan rayap *M. gilvus* rata-rata 53,21% dengan intensitas mencapai 40,60%. Tanaman lada pada guludan yang terserang rayap, per-tumbuhannya terhambat. Rayap *M. gilvus* ditemukan merusak guludan pada tanaman penegak kapok, kayu mendura, dadap licin dan gamal, dengan persentase gu-ludan yang dirusak rayap berkisar 50–57,50%. Rayap makan pada semua kayu tanaman penegak. Urutan jenis kayu dari yang paling banyak dimakan rayap adalah dadap duri, kemudian diikuti kapok, dadap licin, lada, gamal, lamtorogung dan kayu mendaru, yaitu berturut-turut 106,67, 33,17, 20,33, 19,50, 13,83 dan 1,17 cm³ selama lima bulan infestas.

ABSTRACT

Invasion of termite Macrotermes gilvus (Hagen) on mounding and its effect on the growth of pepper

Invasion of termite, *M. gilvus*, on peper mounds and effect on the growth of pepper was studied at Natar ex-perimental garden in Lampung during 1986–1987. The study was carried out by opening the mounds of pepper with various types of plant support. Food preference of termite was observed by offering wood of "dadap duri" (*Erythrina indica*), "kapok" (*Ceiba petandra*), "dadap li-cin" (*Erythrina lithosperma*), "gamal" (*Glyrisidia macula-ta*), "lamtorogung" (*Leucaena leucocephala*), "mendaru" (*Urandra corniculata*) and pepper stem (*Piper nigrum*) to live on. Results showed that the invasion of the termite

occurred on each block where pepper grow on mounds. Average number of mounds damaged by *M. gilvus* was 53.21%, with an intensity of 40.60%, resulting in stunted growth of the pepper. The termite of *M. gilvus* invaded the mounds planted with "kapok", "mendaru", "dadap licin" and "gamal" as pepper support, causing approximately 50–57.50% damage. Actually it attacked all types of pepper support in the following perference, i.e: "dadap duri" "kapok", "dadap licin", pepper stem, "gamal", "lamtoro-gung", and "mendaru" and the volume of wood consumed in a 5 months period was 106.67; 33.50, 33.17, 20.33, 19.50, 13.83 and 1.17 cm³ respectively.

PENDAHULUAN

Rayap merupakan salah satu serangga perusak tanaman pertanian (ROONWAL, 1979), antara lain adalah tebu, kelapa dan tanaman lada (ROONWAL, 1979; KUEH TIONG KHENG, 1979). Rayap perusak ta-naman pertanian yang sebarannya cukup luas di Indonesia adalah *Macrotermes gilvus* (Hagen) Isoptera, Termitidae) (KALSHO-VEN, 1950).

Rayap merusak tanaman mulai dari akar, kemudian ke batang dan kulit (ANON., 1981). Kerugian akibat serangan rayap pada tiap komoditas pertanian bervariasi, misalnya pada tanaman tebu dapat memati-kan mata tunas mencapai 60%, pada tanam-an kelapa dapat mematikan bibit sekitar 20–40%. (ROONWAL, 1979) dan pada ta-naman lada dapat mematikan tanaman (KUEH TIONG KHENG, 1979).

Di Serawak, serangan rayap pada tanam-an lada telah diketahui sejak tahun 1954 (BLACKLUCK, cit. PURSEGLOVE et al., 1981), tingkat kerusakan serta usaha pe-ngendaliannya telah dipelajari oleh KUEH

TIONG KHENG (1979), akan tetapi di Indonesia informasi mengenai serangan rayap pada tanaman lada masih sangat terbatas. Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan penelitian rayap pada guludan tanaman lada. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh serangan rayap *M. gilvus* pada guludan terhadap tanaman lada, mencakup kerusakan guludan dan kerusakan tanaman lada serta preferensi makan pada kayu tanaman penegak lada.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Sub Balittro Natar. Kegiatan penelitian terdiri atas penelitian lapang dan uji preferensi makan rayap *M. gilvus* terhadap beberapa kayu tanaman penegak lada. Penelitian lapang mencakup jumlah guludan yang terserang, intensitas kerusakan guludan, kerusakan tanaman lada, kerusakan guludan pada berbagai tanaman penegak, sedangkan uji preferensi makan terbatas pada volume kayu yang dimakan rayap dari beberapa kayu tanaman penegak.

Pengamatan guludan yang diserang rayap

dilakukan terhadap 3847 guludan tanaman lada. Parameter yang digunakan adalah lorong kembar dari tiap guludan dengan tanaman penegak lada. Pengamatan intensitas kerusakan guludan dilakukan dengan cara membongkar 31 guludan yang ditentukan secara acak dari 3847 guludan. Pengamatan dilakukan terhadap struktur sarang rayap yang mencakup ukuran rongga sarang, ukuran dan kedalaman sel (tempat raja dan ratu), ukuran kueh cendawan (*fungus combs*) dalam sarang, jumlah rongga dan kueh cendawan serta kedalaman dinding sarang dari permukaan tanah guludan pada tanaman lada.

Kerusakan tanaman lada yang diamati mencakup kerusakan akar, struktur tanah pada dinding sarang, pertumbuhan tanaman lada dan akar tanaman lada yang telah lapuk.

Pengamatan kerusakan guludan pada berbagai tanaman penegak dilakukan pada 210 guludan tanaman lada yang terdiri atas 30 tanaman penegak kapok (*Ceiba petandra* Gartn.), 40 tanaman penegak kayu mendaru (*Urandra corniculata* Foxw.), 40 tanaman penegak dadap licin (*Erythrina lithosperma* Miq.), dan 100 tanaman penegak

Tabel 1. Persentase guludan tanaman lada yang diserang rayap di Kebun Percobaan Natar
Table 1. Percentage of pepper mounds invaded by termite at Natar experimental garden.

No.	Blo k (B l o c k)	Total guludan yang diamati (number of mounds observed)	Guludan terserang (number of mounds invaded)	Persentase serangan (percent of invasion)
1.	Perc. gulma	403	229	56.82
2.	Perc. Agronomi 31	925	283	30.50
3.	Perc. Agronomi 08	988	121	12.25
4.	Koleksi Varietas	615	131	21.30
5.	Koleksi mini	156	33	21.15
6.	Perc. Pemuliaan	760	139	18.29

gamal (*Glyrisidia maculata* Hbk.). Pengamatan dilakukan terhadap sarang rayap dengan cara membongkar guludan tanaman lada.

Uji preferensi makan terhadap beberapa kayu tanaman penegak disusun dengan rancangan acak kelompok terdiri dari tujuh perlakuan diulang enam kali. Perlakuan yang diuji adalah kayu dari tanaman gamal (*G. maculata*), lamtorogung (*Leucaena leucocephala*), dadap licin (*E. lithosperma*), kapok (*C. petandra*), dadap duri (*E. indica*), mendaru (*U. corniculata*), dan lada (*P. nigrum*).

Pada uji preferensi makan, tiap ulangan terdiri atas tujuh perlakuan jenis kayu diletakkan di dalam bak dari bahan semen dengan ukuran panjang, lebar dan tinggi adalah 50 x 50 x 50 cm. Bak semen tersebut kemudian diisi tanah bersama-sama diinfestasi satu sel rayap *M. gilvus*. Pengamatan dilakukan pada 1, 2, 3, dan 5 bulan setelah infestasi rayap. Parameter yang dipakai adalah volume kayu yang dimakan pada tiap perlakuan, dengan rumus sebagai berikut (dengan asumsi bahwa 1 cm³ kayu = 1 ml air) :

$$V_m = V_a - V_p$$

dimana : V_m = volume kayu yang dimakan (cm³)

V_a = volume kayu sebelum diinfestasi rayap (cm³)

V_p = volume kayu setelah dimakan rayap (cm³)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase kerusakan guludan

Rayap terdapat di semua lokasi tanaman lada yang ditanam dengan sistem guludan. Serangan rayap tampak jelas dimusim hujan, yaitu dengan munculnya lorong-lorong

kembara pada tanaman penegak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan rayap pada guludan tanaman lada di tiap lokasi bervariasi antara 12.25–56.92% (Tabel 1).

Variasi tingkat serangan di tiap blok tersebut disebabkan karena lorong kembara muncul dalam waktu yang relatif singkat, yaitu 2–3 hari dan tidak secara bersamaan. Oleh sebab itu waktu dilakukan pengamatan pada sebagian besar guludan yang terserang rayap, belum terbentuk lorong kembara pada tanaman penegak. Koloni rayap yang baru terbentuk, lambat membuat lorong kembara, sehingga jumlah lorong kembara lebih sedikit, sesuai dengan anggota koloninya yang masih terbatas dibanding koloni rayap yang telah mantap.

Intensitas kerusakan guludan

Pada guludan yang dibongkar, 98.77% terdapat koloni rayap. Pada tiap guludan rata-rata hanya terdapat satu koloni rayap yang telah mantap. Pada guludan yang belum terbentuk koloni yang mantap sering dijumpai beberapa koloni yang baru terbentuk. Ukuran sarang koloni yang baru terbentuk relatif lebih kecil, belum membentuk sel, anggota koloninya masih terbatas, dan ratunya masih ikut aktif membentuk sarangnya.

Koloni rayap yang telah mantap, mempunyai susunan sarang lengkap dan besar, yaitu terdiri atas rongga kosong, kueh cendawan dan sel tempat raja dan ratu. Ukuran sarang rayap selaras dengan umur koloni. Koloni yang telah tua mengakibatkan kerusakan guludan lebih berat.

Hasil pengamatan sarang rayap menunjukkan bahwa intensitas serangan rayap di dalam guludan tanaman lada cukup tinggi yaitu rata-rata tiap guludan terdapat 2–6 sarang dengan ukuran rata-rata diameter sarang 10 x 13 cm. Sarang rayap tersebut berada pada kedalaman 17.29 cm dari permukaan guludan (Tabel 2).

Pengaruh struktur tanah guludan terhadap tanaman lada

Serangan rayap pada guludan tanaman lada mengakibatkan struktur tanah guludan rusak karena penuh rongga kosong, kueh cendawan (fungus combs), lapisan tanahnya keras dan kedap air. Guludan tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai media perakaran tanaman lada karena sistem perakaran tanaman lada sebagian besar berada di dalam sarang rayap.

Lapisan tanah yang keras dan kedap air terdapat pada dinding sarang rayap terutama pada musim kemarau. Tanaman lada yang tumbuh pada guludan tersebut akan cepat mati, karena sistem perakarannya berada dipermukaan tanah sehingga tidak mampu mengimbangi penguapan yang terjadi pada tanaman lada. Pada keadaan yang demikian tanaman lada akan layu dan akhirnya mati.

Rayap di dalam guludan tanaman lada merusak akar rambut tanaman lada dan tanaman penegak yang ada di dalam sistem sarangnya. Semua akar rambut yang berada di dalam sarang dirusak agar tidak mengganggu sistem sarangnya. Akar utama tanaman lada yang berada didalam sistem sarang rayap, dirusak pada bagian kutikulanya.

Pemupukan tanaman lada di guludan yang terdapat sarang rayap kurang mengenai sasaran sebab sistem perakarannya mengalami kerusakan. Pemberian pupuk di guludan yang terserang rayap menyebabkan sebagian besar pupuk berada diatas dinding sarang yang keras dan kedap air, sehingga pupuk tidak segera dapat dimanfaatkan oleh perakaran lada yang berada di bawah lapisan tersebut.

Tabel 2. Intensitas serangan rayap pada guludan

Table 2. Intensities of termite invasion on mounds

No.	Uraian Pengamatan (<i>itemized observation</i>)	Rata-rata ukuran (<i>average of measurements</i>)
1.	Jumlah sampel guludan	31
2.	Rata-rata ukuran guludan	
	– Diameter (cm)	110
	– Tinggi (cm)	29.11
3.	Jumlah sampel terserang	30
4.	Jumlah sarang dan rongga/guludan	2–6
5.	Rata-rata ukuran sarang	
	– Lebar (cm)	13
	– Tinggi (cm)	10
6.	Kedalaman sarang dari permukaan tanah (cm)	17.29
7.	Rata-rata ukuran sel	
	– Kedalaman (cm)	23.37
	– Panjang (cm)	5.67
	– Lebar (cm)	4.28
	– Tebal (cm)	2.91

Kerusakan guludan dengan berbagai tanaman penegak

Pada umumnya guludan tanaman lada jarang diolah serta di atas atau di dalamnya banyak timbunan bahan organik dari tanaman lada, tanaman penegak ataupun sisa-sisa penyiangan, menurut KALSHOVEN (1981) TARUMENGKENG (1971) dan BECKERT (1970) keadaan guludan yang demikian sesuai untuk sarang rayap subterania, antara lain rayap *M. gilvus*.

Hasil penelitian dengan membongkar guludan tanaman lada di beberapa tanaman penegak menunjukkan bahwa persentase serangan rayap pada tiap tanaman penegak berkisar antara 50–57.50% (Tabel 3).

Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa kerusakan guludan tanaman lada pada tanaman penegak kapok, mendaru, dadap licin dan gamal cukup tinggi. Kerusakan guludan pada berbagai tanaman penegak cukup tinggi karena guludan yang tidak pernah diolah, tidak pernah tergenang air dan cukup bahan organik untuk mendukung kelangsungan hidup koloni rayap.

Bahan organik ini berasal dari tanaman penegak dan sisa-sisa penyiangan yang tertumpuk di guludan.

Preferensi makan

Untuk mengetahui pilihan makan rayap *M. gilvus* pada berbagai kayu tanaman penegak dilakukan uji preferensi makan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu yang paling tidak disukai rayap *M. gilvus* adalah kayu mendaru asal Bangka, yaitu selama 5 bulan hanya dimakan 1.17 cm³ sedangkan pada kayu gamal, lamtorogung, dadap licin, kapok, dadap duri dan batang lada, setelah lima bulan relatif banyak dimakan rayap (Tabel 4).

Di antara ke enam kayu yang paling banyak dimakan rayap adalah dadap duri, kemudian diikuti kapok, dadap licin, lada, gamal dan lamtorogung, yaitu berturut-turut jumlah yang dimakan 106.67; 33.50; 33.17; 20.33; 19.50; dan 13.83 cm³ selama 5 bulan. Pada ke enam kayu tersebut rayap makan cukup banyak, yang menunjukkan bahwa kelangsungan hidup rayap bisa terjamin.

Tabel 3. Serangan rayap pada guludan tanaman lada dengan beberapa jenis tanaman penegak
Table 3. Termite invasion on mounds with several types of pepper support

No.	Penegak lada (pepper support)	Jumlah sampel guludan (number of mounds sampled)	Jumlah guludan terserang (number of mounds invaded)	Serangan (%) (invasion %)
1.	Kapok (<i>Ceiba petandra</i>)	30	16	53.33
2.	Mendaru (<i>Urandra corniculata</i>) (asal Bangka)	40	20	50
3.	Dadap licin (<i>Erythrina lithosperma</i>)	40	23	57.50
4.	Gamal (<i>Glyrisidia maculata</i>)	100	52	52

Tabel 4. Preferensi makan rayap terhadap beberapa kayu penegak lada
 Table 4. Food preference of termite to wood of pepper support

Jenis kayu No. (types of wood)	Jumlah yang dimakan (cm ³) selama percobaan /infestasi (bulan) Volume of wood consumed (cm ³) during infestation test (month)			
	1	2	3	4
1. Gamal	3.83 ab	11.67 ab	14.50 ab	19.50 b
2. Lamtorogung	3.50 ab	4.67 bc	9.00 bc	13.83 bc
3. Dadap licin	3.17 ab	5.17 bc	6.33 bc	33.17 b
4. Kapok	4.33 ab	19.83 ab	19.83 ab	33.50 b
5. Dadap duri	11.00 a	20.67 a	26.83 a	106.67 a
6. Mendaru (asal Bangka)	0.00 b	0.00 c	1.17 c	1.17 c
7. Lada	0.00 b	0.50 c	0.50 c	20.33 b
KK (CV) = (%)	67.24	50.20	44.02	29.43

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

Note : Numbers followed by the same letters in each coloumn are not significantly different at 5% level

KESIMPULAN

Struktur tanah guludan tanaman lada yang diserang rayap sampai rusak, dengan terbentuknya rongga-rongga kueh cendawan (fungus combs) dan lapisan tanah yang kedap air. Guludan demikian tidak dapat menunjang pertumbuhan tanaman lada karena sebagian besar akar tanaman berada di dalam sarang rayap. Guludan tanaman lada memang sesuai untuk tempat sarang rayap *M. gilvus* karena tanahnya jarang diolah dan bahan organik cukup tersedia.

Rayap ini merusak akar tanaman lada maupun akar tanaman penegak yang ada di dalam sistem sarangnya. Pada guludan yang dirusak, terdapat tanaman penegak

kapok, dadap licin, kayu mendaru asal bangka dan gamal. Kayu tanaman penegak dari yang paling disenangi rayap *M. gilvus* berturut-turut adalah dadap duri, kapok, dadap licin dan gamal. Kayu mendaru asal Bangka, tidak disukai sedangkan tanaman lada yang sudah lapuk sangat disukai rayap ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1981. Petunjuk Bercocok Tanam Cengkeh. Yayasan Kanisius. Yogyakarta. 135 p.
 BECKERT, G. 1970. Rearing of Termites and Testing Methods Used in the Laboratory. 351-385. Dalam KRISHNA, K. and RANCHES M. WEASNER (ed). Biology of Termites. Vol. I. Academic Press, New York and London.

- KALSHOVEN, L.G.E. 1950. De plagen de cultuurgewassen in Indonesia. Deel. I. Uitgeverij. W. van hoeve. s-gravenhage. Bandung. 146—176.
- , 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Revised and Translated by van der Laan. P.A., PT. Ichisar Baru van Hoeve, Jakarta. 70—81.
- KUEH, TIONG KHENG. 1979. Pest, Disease and Disorders of Black Pepper in Serawak. Semongok Agricultural Research Centre. Dep. of Agr. Serawak East Malaysia. 1.
- PURSEGLOVE, W., E.G. BROWN, C.L. GREEN, S.R.J. ROBBINS. 1981. Spices. Longman Group Limited. Vol. I. 10—99.
- ROONWAL, W.L. 1979. Termite Life and Termite Control in Tropical South Asia. Scientific Publishers, Jodhpur. 177p.
- TARUMENGKENG, R.C. 1971. Biologi dan Pengenalan Rayap Perusak Kayu di Indonesia. LPHT. Bogor. 28 p.

PENGENDALIAN *Hindola striata* Maa. SECARA KIMIAWI

TRI L. MARDININGSIH, SISWANTO, T. SUTARJO dan C.J. LOMER

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Dua belas macam insektisida diuji untuk mengetahui efektivitas dan persistensinya terhadap imago *Hindola striata*. Serangga dikurung bersama bibit cengkeh yang diberi perlakuan insektisida pada interval yang berbeda setelah aplikasi.

Insektisida yang paling efektif dan persisten ialah sihalotrin (Matador), diikuti oleh insektisida persisten lainnya, yaitu monokrotofos (Azodrin), aldicarb (Temik), carbofuran (Furadan) dan aseptat (Orthene).

ABSTRACT

Insecticide tests against Hindola striata Maa. on clove seedlings.

Twelve insecticides were tested for their effectiveness and persistence on adult *H. striata*. The insect adults were caged on treated seedlings at varying intervals after insecticide application.

Sihalotrin was found as the most effective and persistent, followed by other persistent insecticides, i.e.: monokrotofos (Azodrin), aldicarb (temik) carbofuran (Furadan) and acephate (Orthene).

PENDAHULUAN

Hindola striata Maa. telah diketahui sebagai vektor Penyakit Bakteri Pembuluh Kayu tanaman cengkeh (BPKC, dahulu disebut RLB), (dahulu disebut penyakit Sumatera) di Jawa Barat (EDEN-GREEN *et al.*, 1986). Serangga ini tergolong dalam famili Machaerotidae, super famili Cercopoidea (EVANS, 1940). Nimfa serangan ini pada waktu mengisap tanaman, mengeluarkan cairan yang mula-mula bening menyelubungi tubuhnya, kemudian berubah seperti busa yang dapat mengeras dan akhirnya berbentuk tabung (BALFAS *et al.*, 1986). Serangga ini kemungkinan sebagai pengisap xilem obligat (NEWBY, 1979).

Penyebaran serangga genus *Hindola* adalah di Jawa, Sumatera, Semenanjung Malaysia, Tenasserim, Vietnam dan Taiwan, dengan pusatnya di Kalimantan Utara (MAA, 1961).

Lama hidup telur, nimfa dan imago pada bibit cengkeh berturut-turut adalah 14, 44 dan 10 hari. Serangga imago meletakkan telur di dalam tulang daun, ranting muda serta lekukan antara tangkai daun dan ranting (BALFAS *et al.*, 1986).

Dalam jangka pendek cara yang tepat dan cepat untuk mengendalikan *H. striata* ialah dengan menggunakan insektisida. Sebelum perlakuan insektisida di lapang perlu dilakukan percobaan pendahuluan pada bibit. Dari hasil percobaan ini diharapkan diperoleh jenis insektisida yang baik untuk mengendalikan *H. striata* di lapang. Selain itu uji yang dipakai dalam percobaan ini juga bermanfaat untuk mengetahui resistensi populasi *H. striata* di daerah yang sedang diberi perlakuan insektisida pada skala luas.

Tujuan percobaan ini ialah untuk mengetahui efektivitas beberapa jenis insektisida terhadap *H. striata* dan persistensinya untuk selanjutnya digunakan dalam pengujian insektisida pada pohon di lapang.

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilakukan di kebun bibit Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Serangga *H. striata* yang digunakan diperoleh dari pertanaman cengkeh di Cicurug. Bibit cengkeh pada per-

Tabel 1. Perlakuan bibit cengkeh dengan insektisida pada pengujian persistensi terhadap kematian imago *H. striata*.Table 1. Insecticide treatment on clove seedlings for persistence test on the mortality of *H. striata* adults

Bahan aktif insektisida <i>Active ingredient</i>	Dosis/konsentrasi <i>Doze/concentration</i>	Cara aplikasi <i>application methods</i>	Uji pada hari setelah aplikasi (HSA) <i>Mortality test (Day after application)</i>
Aldikarb (Temik 10 G)	10 mg	tabur dibawah tajuk	6, 19, 21, 22, 34, 41
Carbofuran (Furadan 3 G)	10 mg	tabur dibawah tajuk	8, 12, 21, 28
Monokrotofos (Azodrin 15)	0,5 ml/2 ml	cat pada batang	9, 12, 21, 32
Sihalostrin (Matador 25 EC)	200 ul/200 ml	semprot pada daun	1, 8, 27, 30, 52, 66, 72, 76
Asefat (Orthene 75 WP)	15 mg	cat pada batang	9, 17, 32, 38
Fosmamidon (Dimecron 500 EC)	0,4 ml/200 ml	semprot pada daun	2, 8, 21
Metamidofos (Tamaron 200 LC)	200 ul/200 ml	semprot pada daun	3, 9, 12, 21
Dimetoat (Dimethoat 400 EC)	0,9 ml/200 ml	semprot pada daun	6, 12
Disistox (Disystox 1%)	1,38 gr	tanam dekat akar	5, 9
Metomil (Lannate 200 EC)	0,5 ml/200 ml	semprot pada daun	6, 12, 25
Diazinon (Diazinon 600 EC)	0,4 ml/200 ml	semprot pada daun	8, 14
Sumition (Sumithion 50 EC)	0,5 ml/200 ml	semprot pada daun	8

cobaan ini kira-kira berumur 1,5 tahun. Jenis bahan aktif insektisida, dosis/konsentrasi, cara aplikasi dan waktu perlakuan tertera pada tabel 1.

Sebanyak 5 ekor imago *H. striata* dikurung pada bibit cengkeh yang telah diberi perlakuan insektisida. Serangga yang telah dikurung, 3 jam berikutnya diamati dan dihitung banyaknya yang mati. Penga-

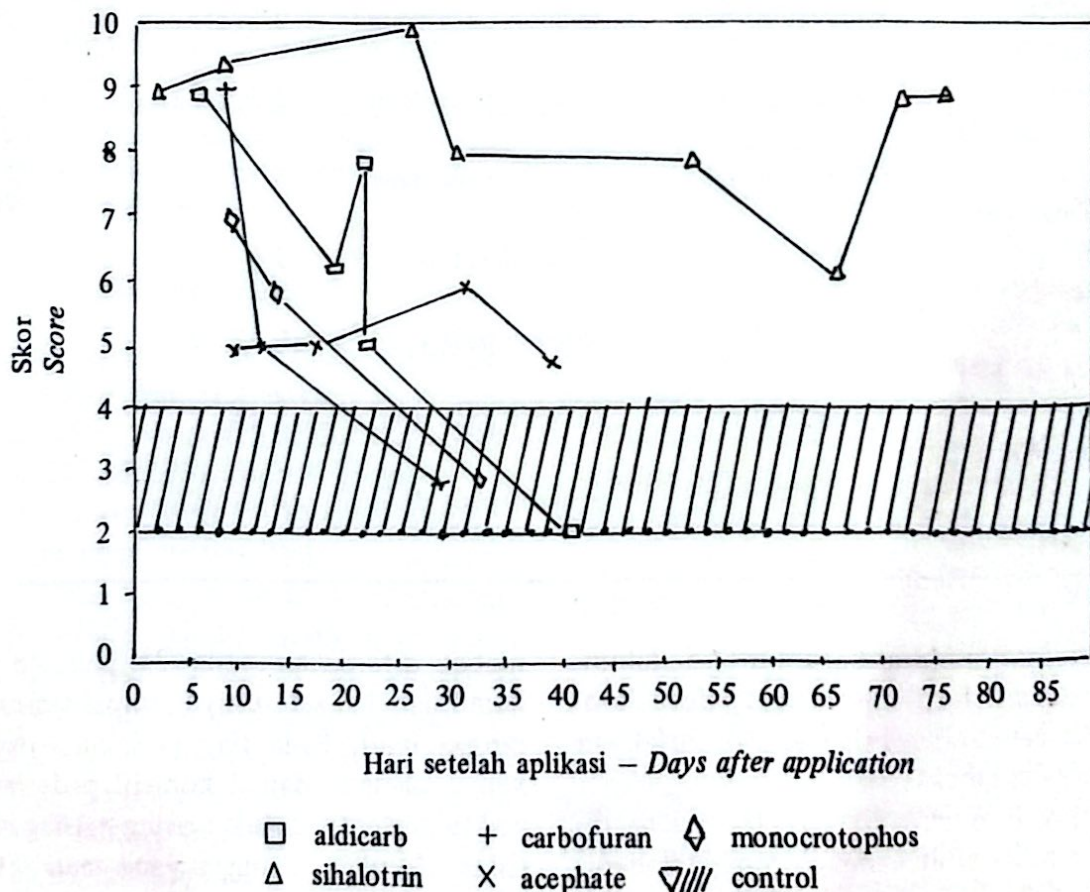
matan diteruskan pada 24 jam, 48 jam kemudian dan seterusnya sampai semua serangga mati. Pada tiap perlakuan digunakan 2 ulangan dan 2 kontrol pada jangka waktu tertentu untuk masing-masing insektisida. Jumlah serangga yang mati setelah jangka waktu tertentu dihitung dan diberi nilai atau skor sebagai berikut :

- 10 100% mati dalam 4 jam
- 9 80% mati dalam 4 jam,
100% dalam 24 jam
- 8 50% mati dalam 4 jam,
100% dalam 24 jam
- 7 100% mati dalam 24 jam
- 6 80% mati dalam 24 jam,
100% dalam 48 jam
- 5 50% mati dalam 24 jam,
100% dalam 48 jam
- 4 100% mati dalam 3 hari
- 3 100% mati dalam 4 hari

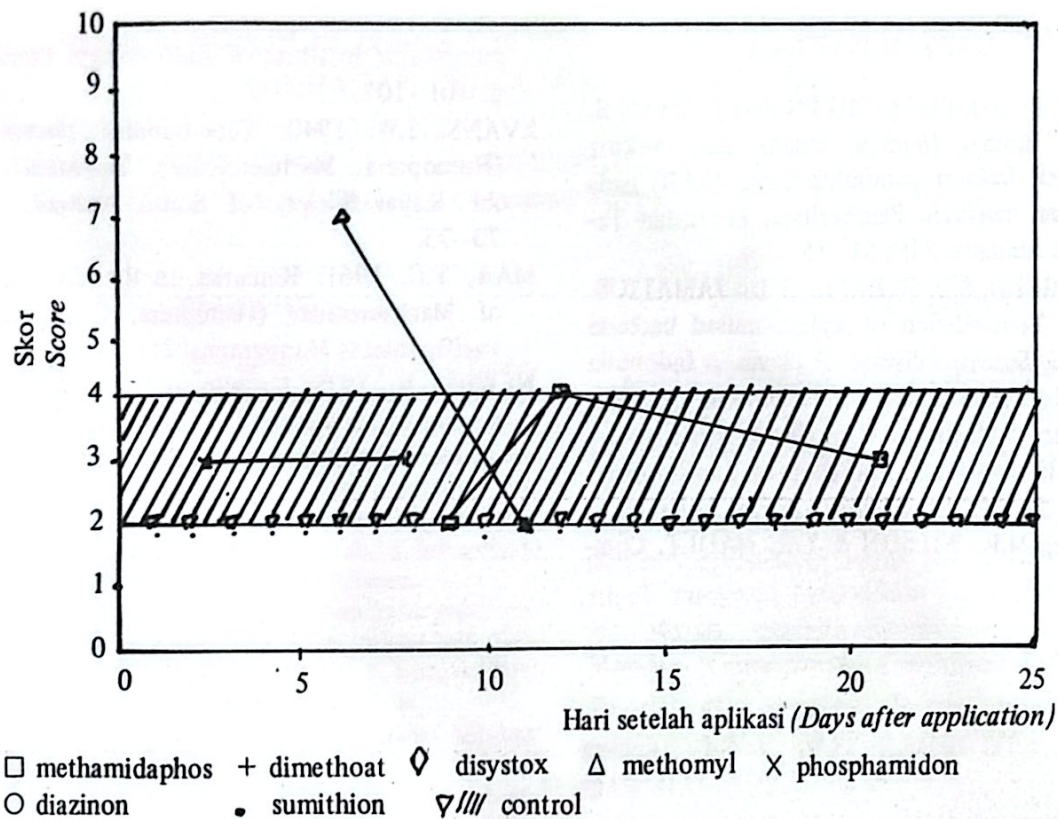
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 12 macam insektisida yang dicoba, ternyata 5 macam insektisida mempunyai persistensi panjang (persisten) dan 7 macam lainnya bersifat persistensi pendek

(non persisten). Insektisida persisten yang dicoba ialah sihalotrin (Matador), aldicarb (Temik), monokrotofos (Azodrin), karbofuran (Furadan) dan asefat (Orthene), seperti terlihat pada gambar 1. Kelima macam insektisida tersebut termasuk golongan piretroid (sihalotrin), dan insektisida sistemik dari golongan karbamat (aldicarb dan karbofuran) sedangkan organofosfat adalah monokrotofos dan asefat. Insektisida sihalotrin paling baik untuk mengendalikan serangga, karena insektisida ini bekerja secara kontak, racun perut dan mempunyai efek residu serta bersifat repelen. Insektisida sistemik dapat diangkut ke seluruh bagian tanaman, terutama ke bagian tunas yang sedang tumbuh. Proses pengangkutan ini memerlukan waktu lama, dengan demikian dapat bertahan lama di dalam tanaman.



Gambar 1. Skor dari insektisida-insektisida persisten
Figure 1. Scores of persistent insecticides



Gambar 2. Skor dari insektisida-insektisida non persisten
 Figures 2. Scores of non persistent insecticides.

Insektisida non persisten ialah metadofos (Tamaron), metomil (Lannete), dimetoat (Dimethoat), diazinon (Diazinon), disistox (Dysistox), sumition (Sumithion) dan fosfamidon (Dimecron), seperti terlihat pada gambar 2. Insektisida tersebut juga dari golongan karbamat dan organofosfat, tetapi kurang beracun terhadap serangga ini bila dibandingkan dengan insektisida di atas. Skor perlakuan dengan beberapa macam insektisida tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Dari hasil percobaan ini dapat diketahui beberapa jenis insektisida yang persisten, untuk selanjutnya layak diuji di lapang pada skala yang luas. Namun demikian pemakaian suatu jenis insektisida tertentu secara terus-menerus terhadap hama serangga dapat mengakibatkan resistensi. Selanjutnya,

dapat dikatakan bahwa uji yang dilakukan ini cukup praktis dan datanya dapat dipakai sebagai dasar untuk memonitor timbulnya resistensi pada suatu populasi serangga vektor ini, sebagai akibat pengendalian secara kimiawi.

KESIMPULAN

Insektisida yang prospektif untuk dicoba pada skala yang lebih luas di lapang ialah sihalotrin (matador), aldikarb (Temik), karbofuran (Furadan) monokrotofos (Azo-drin) dan asefat (Orthene). Uji yang dipakai pada percobaan ini dapat juga digunakan untuk memonitor timbulnya resistensi dalam populasi *Hindola* yang dikendalikan dengan insektisida.

DAFTAR PUSTAKA

- BALFAS, R., S.J. EDEN-GREEN dan TATANG S.
1986. Biologi *Hindola striata* Maa, vektor penyakit bakteri pembuluh kayu (XLB) pada tanaman cengkeh. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. XII : 51–55.
- EDEN-GREEN, S.J., R. BALFAS dan JAMALIUS.
1986. Transmission of xylem-limited bacteria causing Sumatra disease of cloves in Indonesia by tube-building cercopoides *Hindola* spp. (Homoptera : Machaerotidae). In: *Proceedings second International Workshop on Leafhoppers of Economic Importance*. Provo, Utha USA. Editors M.R. WILSON & L.R. NAULT. Commonwealth Institute of Entomology, London. p. 101–107.
- EVANS, J.W. 1940. Tube-building cercopoids (Homoptera, Machaerotidae). *Transaction of the Royal Society of South Australia*. 64: 70–75.
- MAA, T.C. 1961. Remarks on the distribution of Machaerotidae (Homiptera, Cercopoidae). *Pacific Insects Monographs*. 2: 95–100.
- NEWBY, R. 1979. Growth and feeding in two species of Machaerotidae (Homoptera). *Australian Journal of Zoology*. 27: 395–401.

RESPON BIOLOGIK HAMA GEGAJA (*Lophobaris serratipes* MARSH.) TERHADAP BEBERAPA VARIETAS LADA

SUPRAPTO

Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Natar

RINGKASAN

Penelitian respon biologik hama gegaja (*Lophobaris serratipes* Marsh.) (Coleoptera, Curculionidae) telah dilakukan di laboratorium Sub Balittro Natar pada tahun 1989. Penelitian dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian dan preferensi hama gegaja pada varietas Natar 1, Petaling 1, Panniyur, Petaling 2, Kalluvally dan Natar 2. Penelitian menggunakan larva dan kumbang dewasa hama gegaja dari hasil pemeliharaan di laboratorium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama gegaja makan dan meletakkan telur pada semua varietas lada. Telur pada tiap varietas berhasil menetas 100 %, kematian larva 15.17 %, dan kematian kepompong 15.17 %.

Tidak terlihat pengaruh nyata dari varietas terhadap konsumsi pakan oleh larva dan berat larva. Akan tetapi berdasarkan jumlah telur yang diletakkan, larva dan kepompong yang berhasil menjadi kumbang dewasa, hama gegaja paling sesuai pada varietas Kalluvally, kemudian disusul Panniyur, Natar 1, Petaling 1, Petaling 2 dan Natar 2.

ABSTRACT

Biological response of the "gegaja" (Lophobaris serratipes Marsh.) on pepper varieties.

Study on biological response of the "gegaja" (*Lophobaris serratipes* Marsh.) (Coleoptera, Curculionidae) was carried out during 1989 at Natar Sub Station, Research Institute for Spice and Medicinal Crops. The study was on the preference of the "gegaja" and the suitability of pepper varieties of Natar 1, Petaling 1, Panniyur, Petaling 2, Kalluvally and Natar 2 as host plants to the pest.

The results showed that "gegaja" fed and laid its eggs on all pepper varieties tested. Eggs hatching was 100 %, larval mortality was 15.17 % and pupal mortality 16.17 %.

Pepper varieties did not significantly affect food consumption by larvae and weight of larvae. However based on the number of eggs laid, survival of larvae, pupae and adults, the preference of this pest was in the following order : Kalluvally, Panniyur, Natar 1, Petaling 1, Petaling 2 and Natar 2.

PENDAHULUAN

Dalam usaha meningkatkan produksi lada banyak ditemui hambatan, antara lain serangan hama. Hama perusak tanaman lada menurut KUEH (1979) ada $\pm$ 35 jenis, termasuk genus *Lophobaris*. Di antara anggota genus *Lophobaris* yang telah dikenal merusak tanaman lada selain *Lophobaris piperis* Marsh. adalah *Lophobaris serratipes* Marsh. (Coleoptera, Curculionidae) yang dikenal di Lampung dengan nama hama gegaja (VECHT, 1931; KALSHOVEN, 1951; MARSHAL, 1927).

Hama gegaja (*L. serratipes*) mempunyai sebaran di daerah pertanaman lada di Bangka, Jawa dan Lampung (VECHT, 1940; KALSHOVEN, 1951). Di Lampung, sebaran hama ini terdapat di daerah pertanaman lada di Jabung dan Sukadana Kabupaten Lampung Tengah serta di Tanjungraja Kabupaten Lampung Utara.

Hama gegaja termasuk serangga yang mempunyai metamorfosa lengkap (*holometabolous insect*). Pada fase dewasa serangga ini merusak bunga, pucuk, buah muda dan buah tua. Kumbang betina meletakkan telur di ruas batang, cabang dan ranting tanaman lada. Setelah telur menetas larvanya menggerok tanaman lada pada bagian tersebut. Serangan hama gegaja dapat menurunkan kualitas dan kuantitas panen lada, bahkan pada serangan berat dapat mengakibatkan kematian tanaman (VECHT, 1940; VECHT, 1931; KALSHOVEN, 1951; SUPRAPTO *et al.*, 1988).

Tanaman lada yang diusahakan di suatu

daerah terdiri dari berbagai varietas. Di Lampung dan Bangka varietas lada yang diusahakan antara lain adalah Jambi, Kerinci, Bulok Belantung, Bangka dan Cunuk (ANON., 1980; SUPRPTO *et al.*, 1988). Sampai saat ini telah didatangkan 41 varietas tanaman lada dari berbagai daerah di Indonesia dan luar negeri (WAHID, 1987), namun demikian tingkat ketahanannya terhadap hama gegaja belum banyak dipelajari. Untuk itu dilakukan penelitian respon biologik hama gegaja pada beberapa varietas lada, dengan kata lain mempelajari kesesuaian larva, kumbang dewasa dan preferensinya pada beberapa varietas lada.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di laboratorium Sub Balittro Natar di Hajimena pada tahun 1980. Serangga yang digunakan terdiri dari larva dan kumbang dewasa *L. serratipes* dari hasil pemeliharaan di laboratorium. Tanaman lada yang diuji terdiri dari 6 varietas, yaitu Natar 1, Petaling 1, Panniyur, Petaling 2, Kalluvally dan Natar 2.

Tanaman lada ditanam di kantong plastik dengan menggunakan setek satu ruas agar diperoleh tanaman yang seragam. Setelah berumur 6 bulan tanaman lada digunakan untuk uji respon biologik hama gegaja (*L. serratipes*).

Percobaan dilakukan dengan menggunakan metode (A) uji tunggal dan (B) uji kelompok yang dilakukan secara terpisah. Uji tunggal dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian hama gegaja pada masing-masing varietas sedangkan uji kelompok untuk mengetahui preferensinya terhadap varietas yang diuji.

A. UJI TUNGGAL

Uji tunggal terdiri dari uji terhadap larva dan uji terhadap kumbang dewasa yang di-

lakukan secara terpisah dengan menggunakan rancangan percobaan yang sama, yaitu rancangan acak lengkap, terdiri dari enam perlakuan varietas lada dan diulang empat kali.

Uji terhadap larva

Uji larva dilakukan dengan cara menginfestasikan satu ekor larva hama gegaja yang baru menetas pada tiap potongan batang tanaman lada, 8 cm dari masing-masing varietas. Pengamatan dilakukan setelah larva berumur 21 hari, dengan cara membelah potongan batang lada. Materi yang diamati adalah berat larva dan berat pakan yang dikonsumsi larva. Berat larva dihitung dengan cara menimbang larva pada umur 21 hari, sedangkan berat pakan dihitung menurut cara yang dilakukan PRAWIROSUKARTO (1981) sebagai berikut :

$$P = (A_i - B_i) - (A_k - B_k)$$

dimana : P = berat batang yang dimakan larva

A_i = berat awal potongan batang yang diinfestasi dengan satu ekor larva

A_k = berat awal potongan batang yang tidak diinfestasi larva (kontrol)

B_i = berat akhir batang yang diinfestasi dengan satu ekor larva

B_k = berat akhir potongan batang yang tidak diinfestasi larva (kontrol).

Uji terhadap kumbang dewasa

Uji tunggal terhadap kumbang dewasa dilakukan dengan cara menempatkan tiap tanaman lada dari masing-masing varietas pada kurungan kain kasa yang berukuran panjang 25 cm, lebar 25 cm dan tinggi 50 cm. Tanaman lada pada tiap kurungan

kasa kemudian diinfestasi dengan satu pasang kumbang dewasa yang baru berumur satu hari selama 40 hari. Tanaman lada dari tiap varietas diganti setiap sepuluh hari.

Pengamatan dilakukan terhadap luka pakan yang berupa bintik gerakan, jumlah telur, larva, kepompong dan kumbang dewasa yang muncul dari masing-masing varietas. Pengamatan luka pakan dilakukan tiap hari selama 10 hari sejak infestasi. Luka pakan yang dihitung adalah berupa gerakan kumbang dewasa yang mempunyai ukuran diameter lebih dari 0,5 mm dan kedalaman luka lebih dari 0,5 mm.

Pengamatan telur dan larva dilakukan setelah sepuluh hari tanaman lada selesai diinfestasi. Pengamatan telur dan larva dilakukan dengan cara membongkar tiap varietas tanaman lada. Larva yang ditemukan diinfestasikan kembali pada potongan batang lada dari varietas yang sama dan dipelihara di laboratorium. Potongan batang ini selanjutnya dibongkar kembali setelah kumbang dewasa muncul. Hal ini dilakukan untuk menghitung jumlah larva yang berhasil menjadi kepompong dan kumbang dewasa. Jumlah kepompong terdiri dari kepompong yang tidak berhasil menjadi kumbang dewasa dan kepompong yang berhasil menjadi kumbang dewasa. Jumlah kumbang dewasa dihitung berdasarkan kumbang dewasa yang keluar dari kepompong.

B. UJI KELOMPOK.

Uji kelompok hanya dilakukan terhadap kumbang dewasa, sebab larva hanya bersifat menetap pada bagian tanaman lada tempat telur diletakkan. Uji kelompok dilakukan dengan rancangan acak kelompok diulang empat kali. Pada uji kelompok, tiap ulangan terdiri dari enam varietas lada yang ditempatkan secara acak dengan susunan melingkar pada satu kurungan kasa

ukuran panjang 70 cm, lebar 70 cm dan tinggi 75 cm. Tiap varietas 1 tanaman lada, Selanjutnya tiap kurungan kasa diinfestasi dengan enam pasang kumbang dewasa yang baru berumur satu hari. Infestasi dilakukan dengan meletakkan enam pasang kumbang dewasa di atas cawan petri terbuka berdiameter 15 cm dan tinggi 2 cm yang ditempatkan ditengah-tengah tanaman lada yang telah disusun secara melingkar. Infestasi dilakukan selama 40 hari. Tanaman lada diganti setiap 10 hari. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah bintik gerakan, kumbang dewasa hinggap, telur, larva, kepompong dan kumbang dewasa yang keluar dari kepompong. Metode pengamatan sama dengan pada uji tunggal terhadap kumbang dewasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji tunggal larva

Hasil uji larva menunjukkan bahwa semua larva pada tiap varietas lada mampu bertahan hidup sampai umur 21 hari. Larva makan sekitar 0.40 – 0.55 g selama 21 hari, dengan berat larva mencapai sekitar 14 – 23 mg tanpa perbedaan yang nyata (Tabel 1).

Uji tunggal kumbang dewasa

Hasil uji kumbang dewasa secara individu menunjukkan bahwa hama gegaja makan pada semua varietas dengan jumlah yang dimakan berkisar antara 7.975 – 13.125 luka pakan setiap hari. Kumbang betina meletakkan telur pada semua varietas lada. Jumlah telur yang diletakkan pada tiap varietas berkisar antara 1.50 – 5.25 butir selama 40 hari (Tabel 2).

Walaupun jumlah bintik gerakan tidak berbeda nyata antar varietas, peletakan telur dan telur yang berhasil menjadi kum-

Tabel 1. Rata-rata berat pakan dan berat larva pada tiap varietas lada selama 21 hari.

Table 1. Average of food weight consumption and larvae for 21 days.

No.	Varietas Varieties	Berat pakan (g) Food consumption (g)	Berat larva (mg) Larvae weight (mg)
1.	Natar 1	0.469 a	18 a
2.	Petaling 1	0.522 a	21 a
3.	Panniyur	0.547 a	23 a
4.	Petaling 2	0.538 a	21 a
5.	Kalluvally	0.554 a	23 a
6.	Natar 2	0.398 a	14 a
KK (CV) (%)		4.32	4.50

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

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

bang dewasa tertinggi terdapat pada varietas Kalluvally, disusul dengan Panniyur dan Petaling 2. Hal ini diduga ada hubungannya dengan nutrisi yang lebih sesuai yang tersedia pada varietas-varietas ini (ZWOLFER dan HARRIS, 1971). Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa varietas Natar 1, Natar 2 dan Petaling 1 kurang sesuai untuk inang hama gegaja (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata bintik gerakan, jumlah telur, larva, kepompong dan kumbang dewasa pada tiap varietas, selama 40 hari.

Table 2. Average of spots on food, number of eggs, larvae, pupae and adults on each variety, for 40 days.

No.	Varietas	Jumlah bintik gerakan (per hari) No. of spots on food (per day)	Jumlah telur No. of eggs	Jumlah larva No. of larvae	Jumlah kepompong No. of pupae	Jumlah kumbang dewasa No. of adults
1.	Natar 1	10.850 a	2.00 c	2.00 c	1.00 c	1.00 c
2.	Petaling 1	12.100 a	2.25 c	2.25 c	1.50 c	1.50 c
3.	Panniyur	11.525 a	4.00 b	4.00 b	3.35 b	3.35 b
4.	Petaling 2	13.125 a	3.50 b	3.50 b	3.00 b	3.00 b
5.	Kalluvally	13.125 a	5.25 a	5.25 a	4.50 a	4.50 a
6.	Natar 2	7.975 a	1.50 c	1.25 d	1.00 c	1.00 c
KK (CV) (%)		11.89	11.00	3.20	17.94	10.29

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

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

Pada tiap varietas, telur dapat menetas antara 83.33 – 100 %, larva berhasil menjadi kepompong 50.00 – 85.71 % dan semua kepompong berhasil menjadi kumbang dewasa.

Uji Kelompok

Dilihat dari populasi hama, mulai dari telur sampai kumbang dewasa tampak bahwa varietas Kalluvally dan Panniyur paling sesuai untuk perkembangan hama ini, walaupun pilihan tersebut tidak selaras dengan jumlah kumbang yang hinggap (per tanaman per hari) dan jumlah bintik gerakan pada tiap varietas (Tabel 3). Disini ternyata bahwa Natar 2, Petaling 2, Petaling 1 dan Natar 1 kurang sesuai untuk hama gegaja.

KESIMPULAN

Hama gegaja makan dan meletakkan telur pada varietas Natar 1, Petaling 1, Panniyur, Petaling 2, Kalluvally dan Natar 2. Pada keenam varietas lada tersebut telur dapat berhasil menjadi larva 100 %, kepompong 77–96 % dan kumbang dewasa 41–83 %.

Tabel 3. Rata-rata jumlah serangga hinggap, jumlah bintik gerakan, telur, larva, kepompong dan kumbang dewasa yang muncul pada tiap tanaman.

Table 3. Average of adults settled, number of spots, larvae, pupae and adults emerged from tested plant (40 days)

No.	Varietas	Serangga hinggap tan/hari	Jumlah bintik gerakan/tan/hari	Infestasi gegaja selama 40 hari (gegaia infestation in 40 days)				
				Jumlah Telur	Jumlah Larva	Berke- pompong (%)	Jumlah Kepom- pong pupae	Jumlah kumbang dewasa (%)
(Varieties)	Adults settled plant/day	Number of spots/plant/day	No. of eggs	No. of larvae	Pupa- tion (%)	No. of pupae	Survival of pupae to adults (%)	No. of adults emerged
1. Natar 1	1.33 b	3.30 b	1.41 bc	1.41 bc	82	1.17 bc	71	1.00 bc
2. Petaling 1	2.13 ab	7.60 a	1.08 c	1.08 c	92	1.00 c	77	0.83 c
3. Panniyur	1.90 ab	8.23 a	2.00 ab	2.00 ab	96	1.92 ab	83	1.56 ab
4. Petaling 2	1.48 b	5.25 ab	1.08 c	1.08 c	77	0.83 c	61	0.66 c
5. Kalluvally	2.80 a	7.65 a	2.58 a	2.58 a	93	2.41 a	74	1.92 a
6. Natar 2	1.73 ab	5.18 ab	1.08 c	1.08 c	69	0.75 c	46	0.50 c
KK(CV)(%)		10.75	12.83	9.15	8.71	10.51		11.23

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

(Note) : Numbers followed by the same letter in each coloumn are not significantly different at 5 % level.

Pengaruh varietas terhadap konsumsi pakan dan berat larva tidak berbeda nyata. Akan tetapi, berdasarkan jumlah telur yang diletakkan, jumlah larva dan kepompong yang menjadi kumbang dewasa, hama gegaja paling sesuai pada varietas Kalluvally, kemudian disusul Panniyur, Natar 1, Petaling 1, Petaling 2 dan Natar 2.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1980. "Bercocok Tanam Lada". Yayasan Kanisius, Yogyakarta. 27-31.
- KALSHOVEN, L.G.E. 1951. De plagen van cultuur gewassen in Indonesia. NV. Uitgeverij. W. van Hoeve. S. Gravenhage. 1065 pp.
- KUEH, T.K. 1979. "Pest, Diseases and Disorders of black pepper in Serawak". Dept of Agric, Serawak. 68 pp.
- MARSHALL, G.A.K. 1927. New injurious Curculionidae (Col.). Bull. Entomol Res. XVII : 199-218.
- PRAWIROSUKARTO, S. 1981. Biologi dan Khusus Inang *Lixus* sp. (Col., Curculionidae) pada bayam (*Amaranthus* spp.). Tesis S1 Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 54 pp.
- SUPRAPTO, D.M. RUMBAINA dan MARTONO. 1988. Kisaran inang *Lophobaris serratipes* Marsh. Seminar Sub Balittro Natar. 9 pp (tidak dipublikasikan).
- VECHT, VAN DER. 1931. De stand van het onderzoek der Peper insecten van Nederlandsch-indie, Landbouw, Archipel Drukerij-Buitenzorg. 820-828.
- . 1940. De kleine peper snuitkever (*Lophobaris piperis* Marsch.). Landbouw. 16. (6) : 323-366.
- WAHID, P. 1987. Masalah dan prospek pembudidayaan pertanaman lada di Indonesia khususnya Propinsi Lampung. Seminar Fakultas Pertanian UNILA. 30 pp. (Tidak dipublikasikan).
- ZWOLFER, H. and P. HARRIS. 1971. Host specificity determination of insects for biological control of weed. Ann. Rev. of Ent. 16 : 159-174.

AKTIVITAS MAKAN *Maenas maculifascia* WLK. SERTA SERANGANNYA TERHADAP YLANG-YLANG DAN KENANGA

WIRATNO dan AMRI MUNAAN
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Salah satu kendala pengembangan tanaman kenanga (*Canangium odoratum* forma *Macrophylla*) dan ylang-ylang (*C. odoratum* forma *Genuina*), adalah serangan larva *Maenas maculifascia* Wlk. Pada serangan berat, larva memakan seluruh daun tanaman yang mengakibatkan merosotnya produksi. Pada pengamatan di laboratorium, diketahui bahwa masa inkubasi 7 hari, fase larva 28 – 30 hari melalui 6 instar, pra-pupa 2 hari, pupa 10 – 12 hari, sedangkan kupu hidup sekitar 7 hari. Dengan demikian perkembangan serangga ini berlangsung sekitar 50 hari. Seekor imago betina mampu bertelur sampai 350 butir. Setiap ulat mulai instar I sampai VI memakan $\pm 134,7$ cm² daun kenanga, yang berarti $\pm 1,9$ lembar daun tua.

ABSTRACT

Feeding activity of Maenas maculifascia and its injury on Canangium odoratum forma Genuina and Macrophylla

Maenas maculifascia Wlk. (Lepidoptera; Arctiidae) may pose as threat to the development of *Canangium odoratum* forma *Genuina* (*Genuina* for brevity) as well as *C. odoratum* forma *Macrophylla* (*Macrophylla*), since its caterpillars are capable of devoliating the trees and consequently reducing the production of their flowers, harvested for the essential oils. This preliminary study which was carried out at the end of 1989 and early 1990 at Bogor, showed that under laboratory conditions the eggs of this insect hatched in 7 days, larvae developed through 6 instars in 28 – 30 days, prepupal stage was 2 days, while pupal stage 10 – 12 days, or the insect completed its development in approximately 50 days. Its adults males and females lived for 7 days in average, and egg numbers were approximately 350/females. A larva consumes $\pm 1,9$ of canangium leaves, throughout its development.

PENDAHULUAN

Tanaman kenanga tersebar di seluruh daerah di Indonesia. Hasil utama dari tanaman ini adalah bunganya, yang mengandung minyak atsiri sebagai bahan baku untuk

industri wangi-wangian serta kosmetika lainnya (SURATMAN dan KAPPUW, 1987).

Dalam perdagangan dikenal dua macam minyak atsiri yang berasal dari kenanga yaitu minyak kenanga dari bunga *C. odoratum* forma *macrophylla* dan minyak ylang-ylang dari bunga *C. odoratum* forma *Genuina* (HOBIR, 1986). Semula dianggap bahwa kedua macam minyak tersebut dihasilkan oleh tanaman yang sama. Perbedaan mutu minyak diduga akibat pengaruh lingkungan dan penggunaan metode penyulingan yang berbeda. Namun kemudian diketahui bahwa minyak kenanga dan minyak ylang-ylang dihasilkan oleh dua macam tanaman yang secara botani berbeda. Selanjutnya PURSEGLOVE (1982) dan HILL (1978) melaporkan bahwa minyak ylang-ylang merupakan fraksi pertama dari penyulingan bunga kenanga (*C. odoratum*). Di lain pihak KETAREN (1985), menambahkan bahwa ke dua minyak tersebut secara kualitatif mempunyai komposisi kimia yang sama. Perbedaanannya terletak pada jumlah komponen kimia di dalam minyak tersebut, terutama kadar esternya.

Minyak kenanga Indonesia telah diekspor sejak tahun 1900-an. Tahun 1928 – 1940 Indonesia mengekspor rata-rata 15 ton tiap tahun (HOBIR, 1986). Ekspor tersebut dapat dipertahankan sampai sekarang dengan volume antara 30 – 50 ton tiap tahun. Dari jumlah tersebut Indonesia merupakan pemasok terbesar di dunia (ANON., 1986).

Salah satu penghambat produksi bunga kenanga adalah serangan hama pemakan daun *Maenas maculifascia* Wlk (Lepidoptera;

Arctiidae). Hama ini sifatnya polyphagus, selain menyerang tanaman kenanga juga menyerang tanaman dadap, sirih, cacao, jarak dan sebagainya. Pada tingkat populasi tinggi hama ini memakan semua daun tanaman sehingga menyebabkan menurunnya produksi tanaman (KALSHOVEN, 1985). Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan penelitian yang bertujuan mempelajari kehidupan hama ini dalam rangka menemukan tindakan pengendalian yang tepat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di KP. Cimanggu dan di Laboratorium Hama Balittro, Bogor, pada bulan Juli tahun 1989 sampai dengan bulan Maret 1990. Pengamatan lapang dilakukan dengan mengamati serangga ini pada tanaman kenanga dan ylang-ylang yang ada di KP. Cimanggu. Pengamatan dilakukan terhadap tingkah laku serangga, jumlah tanaman terserang, bentuk serangan serta kecenderungan larva terhadap daun muda atau tua.

Penelitian laboratorium dilakukan untuk mengetahui aktivitas makan serangga selama periode larva, perkembangan dan morfologi pada setiap stadia. Penelitian dilakukan dengan cara mengambil sekelompok telur dari lapang. Setelah telur menetas segera dikelompokkan setiap 10 ekor larva yang umurnya sama, kemudian dipelihara dalam botol berdiameter 12 cm dan tinggi 20 cm serta diulang 3 kali. Larva diberi makan daun-daun yang masih segar dan diganti setiap pagi. Untuk menjaga kelembaban, daun yang akan dimasukkan ke dalam botol dibasahi terlebih dahulu. Pengamatan aktivitas makan dilakukan dengan cara mengukur luas daun yang akan dimasukkan ke dalam botol dan sisa daun pada hari berikutnya, yaitu saat pergantian makanan.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kertas milimeter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Lapang

Larva saat instar I dan II tetap tinggal pada daun. Mulai instar ke-III, larva pada siang hari berkumpul pada pangkal batang, berlindung di bawah sarang yang dibuat dari serat yang dikeluarkan dari mulutnya. Sarang tersusun berlapis-lapis kadang-kadang mencapai 4 lapis. Pada tiap tingkat lapisan sarang dihuni oleh sekelompok larva yang berbeda dengan tingkat instar yang berbeda pula. Umumnya semakin dalam tingkat lapisan, umur larva semakin tua. Pada stadia ini serangga sangat merugikan karena sangat rakus memakan daun. Serangan dimulai dari daun muda kemudian berlanjut ke daun yang lebih tua. Pada serangan berat, 69 tanaman dari 146 tanaman ylang-ylang dan 34 tanaman dari 35 tanaman kenanga yang ada di Kp. Cimanggu menjadi tidak berdaun sama sekali. Dalam keadaan demikian, larva kemudian menyebar ke segala arah dan menyerang tanaman lain yang ada di sekitarnya seperti *Pogostemon cablin*, *Pleomele angustifolia*, *Jasminum pubescens*, *Lantana camara* dan sebagainya. Keadaan ini terjadi pada saat peledakan populasi yaitu pada bulan Oktober dan November tahun 1989, sehingga pada bulan-bulan tersebut dilakukan tindakan pengendalian. Pada bulan Pebruari 1990 populasi larva terlihat akan meningkat kembali sehingga dilakukan tindakan pengendalian ulang (Tabel 1).

Penelitian Laboratorium

Seekor imago betina mampu bertelur sampai 350 butir dan diletakkan secara berkelompok pada permukaan atas atau bawah

Tabel 1. Jumlah tanaman ylang-ylang dan kenanga yang terserang *M. maculifascia* di KP. Cimanggu
 Table 1. Numbers of trees of *Macrophylla* and *Genuina* defoliated by *M. maculifascia* at Cimanggu
 Experimental Garden, Bogor

Tanaman Crops	Jumlah tanaman terserang pada bulan : 1990								
	1989 7	8	9	10	11	12	1	2	3
Ylang-Ylang <i>Macrophylla</i> (total 146 pohon)	1	1	3	19	69	0	0	4	5
Kenanga <i>Genuina</i> (total 35 pohon)	0	0	0	4	34	4	8	11	7



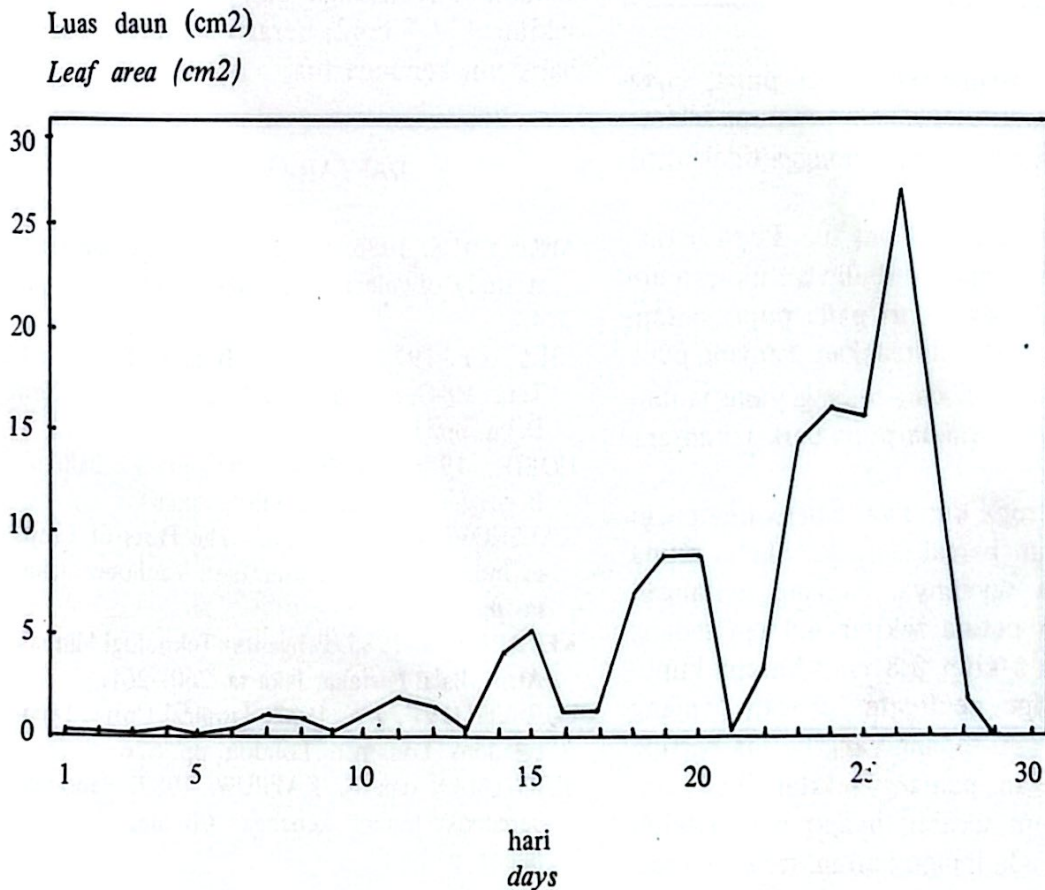
Gambar 1. Imago, kelompok telur dan instar pertama larva
M. maculifascia

Figure 1. Adult, eggs and the first instar of larva *M. maculifascia*

daun. Telur berukuran 0.5 x 0.6 mm berwarna kehijauan dan tertutup bulu-bulu halus berwarna cokelat kekuningan (Gambar 1). Stadia telur berlangsung selama 7 hari.

Larva dari telur yang baru menetas berwarna cokelat dengan panjang 0.5 mm sedang instar terakhir panjangnya mencapai 3.5 cm. Pada bagian dorsal larva instar I, II dan III terdapat bercak-bercak berwarna biru metalik sedang pada bagian ventral dan lateral berwarna cokelat kekuningan. Sejak instar ke IV, larva berwarna hitam dengan warna bercak yang semakin jelas. Pada tubuh larva terdapat 12 lingkaran

berbentuk cincin dan pada setiap cincin terdapat tonjolan-tonjolan yang berbulu. Kepala dan segmen pertama berwarna kuning oranye. Stadia larva berlangsung selama 28 – 30 hari. Pada gambar 2., terlihat bahwa hama ini pada stadia larva melalui 6 instar dengan 5 kali mengalami pergantian kulit. Terlihat bahwa semakin tua umur instar, maka area daun yang dikonsumsi semakin luas. Selama perkembangannya, seekor larva mengkonsumsi daun seluas $\pm 134,7 \text{ cm}^2$ sedang rata-rata luas daun kenanga tua $\pm 72,2 \text{ cm}^2$ dengan demikian pada stadia ini seekor larva memakan $\pm 1,9$ lembar daun kenanga tua (Tabel 2).



Gambar 2. Rata-rata luas daun yang dikonsumsi oleh seekor larva selama masa perkembangannya

Figure 2. The average of leaf area consumed by a larva during its development

Tabel 2. Rata-rata luas daun kenanga yang dikonsumsi oleh seekor larva *M. maculifascia* dalam setiap stadia

Table 2. The average of Guina's leaves consumed by *M. maculifascia* larva at each instar

Stadia Instar	Luas daun yang dikonsumsi (cm ²) Leaves consumed (cm ²)
I	0.7 ± 0.2
II	2.4 ± 0.4
III	4.8 ± 0.7
IV	10.2 ± 2.3
V	26.5 ± 4.1
VI	90.1 ± 8.3
Jumlah Total	134,7

Sebelum memasuki stadia pupa, larva terlebih dahulu mengalami pra-pupa selama 2 hari. Pada periode ini serangga tidak aktif makan.

Pupa berwarna cokelat tua. Pupa betina mempunyai panjang tubuh dan ukuran abdomen lebih besar dari pada pupa jantan, sehingga ia mudah dibedakan. Panjang pupa betina sekitar 1,5 cm, sedang yang jantan sekitar 1,2 cm. Stadia pupa berkisar antara 10 – 12 hari.

Imago berupa kupu yang berwarna putih keruh dengan bercak-bercak cokelat muda pada kedua sayapnya. Panjang rentangan sayap kupu betina sekitar 4.4 cm sedang yang jantan sekitar 3.8 cm. Antena kupu-jantan bertipe pectinate, dengan panjang sekitar 0.5 cm, sedang yang betina bertipe serrate dengan panjang sekitar 0.65 cm. Secara umum ukuran imago betina lebih besar dari pada imago jantan, terutama ter-

lihat pada bagian abdomennya. Stadia imago berlangsung selama 7 hari. Pada umur 3 hari imago sudah menghasilkan telur.

KESIMPULAN

Masa inkubasi serangga 7 hari dengan fase larva 28 – 30 hari melalui 6 instar, pra-pupa 2 hari, pupa 10 – 12 hari sedang kupu hidup sekitar 7 hari. Kupu betina mampu bertelur sampai 350 butir. Perkembangan serangga ini berlangsung sekitar 50 hari.

Selama masa perkembangannya, seekor larva mengkonsumsi daun kenanga seluas sekitar 134,7 cm², berarti sekitar 1.9 lembar daun kenanga tua.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMUS. 1986. Essensial Oils and Oleoresin. A study of selected producers and major. pp. 48.
- HILL, A.F. 1978. Economic Botany. Second ed. Tata Mc-Graw Hill. Publish. Co. Ltd., New Delhi. pp. 175.
- HOBIR. 1986. Budidaya ylang-ylang. Balittro, Bogor. 1–2 (tidak dipublikasikan).
- KALSHOVEN. L.G.E. 1985. The Pests of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru-Vanhoeve Jakarta. pp. 321.
- KETAREN, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka, Jakarta. 260–261.
- PURSEGLOVE, J.W. 1982. Tropical Crops. Dicotyledons. Longman, London, pp. 626.
- SURATMAN dan N. KAPPUW. 1987. Pedoman bercocok tanam kenanga. Circular No. 40. Bogor. p. 1–2.

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

Terbit 2 kali setahun

Penanggung Jawab :

Pasril Wahid

Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Dewan Redaksi

Ketua :

Ika Mariska

Anggota

Maharani Hasanah (Fisiologi)

Amri Munaan (Hama)

Emmyzar M.S. (Agronomi)

Nanan Nurdjanah (Teknologi)

Agus Wahyudi (Agroekonomi)

Redaksi Pelaksana :

M. Hadad EA

Oti Rostiana

Alamat Redaksi :

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Telp. (0251) 327010, 321879
(d/h. Jl. Cimanggu)
Bogor 16111

buletin

PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Volume IV No. 2, 1989

DAFTAR ISI

	Halaman
1. Studi pendahuluan respons bibit terong KB (<i>Solanum khasianum</i> Clarke) terhadap pemupukan melalui daun FAUZI CHAIRANI	59 - 63
2. Pemberian agrimicin, abu sekam, ekstrak bawang merah dan bawang putih pada tanah terkontaminasi <i>Pseudomonas solana</i> <i>cearum</i> untuk pertanaman jahe ARIFUL ASMAN dan HADAD E.A.	64 - 69
3. Polatanam tumpangsari <i>Angelica acutiloba</i> dan sayuran EMMYZAR, ELNA KARMAWATI dan TARYONO	70 - 74
4. Pengaruh bahan setek dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil nilam I MADE TASMA dan IRENG DARWATI	75 - 79
5. Pengaruh lama pengering angin dan perbandingan daun dengan tangkai terhadap rendemen dan mutu minyak nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) HERNANI, SUHADI HARDJO, N. NURDJANAH dan IRFAN	80 - 86
6. Pengaruh serangan rayap <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen pada guludan terhadap tanaman lada SUPRAPTO	87 - 93
7. Pengendalian <i>Hindola striata</i> Maa. secara kimiawi TRI L. MARDININGSIH, SISWANTO, T. SUTARJO dan C.J. LOMER	94 - 98
8. Respon biologik hama gegaja (<i>Lophobaris serratipes</i> MARSH) terhadap beberapa varietas lada SUPRAPTO	99 - 103
9. Aktivitas makan <i>Maenas maculifascia</i> WLK. serta serangannya terhadap ylang-ylang dan kenanga WIRATNO dan AMRI MUNAAN	104 - 108

Diterbitkan Oleh:

BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Telp. (0251) 327010, 321879
(d/h. Jl. Cimanggu)
BOGOR 16111

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

1. Naskah asli yang belum pernah dipublikasikan dan tidak akan dipublikasikan di media yang lain. Ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Ditik pada kertas HVS ukuran folio dengan jarak dua spasi (atau ditik komputer WS4). Cara pengiriman disampaikan melalui Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dengan pengantar Ketua Kelti. Naskah dari luar lingkungan Balitro disampaikan langsung kepada Kepala Balitro. 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.