

buletin

PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Volume XIII No. 2, 2002

Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Benzyl Adenin (BA) dan NAA Terhadap Pertumbuhan Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ...

..... **Sitti Fatimah Syahid dan Endang Hadipoentyanti**
Evaluasi Beberapa Sifat Agronomi Plasma Nutfah Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

..... **Rudi T. Setiyono dan Nur Ajijah**
Formulasi Granul Ekstrak Jahe Berkarbonat

..... **Sri Yuliani, Nunik Purwanti dan Teti Indrawati**
Karakterisasi Morfologi dan Mutu Adas (*Foeniculum vulgare* MILL.) ..

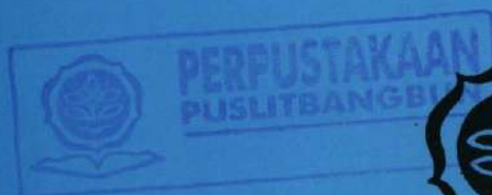
..... **Nurliani Bermawie, Nur Ajijah dan Oti Rostiana**
Identifikasi Sifat-sifat Hantaran Panas Pada Lada

Agus Supriatna Somantri, Sri Yuliani dan Armansyah H. Tambunan

Pengaruh Dosis dan Komposisi Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe Muda

..... **Gusmaini dan Nur Maslahah**
Analisis Usaha Diversifikasi Produk Buah Semu Jambu Mente di Kabupaten Tuban

..... **Ludi Mauludi dan Djajeng Sumangat**



PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN PERKEBUNAN

Jalan Tentara Pelajar (Cimanggu) No. 1 Bogor 16111

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

E-mail : criec@indo.net.id

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

Terbit 2 kali setahun

Penanggung Jawab :

Dr. Ir. Molide Rizal
Kepala Balai Penelitian Tanaman
Rempah dan Obat

Dewan Redaksi :

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

Sumber Dana :

APBN TA 2002, Bagian Proyek Penelitian
Tanaman Rempah dan Obat

Percetakan :

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

Alamat Redaksi :

Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
☎ (0251) 321879-Fax (0251) 327010
E-mail : balitro@indo.net.id

buletin PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Volume XIII No. 2, 2002

DAFTAR ISI

Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Benzyl Adenin (BA) dan NAA Terhadap Pertumbuhan Temu Lawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.)	
..... Sitti Fatimah Syahid dan Endang Hadipoentyanti	1
Evaluasi Beberapa Sifat Agronomi Plasma Nutfah Temu Lawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.)	
..... Rudi T. Setiyono dan Nur Ajijah	7
Formulasi Granul Ekstrak Jahe Berkarbonat	
..... Sri Yuliani, Nunik Purwanti dan Teti Indrawati	13
Karakterisasi Morfologi dan Mutu Adas (<i>Foeniculum vulgare</i> MILL.)	
..... Nurliani Bermawie, Nur Ajijah dan Oti Rostiana	25
Identifikasi Sifat-sifat Hantaran Panas Pada Lada	
Agus Supriatna Somantri, Sri Yuliani dan Armansyah H. Tambunan	33
Pengaruh Dosis dan Komposisi Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe Muda	
..... Gusmaini dan Nur Masalahah	41
Analisis Usaha Diversifikasi Produk Buah Semu Jambu Mente di Kabupaten Tuban	
..... Ludi Mauludi dan Djajeng Sumangat	49

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN PERKEBUNAN

Jl. Tentara Pelajar (Cimanggu) No. 1 Bogor 16111

Telp. (0251) 336194, 313083 – Fax (0251) 336194

E-mail : criec@indo.net.id



PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH BENZYL ADENIN (BA) DAN NAA TERHADAP PERTUMBUHAN TEMU LAWAK (*CURCUMA XANTHORHIZA* ROXB.) SECARA *IN VITRO*

Sitti Fatimah Syahid dan Endang Hadipoentyanti

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Kelti Plasma Nutfah dan Pemuliaan, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor mulai bulan Oktober 1999 - Juli 2000 yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa taraf konsentrasi Benzyl Adenin (BA) dan NAA terhadap pertumbuhan temu lawak secara *in vitro*. Mata tunas temu lawak yang digunakan diambil dari Instalasi Penelitian Sukamulya, Sukabumi. Sebelum dikultur, mata tunas disterilkan dengan menggunakan alkohol 70 %, $HgCl_2$ 0.2 %, Clorox 20 % dan terakhir dibilas dengan aquades steril 3 kali. Murashige dan Skoog (MS) yang diperkaya dengan vitamin dari group B digunakan sebagai media dasar. Beberapa taraf konsentrasi BA yaitu 0; 0.5; 1.0; 1.5 dan 2.0 mg/l serta kombinasi dengan NAA 0.5 mg/l digunakan sebagai perlakuan. Rancangan yang dipakai adalah acak lengkap dengan tiga ulangan, setiap ulangan terdiri atas lima botol. Parameter yang diamati adalah rata-rata jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun dan akar serta penampakan biakan secara visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam waktu 8 minggu, jumlah tunas dan daun terbanyak diperoleh pada perlakuan BA 1.5 mg/l. Akar terbanyak diperoleh pada perlakuan BA 1.0 mg/l + NAA 0.5 mg/l. Penggunaan BA secara tunggal maupun kombinasi dengan NAA tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Zat pengatur tumbuh BA maupun kombinasi dengan NAA dapat digunakan untuk memperbanyak temu lawak secara *in vitro*.

Kata kunci : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, BA, NAA, *in vitro*.

Effect of Benzyl Adenin (BA) and NAA As Growth Regulator On The Growth Of Temoe Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Through *In Vitro*

ABSTRACT

Micropropagation of temoe lawak in vitro has been conducted in Tissue Culture Laboratory Germplasm and Breeding Division at Research Institute for Spice and Medicinal Crops, Bogor from October 1999 to July 2000. Shoots of temoe lawak from Sukamulya Research Instalation were used as explants. Shoots were sterilized with sterilant such as 70 % alcohol, 0.2 % mercuri chlorite, 20 % Clorox and then cleaned with aquades before they are cultured. Murashige and Skoog (MS) which was added with vitamine from B group were used as basic medium. Several concentration of benzyl adenin i.e : 0; 0.5; 1.0; 1.5 and 2.0 mg/l singly and combination with NAA 0.5 mg/l were used as treatments. The treatment were arranged in Randomized Completely Design with three replications. Each replication consisted of five bottles. The parameters observed were average the number and lengths of shoot, number of leaves and roots and the culture performance visually. The result showed that the greatest number of shoot and leaves were found by using 1.5 mg/ l BA during 8 weeks. The greatest roots were found on 1.0 mg/l BA + 0.5 mg/l NAA. BA used singly or combined with NAA could be used on micropropagation of temoe lawak in vitro.

Key words : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, BA, NAA, *in vitro*

PENDAHULUAN

Temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan salah satu jenis tanaman obat dari famili Zingiberaceae yang potensial untuk dikembangkan. Di samping memiliki prospek pasar di dalam negeri, regional dan internasional, tanaman ini juga menempati urutan pertama sebagai tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah besar, baik sebagai bahan baku industri obat tradisional, fitofarmaka, bahan makanan, minuman penyegar dan lainnya (Ditjen TPH, 1996). Rimpang temu lawak yang berkhasiat obat mengandung zat warna kuning kurkumin, minyak atsiri, pati, protein, lemak (*fixed oil*), selulosa dan mineral dengan komponen utama fraksi zat warna dan minyak atsiri (Nurjanah *et al.*, 1994).

Secara konvensional temu lawak diperbanyak dengan menggunakan setek rimpang. Namun cara ini membutuhkan bibit dalam jumlah yang cukup banyak. Dalam upaya penyediaan bahan tanaman secara cepat dan masal dapat ditempuh melalui perbanyakan secara kultur *in vitro*. Tujuan praktis pengembangan tanaman melalui metoda ini adalah untuk memperbanyak klon secara cepat dalam jumlah yang banyak, seragam dan bebas penyakit. Gunawan (1987) menyatakan bahwa aplikasi metode kultur *in vitro* yang paling banyak berkembang saat ini adalah dalam upaya penyediaan bibit tanaman yang seragam dan bebas penyakit.

Keberhasilan memperbanyak bibit melalui kultur *in vitro* ditentukan oleh

banyak faktor, diantaranya penggunaan bahan tanaman sebagai eksplan, zat pengatur tumbuh dan media. Zat pengatur tumbuh memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan jaringan yang dikulturkan. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang merangsang pertumbuhan tanaman. Dalam kultur jaringan zat pengatur tumbuh biasanya digunakan untuk mengarahkan pertumbuhan eksplan. Murashige (1974) menyatakan bahwa arah pertumbuhan dapat diatur dengan menggunakan jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh sintesis.

Balachandran *et al.* (1989) berhasil memperoleh jumlah tunas kunyit secara *in vitro* sebanyak 3.43 tunas dengan menggunakan BA 3 mg/l dan Dewi *et al.* (1999) juga mendapatkan sekitar 5.3 tunas bangle dengan menggunakan BA 2 mg/l.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa taraf konsentrasi BA secara tunggal yaitu 0; 0.5; 1.0; 1.5 dan 2.0 mg/l dan kombinasi dengan NAA 0.5 mg/l terhadap pertumbuhan temu lawak secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Kelti Plasma Nutfah dan Pemuliaan, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat mulai bulan Oktober 1999 sampai Juli 2000.

Bahan tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah mata tunas temu lawak yang berasal dari pertanaman di Instalasi Sukamulya,

Sukabumi. Sebelum dikulturkan mata tunas tersebut di potong-potong dengan ukuran 1 cm dan disterilisasi dengan menggunakan sterilan berturut-turut dengan alkohol 70 %, Hg Cl₂ 0.2 %, klorok 20 % dan terakhir dibilas dengan akuades steril sebanyak tiga kali. Media dasar yang digunakan adalah Murashige dan Skoog (MS) yang diperkaya dengan vitamin dari group B. Sebagai sumber energi ke dalam media ditambahkan sukrosa sebanyak 30 g/l dan agar 8 g/l digunakan sebagai pematat. Media diukur kemasamannya sampai berkisar antara 5.7 – 5.8 dengan cara menambahkan NAOH atau HCL 0.1 N. Perlakuan yang diuji adalah beberapa taraf konsentrasi zat pengatur tumbuh benzyl adenin (BA) secara tunggal yaitu 0; 0.5; 1.0; 1.5 dan 2.0 mg/l dan kombinasi dengan NAA 0.5 mg/l.

Rancangan yang digunakan adalah Acak Lengkap dengan tiga ulangan. Setiap ulangan terdiri atas lima botol. Parameter yang diamati adalah rata-rata jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun dan akar serta penampakan biakan secara visual pada umur delapan minggu. Eksplan ditanam pada botol kultur, kemudian disimpan pada rak kultur yang diberi cahaya dengan intensitas sebesar 1200 lux selama 16 jam dalam sehari, suhu ruangan 24- 26° C serta kelembaban antara 60 – 70 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah tunas

Peningkatan konsentrasi BA sampai 1.5 mg/l nyata menghasilkan jumlah tunas paling banyak pada umur 8 minggu setelah biakan dikulturkan. Perlakuan tanpa BA cenderung menghasilkan tunas paling sedikit (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata jumlah tunas pada beberapa taraf konsentrasi BA maupun kombinasi dengan NAA, umur 8 minggu

Table 1. The average number of shoots on several concentration of BA or combination with NAA, 8 weeks after culture

Perlakuan (mg/l)	Rata-rata jumlah tunas
BA 0.0	0.08 c
0.5	1.78 b
1.0	1.95 b
1.5	3.65 a
2.0	2.15 b
0.5 + NAA 0.5	1.87 b
1.0 + NAA 0.5	2.88 ab
1.5 + NAA 0.5	1.60 b
2.0 + NAA 0.5	2.09 b
Kk (cv)	11.0

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

Penggunaan BA 1.5 mg/l secara tunggal merupakan konsentrasi optimum untuk produksi tunas temu lawak *in vitro* yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan BA 1.0 mg/l + NAA 0.5 mg/l. Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kombinasi berbagai konsentrasi BA dengan NAA 0.5 mg/l

terhadap rata-rata jumlah tunas. Penggunaan BA konsentrasi 2.0 mg/l cenderung menurunkan jumlah tunas. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Prawiranata *et al.*, (1981) bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh pada konsentrasi rendah dapat merangsang pertumbuhan biakan namun pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan.

Panjang tunas

Penggunaan BA secara tunggal pada konsentrasi 1.5 mg/l cenderung menghasilkan tunas yang paling panjang dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 2. Rata-rata panjang tunas pada beberapa taraf konsentrasi BA maupun kombinasi BA dengan NAA, umur 8 minggu

Table 2. The average shoot length on several concentration of BA or combination with NAA, 8 weeks after culture

Perlakuan (mg/l)	Rata-rata panjang tunas (cm)
BA 0.0	0.12 b
0.5	5.15 a
1.0	5.88 a
1.5	6.95 a
2.0	6.08 a
0.5 + NAA 0.5	5.20 a
1.0 + NAA 0.5	6.88 a
1.5 + NAA 0.5	6.55 a
2.0 + NAA 0.5	6.55 a
KK (CV) :	9.4

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

Walaupun tidak berbeda secara statistik, secara keseluruhan penambahan panjang tunas tidak menampakkan hasil yang nyata pada kombinasi BA dengan NAA.

Panjang tunas pada perlakuan BA 1.5 mg/l secara tunggal tidak jauh berbeda dengan perlakuan BA 1.0 mg/l sampai 2.0 mg/l yang dikombinasikan dengan NAA 0.5 mg/l. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Bhojwani dan Razdan (1983) bahwa jenis auksin NAA biasanya digunakan dalam kultur *in vitro* dan interaksinya dengan sitokinin (BA) dapat meningkatkan laju proliferasi (pemanjangan) tunas.

Jumlah daun

Jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan BA 1.5 mg/l yaitu 7.01 helai dalam waktu delapan minggu. Peningkatan konsentrasi BA sampai 2 mg/l maupun kombinasi BA dengan NAA cenderung menurunkan jumlah daun (Tabel 3).

Jumlah daun yang dihasilkan berhubungan erat dengan produksi tunas. Semakin banyak tunas yang terbentuk maka jumlah daun juga akan bertambah banyak. Hal ini terjadi karena perkembangan tunas yang banyak akan menghasilkan jumlah daun yang banyak pula. Syahid *et al.* (1999) memperoleh jumlah daun terbanyak pada kultur *in vitro* tanaman kunyit pada penggunaan BA 3 mg/l dan peningkatan BA sampai konsentrasi 5 mg/l cenderung menurunkan jumlah daun. Pada penelitian ini, konsentrasi optimum BA 1.5 mg/l mampu menghasilkan jumlah daun paling banyak dan tanpa

diberikannya BA ke dalam media menghasilkan daun paling sedikit.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun pada beberapa taraf konsentrasi BA maupun kombinasi dengan NAA, umur 8 minggu

Table 3. The average number of leaves on several concentration level of BA or combination with NAA, 8 weeks after culture

Perlakuan (mg/l)	Rata-rata jumlah daun
BA 0.0	3.30 c
0.5	4.27 ab
1.0	4.20 ab
1.5	7.01 a
2.0	4.50 ab
0.5 + NAA 0.5	3.73 b
1.0 + NAA 0.5	5.53 ab
1.5 + NAA 0.5	3.30 b
2.0 + NAA 0.5	3.96 ab
KK (CV):	8.9

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

Jumlah akar

Jumlah akar terbanyak diperoleh pada kombinasi BA 1.0 mg/l + NAA 0.5 mg/l yaitu 14.9 buah yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan BA 0.5 mg/l + NAA 0.5 mg/l (Tabel 4).

Penambahan NAA 0.5 mg/l yang dikombinasikan dengan BA 1 mg/l meningkatkan terbentuknya akar temu lawak *in vitro*. NAA merupakan salah satu zat pengatur tumbuh dari kelompok auksin yang dapat memacu pembentukan akar. Namun perlakuan tanpa NAA juga mampu menghasilkan

akar dalam jumlah yang cukup banyak. Dewi *et al.* (1999) dan Syahid *et al.* (1999) memperoleh kultur bangle dan kunyit yang mampu berakar pada media pertumbuhan yang hanya diperkaya BA.

Tabel 4. Rata-rata jumlah akar pada berbagai konsentrasi BA maupun kombinasi dengan NAA, umur 8 minggu.

Table 4. The average number of root on several concentration level of BA or combination with NAA, 8 weeks after culture

Perlakuan (mg/l)	Rata-rata jumlah akar
BA 0.0	4.60 d
0.5	10.03 c
1.0	10.33 c
1.5	14.60 ab
2.0	10.10 c
0.5 + NAA 0.5	14.40 ab
1.0 + NAA 0.5	14.90 a
1.5 + NAA 0.5	10.70 bc
2.0 + NAA 0.5	10.10 c
KK (CV):	9.3

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

Diduga kandungan auksin endogen di dalam jaringan tanaman temu lawak yang di kultur *in vitro* cukup banyak tersedia sehingga perlakuan BA secara tunggal mampu menghasilkan akar dalam jumlah yang memadai. Secara keseluruhan penampakan biakan temu lawak selama periode kultur memiliki daun dan batang yang berwarna hijau pada semua perlakuan.

Secara umum penggunaan Benzyl Adenin secara tunggal maupun kombinasi dengan NAA dapat menghasilkan pertumbuhan temu lawak yang cukup optimum dalam tujuan untuk memperbanyak bahan tanaman secara cepat dan waktu yang singkat.

KESIMPULAN

Penggunaan BA pada konsentrasi 1.5 mg/l menghasilkan jumlah tunas dan daun terbanyak yaitu 3.65 tunas dan 7.01 helai daun pada waktu delapan minggu sedangkan semua taraf konsentrasi BA secara tunggal maupun kombinasi dengan NAA tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap panjang tunas. Jumlah akar terbanyak diperoleh pada kombinasi BA 1.0 mg/l + NAA 0.5 mg/l yaitu 14.9 akar, namun akar juga dapat terbentuk pada perlakuan BA secara tunggal.

Untuk tujuan memperbanyak bahan tanaman temu lawak secara in vitro, maka penggunaan kedua zat pengaruh tumbuh ini cukup efektif dalam menginduksi pertumbuhan tunas, daun maupun akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Balachandran, S. M; S. R. Bhaat and K. P. S. Chandel, 1989. *In vitro* clonal multiplication of turmeric (*Curcuma spp*) and ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). Plant Cell Report 8 : 521-524.
- Bhojwani, S. S and M. K. Razdan. 1983. Plant Tissue Culture ; Theory and Practice. Elsevier Scientific Publ Co, Amsterdam. 502p.
- Dewi, M. S.; S. F. Syahid dan N. Bermawie, 1999. Pengaruh zat pengatur tumbuh benzyl adenin terhadap memperbanyak bangle secara in vitro. Makalah seminar Pokjanas TOI ke XVI, tanggal 5-6 Oktober di Semarang.
- Ditjen TPH, 1996. Program Pengembangan Perbenihan Tanaman Obat di Indonesia. (Tidak diterbitkan). 16 hal.
- Gunawan, L. W., 1987. Teknik kultur jaringan. Laboratorium kultur jaringan PAU Bioteknologi, IPB. Bogor.
- Murashige, T, 1974. Plant propagation through tissue culture. Annu Rev. Plant Physiol 25 : 135-166.
- Nurjanah, N.; S. Yuliani dan A. B. Sembiring, 1994. Temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Edsus Littro X (2) : 43; 57.
- Prawiranata, W; S. Haran dan P. Tjondronegoro, 1981. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Departemen Botani, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Syahid, S. F ; Amalia ; C. Syukur dan N. Bermawie, 1999. Pengaruh fisik media dan konsentrasi benzyl adenin terhadap pertumbuhan kunyit (*Curcuma domestica*) secara in vitro. Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku VI (1) : 13-15.

EVALUASI BEBERAPA SIFAT AGRONOMI PLASMA NUTFAH TEMU LAWAK (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.)

Rudi T. Setiyono dan Nur Ajjiah

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Sejumlah 19 nomor plasma nutfah temu lawak telah ditanam di Instalasi Penelitian Sukamulya (Sukabumi), pada tahun 1998/1999. Setiap genotipa ditanam sebanyak 5 baris dengan jarak tanam 60 x 60 cm. Masing-masing baris terdiri dari 10 rimpang induk. Pemupukan menggunakan urea, SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi pada beberapa karakter agronomi yang diamati yaitu tinggi tanaman berkisar antara 97 - 184 cm; jumlah anakan berkisar antara 3 - 7.1; jumlah daun berkisar antara 6.6 - 8.7; panjang daun 55.1 - 101 cm; lebar daun 16.5 - 25.2 cm; diameter batang antara 7.8 - 13.9 mm; rata-rata berat rimpang per rumpun berkisar antara 1.2 - 4.2 kg. Rata-rata produksi rimpang per rumpun di tingkat petani berkisar 2 - 2.5 kg. Diperoleh 10 nomor plasma nutfah yang memiliki potensi produksi tinggi dengan produksi rimpang lebih dari 2.5 kg per rumpun.

Kata Kunci : *Curcuma xanthorrhiza*, plasma nutfah, evaluasi.

Evaluasi On Some Agronomic Characters Of Temu lawak Germplasm (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

ABSTRACT

A total of nine teen temu lawak germplasm were evaluated at the Research Instalation Sukamulya (Sukabumi) during the wet season of 1998/1999. Each genotype was palnted in five rows, each consisted of 10 rhizomes. Plant spacing was 60 x 60 cm. The plants were pertilized at the rate of urea, SP-36 and KCl per rhizome given at planting time. Result showed that there were variation on some agronomic characters, i.e. plant height range of 97 - 187 cm; number of tiller range of 3 - 7.1; number of leaves range of 6.6 - 8.7; length of leaves range of 55.1 - 101 cm; width of leaves range of 16.5 - 25.2 cm; the diameter of stalk range of 7.8 - 13.9 mm; and average

yield of rhizome per individual plant range of 1.2 - 4.2 kg. The average production of rhizome at farmers level as 2 - 2.5 kg/plant. The result of the evaluation showed that there were ten numbers of germplsm possessive yield potensial of more than 2.5 kg per individual plant.

Key words : *C. Xanthorrhiza*, germplasm, evaluation

PENDAHULUAN

Tanaman temu lawak (*C. xanthorrhiza* Roxg.) merupakan salah satu jenis temu-temuan dari famili Zingiberaceae yang sangat penting sebagai bahan baku obat tradisional di Indonesia. Ekspor temu lawak telah dilakukan sejak sebelum perang dunia II dengan tujuan negara-negara Eropa, karena tertarik akan kegunaan-nya dalam penyembuhan gangguan hati (Burkill, 1935). Namun demikian peningkatan ekspor temu lawak saat ini hanya sedikit sekali, karena kebutuhan dalam negeri yang semakin meningkat dan perkembangan budidaya temu-lawak yang belum berkembang. Selain sebagai komoditas ekspor dan bahan baku jamu-jamuan, temu lawak juga dapat digunakan untuk bahan rempah, bahan industri minuman, kosmetik, makanan dan bahan pewarna. Di Indonesia simplisia temu-lawak di sediakan di apotek-apotek dalam berbagai bentuk sediaan (Wahid dan Sudiarto, 1985). Rimpang temu lawak mengandung zat pewarna kurkumin, minyak atsiri, pati, protein, lemak,

selulosa dan mineral dengan komponen utama fraksi zat warna dan minyak atsiri (Nurjanah *et al.*, 1994). Dalam pemanfaatannya pewarna kur-kumin digunakan sebagai zat warna makanan, minuman, kosmetik dan industri tekstil. Kelebihan dari zat warna ini adalah tidak toksik dan tidak memberikan efek samping yang berbahaya. Minyak atsiri temu lawak mempunyai khasiat sebagai kolaloga/ peluruh empedu, juga digunakan sebagai campuran obat rematik dan obat liver (Nurjannah *et al.*, 1994). Kandungan pati yang merupakan salah satu komponen terbesar dalam rimpang temu lawak dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan bayi atau orang dewasa yang baru sembuh dari sakit karena pati yang berasal dari temu lawak mudah dicerna.

Permintaan konsumen terhadap karakteristik temu lawak yang diinginkan sangat beragam. Sebagai bahan rempah diperlukan temu lawak dengan kadar kurkumin yang tinggi dan kadar minyak atsiri yang cukup untuk memberi rasa dan aroma yang khas, sedangkan sebagai zat warna diperlukan kadar kurkumin yang tinggi dengan kadar minyak atsiri yang tidak terlalu tinggi. Belum lagi penggunaan lain sebagai obat tradisional, fitofarmaka dan industri kosmetik. Oleh karena itu ketersediaan plasma nutfah yang memadai dengan keragaman genetic yang cukup sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan bahan tanaman yang dapat memenuhi persyaratan karakteristik yang diinginkan. Pembudidayaan temu lawak sampai saat ini masih belum intensif,

kebanyakan ditanam asal saja, sebagai tanaman sela, atau ditanam dipekarangan tanpa pemeliharaan sehingga hasilnya belum memuaskan. Kebutuhan temu lawak sampai saat ini dipenuhi dengan cara melakukan pengambilan temu lawak liar yang ada di hutan atau tempat lain (Sastrapraja, 1979). Saat ini jumlah temu lawak liar di P. Jawa tentu sudah banyak berkurang. Karena tanaman temu lawak memiliki potensi ekonomi yang tinggi, maka perlu usaha-usaha untuk menyelamatkan jenis-jenis liar dari kepunahan.

Untuk memenuhi kebutuhan temu lawak yang terus meningkat sejalan dengan peningkatan konsumsi serta pertambahan penduduk, disamping untuk melestarikan plasma nutfah, maka penelitian seperti inventarisasi, eksplorasi, karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah temu lawak perlu dilanjutkan dan ditingkatkan.

Hasil eksplorasi tahun 1995 telah memperoleh 19 nomor plasma nutfah temu lawak dan telah dievaluasi beberapa sifat agronominya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beberapa karakter/sifat dari plasma nutfah tanaman temu lawak.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Instalasi Penelitian Sukamulya, Balitro di Sukabumi pada bulan November 1998 – Agustus 1999.

Bahan tanaman temu lawak yang digunakan adalah 19 nomor plasma nutfah hasil eksplorasi yang berasal dari Jawa Tengah dan Jawa Barat pada tahun 1995. Setiap nomor ditanam 5

baris dengan jarak tanam 60 x 60 cm, panjang baris 6 meter, luas plot 3 x 6 m², setiap plot terdiri dari 50 tanaman. Pemupukan menggunakan urea, SP-36 dan KCl. Sifat agronomi temu lawak yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun/tanaman, panjang dan lebar daun, jumlah anakan, diameter batang, bobot rimpang/rumpun dan jumlah rimpang induk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koefisien keragaman dari sifat-sifat yang diamati pada 19 nomor plasma nutfah temu lawak berkisar antara 7.3 – 28.2%. Dimana 7.3 % koefisien keragaman untuk sifat jumlah daun/tanaman dan yang tertinggi 28.2 % untuk sifat jumlah anakan per rumpun. Keragaman genetik tanaman temu lawak yang ada sangat sempit, seperti yang terlihat dari koefisien keragaman temu lawak dari 4 karakter agronomis hanya berkisar antara 7.3 – 17.7 %. Artinya kecil kemungkinan untuk memperoleh varietas baru apabila sifat tersebut dilakukan seleksi. (Tabel 1 dan 2).

Nomor-nomor plasma nutfah temu lawak yang ditanam memiliki tinggi tanaman berkisar antara 87 – 184 cm. Sifat tinggi tanaman memiliki koefisien keragaman 21.6 % dengan rata-rata 141.6 + 30.6. Dari 19 nomor plasma nutfah ada 12 nomor yang memiliki tinggi tanaman dalam satu kelompok yaitu dengan kisaran antara 113 cm – 170 cm, sedang 4 nomor plasma nutfah memiliki tinggi tanaman lebih rendah dari 113 cm yaitu nomor CUXA 001, CUXA 005, CUXA 013

dan CUXA 014 yaitu masing-masing 103; 87; 97; dan 95 cm. Terdapat 3 nomor plasma nutfah temu lawak yang memiliki tinggi lebih dari 173 cm yaitu CUXA 006; CUXA 009; dan CUXA 015 atau memiliki tinggi tanaman masing-masing 176; 184 dan 175 cm (Tabel 2). Menurut Ochse dan van den Brink (1977) dan Sastrapraja *et al.* (1979), tinggi tanaman temu lawak dapat mencapai antara 0.5 – 2.5 meter. Karakter tinggi tanaman selain ditentukan oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh.

Jumlah daun per tanaman dari nomor-nomor plasma nutfah yang diteliti relatif sama yaitu berkisar antara 6.6–8.7 helai. Koefisien keragamannya 7.3 % dengan rata-rata 7.3 + 0.5. Sejumlah 16 nomor plasma nutfah temu lawak memiliki jumlah daun yang relatif sama, yaitu antara 6.6 – 7.6 helai (Tabel 1.), kecuali CUXA 001; CUXA 007 dan CUXA 008 memiliki jumlah daun per tanaman yang relatif lebih banyak yaitu masing-masing 8.7 ; 8.3; dan 7.9 helai. Bentuk daun temu lawak melebar dan panjang seperti daun pisang dan tiap tanaman mempunyai daun antara 2 – 9 helai (Depkes, 1977).

Sejumlah 14 nomor plasma nutfah temu lawak memiliki panjang daun relatif sama yaitu berkisar antara 67 – 96 cm, sedangkan CUXA 005 memiliki panjang daun relatif pendek yaitu hanya 55 cm (Tabel 1). Nomor CUXA 006; CUXA 009 dan CUXA 016 memiliki panjang daun relatif panjang yaitu masing-masing 97; 101; dan 97 cm.

Tabel 1. Rata-rata empat karakter agronomi pada 19 nomor plasma nutfah temu lawak
 Table 1. Average of four agronomical characters of 19 numbers temu lawak germplasm

No No.	Akresi Accession	Jumlah daun/ tanaman Number of leaves er plant	Panjang daun (cm) Length of leaves (cm)	Lebar daun (cm) Width of leaves (cm)	Diameter batang (cm) Stalk diameter (cm)
1	CUXA 001	8.7	67.1	18.9	8.4
2	CUXA 002	7.4	92.5	23.5	12.1
3	CUXA 003	6.6	80.4	20.1	9.3
4	CUXA 004	6.7	80.5	20.8	9.6
5	CUXA 005	7.3	55.1	16.5	10.4
6	CUXA 006	7.0	97.0	24.5	13.3
7	CUXA 007	8.3	71.2	17.0	7.8
8	CUXA 008	7.9	83.7	22.7	11.6
9	CUXA 009	7.0	101.1	24.7	13.9
10	CUXA 010	7.0	92.1	23.7	12.4
11	CUXA 011	7.6	64.1	17.8	8.8
12	CUXA 012	6.8	91.8	22.8	10.9
13	CUXA 013	7.0	61.4	16.8	8.4
14	CUXA 014	7.1	65.0	18.1	10.7
15	CUXA 015	6.9	95.8	24.3	12.7
16	CUXA 016	7.5	97.0	25.2	11.6
17	CUXA 017	7.4	93.4	24.6	11.6
18	CUXA 018	7.3	70.9	19.9	9.8
19	CUXA 019	7.4	92.5	24.0	11.8
Simpangan baku (Standard Deviasi)		0.5	14.5	3.1	1.8
Rata-rata/average		7.3	81.7	21.4	10.8
KK/CV (%)		7.3	17.7	14.5	16.39

Menurut Heyne (1955), warna helaian daun temu lawak tampak hijau atau coklat keunguan terang sampai warna gelap dengan ukuran panjang antara 31 – 84 cm. Perbedaan panjang daun merupakan sifat genetik dari nomor-nomor plasma nutfah temu-lawak dan pengaruh lingkungan.

Lebar daun temu lawak yang ada juga bervariasi yaitu antara 16.5–25.2 cm. Koefesien keragaman untuk lebar daun 14.5 % dengan rata-rata 21.4+3.1. Duabelas nomor plasma nutfah memiliki ukuran lebar daun antara 18.9–24.6 cm dan relatif tidak berbeda nyata (Tabel 1). Sedangkan 5 nomor plasma nutfah yaitu CUXA 005; CUXA 007, CUXA 011; CUXA 013 dan CUXA 014 memiliki ukuran lebar daun relatif lebih sempit yaitu masing-masing 16.5 cm; 17.0; 17.8 dan 18.1 cm.

Sedangkan CUXA 009 dan CUXA 016 memiliki ukuran lebar daun relatif lebar yaitu 24.7 dan 25.2 cm. Menurut Depkes (1997), ukuran lebar daun dari jenis-jenis temu lawak yang diteliti berkisar antara 10 – 18 cm.

Diameter batang nomor-nomor plasma nutfah temu lawak bervariasi yaitu antara 7.8 – 13.9 mm. Koefesien keragaman untuk diameter batang 16.3 %, dengan rata-rata 10.8 + 1.8 mm. Sejumlah 13 nomor temu lawak memiliki diameter batang relatif tidak beda nyata berkisar antara 9.3 – 12.7 mm, sedang 3 nomor yaitu CUXA 001; CUXA 007 dan CUXA 013 memiliki diameter batang masing-masing 8.4; 7.8 dan 8.4 mm. Nomor-nomor CUXA 006 dan CUXA 009 masing-masing memiliki diameter batang 13.3 dan 13.9 mm (Tabel 1).

Jumlah anakan dari nomor-nomor plasma nutfah bervariasi yaitu berkisar antara 3 – 7.1. Koefisien keragaman jumlah anakan adalah 28.2 % dengan rata-rata 4.6 ± 1.3 , sedang 15 nomor plasma nutfah memiliki jumlah anakan relatif tidak berbeda yaitu antara 3 – 5.4 4.6 ± 1.3 yang dapat dikelompokkan dalam satu kelompok. Sedangkan CUXA 001; CUXA 003; CUXA 005; dan CUXA 013 memiliki jumlah anakan yang lebih banyak dari rata-rata (4.6 ± 1.3) yaitu masing-masing sebanyak 6.8; 7.1; 6.4 dan 6.6 (Tabel 2).

rata 6.1 ± 1.1) yang relatif tidak berbeda. Nomor CUXA 001 dan CUXA 009 memiliki jumlah anakan yang terbanyak yaitu masing-masing 8 dan 8.2 buah, sedangkan CUXA 018 memiliki jumlah rimpang induk per rumpun terendah yaitu hanya 3.6 buah (Tabel 2). Bobot rimpang per rumpun pada nomor-nomor plasma nutfah temu-lawak bervariasi antara 1.2 kg – 4.2 kg. Koefisien keragaman untuk bobot rimpang per rumpun adalah 27.3 % dengan rata-rata 2.7 ± 0.7 kg.

Tabel 2. Rata-rata empat karakter komponen produksi pada 19 nomor plasma nutfah temu lawak
Table 2. Average of four yield component characters of 19 numbers temu lawak germplasm

No. No.	Akresi Accession	Jumlah anakan Number of hill	Tinggi tanaman (cm) Plant height (cm)	Jumlah rimpang induk Numbers of main rhizome	Bobot rimpang basah (kg) Wight of fress rhizome (kg)
1	CUXA 001	6.8	103	8	1.95
2	CUXA 002	4.9	158	5	2.82
3	CUXA 003	7.1	132	6.4	2.88
4	CUXA 004	5.4	137	6	3.05
5	CUXA 005	6.4	87	6.4	1.86
6	CUXA 006	3	176	5.2	2.84
7	CUXA 007	4.3	127	6.8	3.54
8	CUXA 008	3.4	155	6.8	4.20
9	CUXA 009	3.4	184	8.2	3.50
10	CUXA 010	3.8	170	6.2	2.36
11	CUXA 011	3.4	113	5.4	2.70
12	CUXA 012	3.6	162	5	2.90
13	CUXA 013	6.6	97	5.7	2.10
14	CUXA 014	5.2	95	7	2.04
15	CUXA 015	4.2	175	5	2.64
16	CUXA 016	4.2	164	7	3.22
17	CUXA 017	4.1	163	5.4	2.08
18	CUXA 018	3.2	134	3.6	1.18
19	CUXA 019	4.9	159	6	3.64
Simpangan baku (Standard Deviasi)		1.3	30.6	1.1	0.7
Rata-rata/average		4.6	141.6	6.1	2.7
KK/CV (%)		28.2	21.6	18.5	27.3

Jumlah rimpang induk per rumpun pada nomor-nomor plasma nutfah bervariasi antara 3.6 – 8.2 buah. Koefisien keragaman untuk jumlah rimpang induk induk 18.5 % dengan rata-rata 6.1 ± 1.1 . Sejumlah 16 nomor plasma nutfah memiliki jumlah rimpang induk antara 5.0 – 7.1 (rata-

Sedang 12 nomor plasma nutfah memberikan bobot rimpang per rumpun antara 2.04–3.4 kg dan tidak berbeda dibandingkan dengan rata-ratanya 2.7 ± 0.7 kg.

Nomor temu lawak CUXA 001, CUXA 005, CUXA 018 memberikan bobot rimpang per rumpun masing-

masing 1.95; 1.86 dan 1.18 kg (Tabel 2). Empat nomor plasma nutfah temu lawak memberikan bobot rimpang per rumpun yang cukup baik yaitu CUXA 007; CUXA 008; CUXA 009 dan CUXA 019, masing-masing memberikan bobot rimpang 3.54; 4.20; 3.50 dan 3.64 kg. Keempat nomor tersebut memiliki potensi hasil yang tinggi. Hasil produksi rimpang per hektar yang dilaporkan oleh Wahid dan Sudiarto (1985), adalah 10 – 20 ton rimpang basah atau sekitar 2 – 4 ton rimpang kering.

Berdasarkan data bobot rimpang basah per rumpun maka produksi per hektar berpotensi untuk ditingkatkan menjadi lebih dari 20 ton/ha. Ada 10 nomor plasma nutfah temu lawak yang memiliki potensi produksi lebih dari 20 ton/ha, yaitu CUXA 002, CUXA 004, CUXA 006, CUXA 007, CUXA 008, CUXA 009, CUXA 012, CUXA 015, CUXA 016, CUXA 019 yang memberikan bobot hasil bobot rimpang per rumpun antara 2.64 – 4.20 kg.

KESIMPULAN

Dari 19 nomor plasma nutfah temu lawak yang dievaluasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nomor plasma nutfah temu lawak CUXA 009 mempunyai potensi produksi tertinggi dan memiliki jumlah daun 7 helai; panjang daun 101 cm; lebar daun 24.7 cm; diameter batang 13.9 mm; tinggi tanaman 184 cm; jumlah rimpang induk 8.2; dan bobot rimpang per rumpun 3.5 kg. Jauh di atas produksi rata-rata di tingkat petani yang

hanya mencapai rata-rata 2 – 2.5 kg per rumpun.

2. Nomor plasma nutfah temu lawak CUXA 002, CUXA 004, CUXA 006, CUXA 007, CUXA 008, CUXA 009, CUXA 012, CUXA 015, CUXA 016 dan CUXA 019 memiliki bobot rimpang per rumpun rata-rata lebih dari 2.5 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Burkill, I. H., 1935. A dictionary of economic Products of The Malay Peninsula, Crown Agent for the Colonies, London. pp.
- Departemen Kesehatan R.I., 1979. *Materia Medika Indonesia*, Jilid III.
- Nurjanah., N., S. Yuliani dan A.B. Sembiring. 1994. Temu lawak. Edsus. Littro X (2) : 43 – 57.
- Heyne, K., 1955. *Tumbuhan Berguna Indonesia (Terjemahan)*. Vol 2. Badan Litbang Kehutanan. 601 – 602.
- Ocshe, J.J. dan R. C. Bakhuizen van den Brink, 1977. *Vegetables of the Dutch East Indies* A. Asher & Co. B. V., Amsterdam.
- Wahid, P. dan Sudiarto, 1985. *Pembudidayaan dan perkembangan penelitian budidaya temu lawak. Simposium Nasional Temu lawak*, Universitas Padjadjaran, Bandung, hal.
- Sastrapraja, S., Naiola, E. R. Rasmadi, Roemantya, E. Kasim, Soepardiyono dan E. B. Waluyo, 1979. *Tanaman Pekarangan*. Lembaga Biologi Nasional. Bogor. hal

masing 1.95; 1.86 dan 1.18 kg (Tabel 2). Empat nomor plasma nutfah temu lawak memberikan bobot rimpang per rumpun yang cukup baik yaitu CUXA 007; CUXA 008; CUXA 009 dan CUXA 019, masing-masing memberikan bobot rimpang 3.54; 4.20; 3.50 dan 3.64 kg. Keempat nomor tersebut memiliki potensi hasil yang tinggi. Hasil produksi rimpang per hektar yang dilaporkan oleh Wahid dan Sudiarto (1985), adalah 10 – 20 ton rimpang basah atau sekitar 2 – 4 ton rimpang kering.

Berdasarkan data bobot rimpang basah per rumpun maka produksi per hektar berpotensi untuk ditingkatkan menjadi lebih dari 20 ton/ha. Ada 10 nomor plasma nutfah temu lawak yang memiliki potensi produksi lebih dari 20 ton/ha, yaitu CUXA 002, CUXA 004, CUXA 006, CUXA 007, CUXA 008, CUXA 009, CUXA 012, CUXA 015, CUXA 016, CUXA 019 yang memberikan bobot hasil bobot rimpang per rumpun antara 2.64 – 4.20 kg.

KESIMPULAN

Dari 19 nomor plasma nutfah temu lawak yang dievaluasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nomor plasma nutfah temu lawak CUXA 009 mempunyai potensi produksi tertinggi dan memiliki jumlah daun 7 helai; panjang daun 101 cm; lebar daun 24.7 cm; diameter batang 13.9 mm; tinggi tanaman 184 cm; jumlah rimpang induk 8.2; dan bobot rimpang per rumpun 3.5 kg. Jauh di atas produksi rata-rata di tingkat petani yang

hanya mencapai rata-rata 2 – 2.5 kg per rumpun.

2. Nomor plasma nutfah temu lawak CUXA 002, CUXA 004, CUXA 006, CUXA 007, CUXA 008, CUXA 009, CUXA 012, CUXA 015, CUXA 016 dan CUXA 019 memiliki bobot rimpang per rumpun rata-rata lebih dari 2.5 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Burkill, I. H., 1935. A dictionary of economic Products of The Malay Peninsula, Crown Agent for the Colonies, London. pp.
- Departemen Kesehatan R.I., 1979. *Materia Medika Indonesia*, Jilid III.
- Nurjanah., N., S. Yuliani dan A.B. Sembiring. 1994. Temu lawak. Edsus. Littro X (2) : 43 – 57.
- Heyne, K., 1955. *Tumbuhan Berguna Indonesia (Terjemahan)*. Vol 2. Badan Litbang Kehutanan. 601 – 602.
- Ocshe, J.J. dan R. C. Bakhuizen van den Brink, 1977. *Vegetables of the Dutch East Indies* A. Asher & Co. B. V., Amsterdam.
- Wahid, P. dan Sudiarto, 1985. *Pembudidayaan dan perkembangan penelitian budidaya temu lawak. Simposium Nasional Temu lawak*, Universitas Padjadjaran, Bandung. hal.
- Sastrapraja, S., Naiola, E. R. Rasmadi, Roemantya, E. Kasim, Soepardiyono dan E. B. Waluyo, 1979. *Tanaman Pekarangan*. Lembaga Biologi Nasional. Bogor. hal

PENDAHULUAN

Jahe merupakan bahan ekspor dengan potensi tinggi dibandingkan rempah-rempah lain, selain untuk ekspor permintaan jahe di dalam negeri cukup baik. Konsumen utama adalah perusahaan-perusahaan jamu. Di samping sebagai bahan pembuat jamu, jahe pada umumnya digunakan sebagai rempah-rempah, obat tradisional, berbagai macam makanan dan minuman seperti teng-teng jahe, manisan, sirup dan seketeng. Diperdagangkan Internasional bentuk jahe olahan antara lain jahe kering, piket jahe, gingerale, ginger beer.

Jahe berfungsi sebagai obat-obatan karena dapat memperbaiki pencernaan, menambah nafsu makan, memperkuat lambung, dan mencegah infeksi, hal ini disebabkan oleoresin pada jahe dapat merangsang selaput lendir perut besar dan usus, selain itu jahe berguna untuk obat batuk, rematik, sakit kepala, juga berguna untuk wanita yang baru melahirkan. Dalam industri makanan jahe digunakan sebagai flavor pada roti, kue, puding dan lain lain (Depkes, 1978, Rodriquez, 1971).

Dewasa ini, salah satu jenis produk yang banyak dikembangkan oleh industri pangan adalah minuman ringan. Alternatif lain dari pengembangan produk minuman ringan yang memenuhi persyaratan kepraktisan serta kemudahan dalam penyimpanan dan transportasi adalah sediaan berbentuk granul berkarbonat yang mempunyai nilai lebih dibanding minuman ringan biasa berbentuk cair.

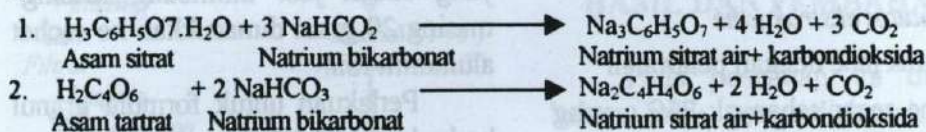
Keunggulan bentuk granul berkarbonat dibanding minuman serbuk biasa adalah kemampuan untuk menghasilkan gas karbondioksida (CO_2) yang memberikan efek sparkle (rasa seperti pada air soda) dan mempermudah proses pelarutan tanpa melibatkan pengadukan secara manual dengan syarat semua komponen bersifat sangat mudah larut dalam air. Cara penyajiannya pun cukup mudah dan cepat yaitu dengan menyeduh atau melarutkan dengan air dingin maupun air hangat.

Penelitian mengenai minuman ringan dipelopori oleh Dr. Benjamin Rush dari Philadelphia pada tahun 1773. Sekarang berbagai jenis flavor telah digunakan untuk minuman ringan seperti nanas, black cherry, buah persik, strawberry, cola, lemon jeruk, jahe, anggur dan berbagai flavor campuran. Sejak 1960 minuman berkarbonat untuk diet dengan berbagai citra rasa banyak digemari (Woodroff, *et al.*, 1981).

Granul berkarbonat adalah granul/serbuk atau serbuk kasar sampai kasar sekali dan pada umumnya mengandung unsur obat dalam campuran yang kering, biasanya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat, asam tartrat. Bila ditambahkan air maka asam dan basanya akan bereaksi membebaskan karbondioksida sehingga menghasilkan buih. Larutan dengan karbonat yang dihasilkan menutupi rasa garam atau rasa lain yang tidak diinginkan dari zat obat (Aulton, 1988). Namun demikian dengan perkembangan zaman, produk

ini ternyata dapat diaplikasikan untuk produk minuman ringan yang menyegarkan dan unsur obatnya diganti dengan komoditi pertanian yang mempunyai rasa yang enak, segar dan kadang-kadang berfungsi sebagai obat seperti extra joss, vit up, coca cola dan lain-lain.

Garam berkarbonat biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat, karena penggunaan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Penggunaan campuran asam lebih disukai karena penggunaan asam tartrat sendiri akan menghasilkan granul yang rapuh dan rasanya asin, sedangkan penggunaan asam sitrat sendiri akan menghasilkan campuran yang lengket yang akan sulit ditangani. Secara umum, perbandingan jumlah asam sitrat dan asam tartrat yang digunakan adalah 1 berbanding 2. Jumlah natrium bikarbonat yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan reaksi sebagai berikut : (Parrot, 1971)



Dari reaksi diatas dapat disimpulkan bahwa untuk menetralkan satu molekul asam sitrat diperlukan tiga molekul natrium bikarbonat dan untuk menetralkan satu komponen asam tartrat memerlukan 2 molekul natrium bikarbonat. Berdasarkan komponen perbandingan molekul asam dan molekul basa maka kita dapat menentukan jumlah natrium bikarbonat yang diperlukan (Ansel, 1989).

Keuntungan granul berkarbonat adalah menimbulkan rasa segar larutan dengan karbonat yang dihasilkan disamping menghasilkan larutan yang jernih, granul juga menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa yang diinginkan. Disamping itu flavor terlindungi dalam periode penyimpanan yang panjang, bebas dari bakteri dan kotoran serta mudah untuk digabungkan dalam pencampuran kering. Keuntungan lainnya adalah keberadaan gas karbondioksida mempercepat absorpsi, merangsang sekresi cairan lambung dan bertindak sebagai karminatif.

Kerugian granul berkarbonat adalah kesukaran untuk menghasilkan produk yang stabil secara kimia, kelembaban udara selama pembuatan produk mungkin sudah cukup untuk memulai reaktivitas berkarbonat.

Selama reaksi berlangsung air yang dibebaskan dari bikarbonat menyebabkan autokatalisis dari reaksi. Memberikan suatu perlindungan yang memadai bagi granul berkarbonat untuk sampai ke tangan konsumen merupakan masalah yang lain lagi. Kelembaban udara disekitar granul sesudah wadahnya dibuka juga dapat menyebabkan penurunan kualitas yang cepat dari produk, setelah sampai di

tangan konsumen. Oleh karena itu, granul berkarbonat dikemas secara khusus di dalam kantong lembaran aluminium kedap udara. Penyimpanan granul berkarbonat yang baik haruslah ditempat yang sejuk.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula minuman ringan dalam bentuk granul berkarbonat dari ekstrak jahe yang dapat disukai oleh konsumen.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Fisiologi Hasil dan Keteknikan Balittro. Bahan baku yang digunakan adalah rimpang jahe badak berumur ± 8 bulan yang diperoleh dari IP Cimanggu, Bogor.

Bahan kimia : asam sitrat, asam tartarat, natrium bikarbonat, sakharosa, alkohol 70%, tartazin, sacharin, essens lemon, asam klorida.

Metode

1. Pembuatan ekstrak jahe

a. Ekstrak jahe dengan pelarut air

Jahe segar sebanyak 250 g yang telah dibersihkan, dikupas, diiris-iris, diberi air 250 ml kemudian dihancurkan dengan blender, selanjutnya disaring menggunakan kain saring blacu hingga diperoleh 400 cc diuapkan kemudian didapatkan ari jahe sebanyak 35.4 gram (14.16%).

b. Pembuatan ekstrak jahe dengan pelarut alkohol

Serbuk jahe sebanyak 500 g ditambah alkohol 70% (1.5 lt)

dimaserasi, diaduk dengan cara menggunakan alat pengaduk listrik selama 2 jam kemudian diamkan sampai 24 jam selanjutnya disaring. Filtart dievaporasi pada suhu 50°C sampai ekstrak menjadi pekat sebanyak 104.8 gram (20.96%).

2. Pembuatan granul berkarbonat

Ekstrak etanol maupun ekstrak air yang sudah jadi masing-masing ditambah sukrosa yang telah dihaluskan diberi tartrazine dan essens melon kemudian diaduk sampai membentuk massa padat yang dapat dikepal, selanjutnya dibuat granul dengan menggunakan ayakan mesh 20. Granul dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 30 menit. Kemudian ditambah asam tartrat, dan Natrium bikarbonat, dilanjutkan pengeringan didalam oven pada suhu 40°C selama tiga jam, lalu ditambah asam sitrat, kocok atau aduk sampai homogen didalam wadah kedap udara. Granul yang sudah jadi ditimbang masing-masing 20 gram dimasukkan ke sachet aluminim foil.

Perlakuan untuk formula granul berkarbonat adalah sebagai berikut :

a. Jenis ekstrak : ekstrak air dan ekstrak alkohol

b. Konsentrasi ekstrak

Ekstrak air mempunyai rasa lebih ringan, karena itu agar rasanya menyamai ekstrak alkohol, konsentrasi ekstrak air dibuat 10 kali dari ekstrak alkohol (diperoleh berdasarkan uji coba).

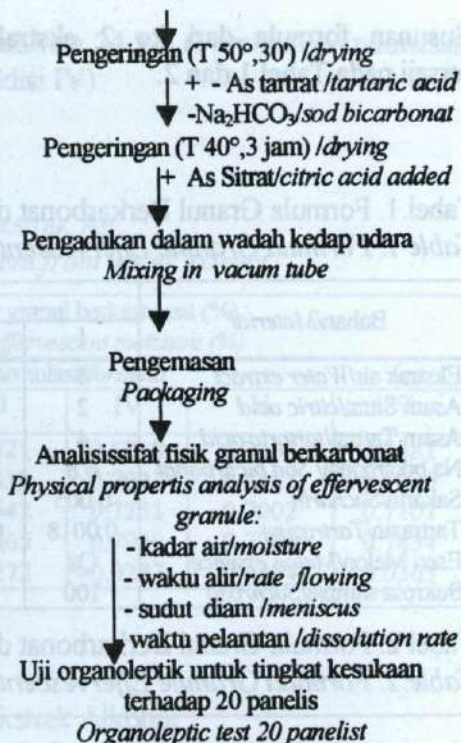
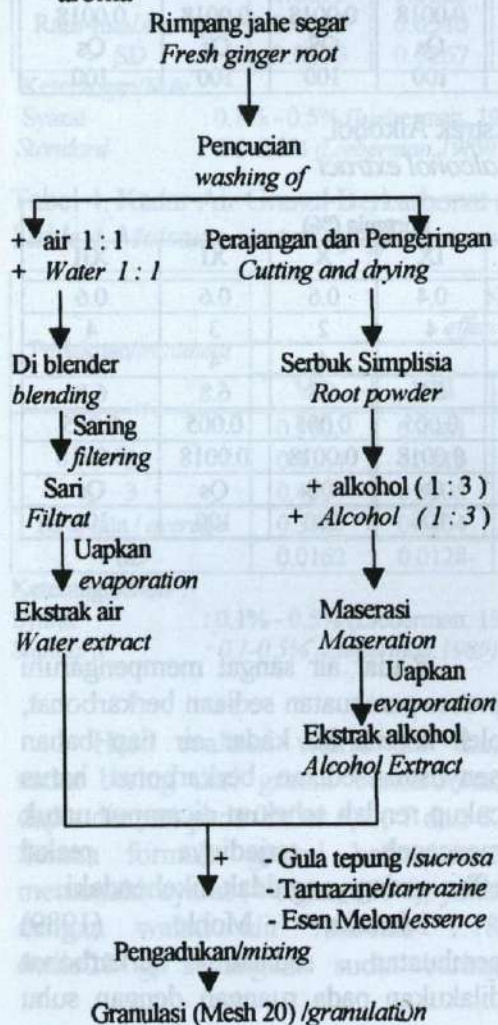
Ekstrak air = 4 % dan 6 %

Ekstrak alkohol = 0.4 % dan 0.6 %

- c. Konsentrasi asam sitrat : 2%, 3% dan 4%
- d. Rancangan percobaan : Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap, dengan ulangan 2 kali.

Pengamatan formula granul berkarbonat meliputi :

- Sifat fisik terdiri dari : kadar air, waktu alir, sudut diam, kecepatan melarut
- Uji organeleptik untuk tingkat kesukaan terhadap warna, rasa dan aroma



Gambar 1. Diagram formulasi Granul ekstrak jahe berkarbonat
Figure 1. Diagram of the formulation of ginger effervescent granule

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan bahan baku yang diekstrak dengan pelarut berbeda yaitu air dan alkohol. Kedua ekstrak ini memberikan karakteristik yang berbeda seperti rasa dan aroma, dimana rasa dari ekstrak air lebih lemah, hal ini dipengaruhi oleh besarnya rendemen dan bahan aktif yang terlarut didalamnya. Berdasarkan uji coba pendahuluan maka untuk menyamakan rasa maupun aroma selanjutnya konsentrasi ekstrak air dalam formula dibuat menjadi 10 kali lipat konsentrasi ekstrak alkohol.

Susunan formula dari ke 2 ekstrak tersaji pada Tabel 1 dan 2.

disebabkan karena ekstrak air mengandung air lebih tinggi sehingga sediannyapun demikian.

Tabel 1. Formula Granul Berkarbonat dari Ekstrak Air

Table 1. Formula Granule Effervescent from water extract

Bahan/Material	Formula (%)					
	I	II	III	IV	V	VI
Ekstrak air/Water extract	4	4	4	6	6	6
Asam Sitrat/citric acid	2	3	4	2	3	4
Asam Tartrat/tartaric acid	4	4	4	4	4	4
Na bikarbonat/ Sod bicarbonat	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Sakarin/Sacharin	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
Tartrazin/Tartrazine	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018
Esen Melon/Melon essence	Qs	Qs	Qs	QS	Qs	Qs
Sukrosa sampai/Suchrosa	100	100	100	100	100	100

Tabel 2. Formula Granul Berkarbonat dari Ekstrak Alkohol

Table 2. Formula Granule Effervescent from alcohol extract

Bahan/Material	Formula (%)					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ekstrak Alkohol/Alcohol Ext	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6
Asam Sitrat/Citric acid	2	3	4	2	3	4
Asam Tartrat/Tartaric acid	4	4	4	4	4	4
NaHCO ₃ / Sod bicarbonat	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Sakarin/ Sacharin	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
Tartrazin/ Tartrazine	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018
Esen Melon/Melon essence	Qs	Qs	Qs	QS	Qs	Qs
Sukrosa sampai/Suchrosa	100	100	100	100	100	100

Keterangan Qs / Quantum satis = secukupnya.

Note : QS/Quantum satis

Hasil pemeriksaan kadar air granul dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4, dari tabel terlihat bahwa semua sediaan granul yang terbuat dari ekstrak alkohol memenuhi persyaratan kadar air yaitu antara 0.31%-0.45%, sedangkan granul effervesen yang berasal dari ekstrak air semuanya tidak memenuhi syarat karena kadar air yang diperoleh diatas 0.5% yaitu (Lieberman, 1989). Hal ini

Kadar air sangat mempengaruhi proses pembuatan sediaan berkarbonat, oleh karena itu kadar air tiap bahan penyusun sediaan berkarbonat harus cukup rendah sebelum dicampur untuk mencegah terjadinya reaksi effervescing yang tidak dikehendaki.

Menurut Mohle (1989) pembuatan sediaan berkarbonat dilakukan pada ruangan dengan suhu

maksimal 25°C dan kelembaban 25%, pada kondisi tersebut ruangan bersifat kering dan sesedikit mungkin mengandung butiran air di udara.

rata-rata 24.57° (Farmakope Indonesia, Edisi IV).

Tabel 3. Kadar Air Granul Berkarbonat dari Ekstrak Air

Table 3. Moisture content of granule effervescent from water extract

Pelakuan/treatment	Kadar air granul berkarbonat (%) Granule effervescent moisture (%)					
	Formulasi/formula					
	I	II	III	IV	V	VI
1	0.5510	0.6607	0.6721	0.6868	0.7352	0.7581
2	0.6535	0.6193	0.6632	0.7021	0.7261	0.7620
3	0.6895	0.6820	0.6642	0.7231	0.7002	0.7101
Rata-rata/Average	0.6313	0.6540	0.6665	0.7040	0.7205	0.7434
SD	0.0256	0.0267	0.0272	0.0287	0.0294	0.0303

Keterangan/Note :

Syarat : 0.1% - 0.5% (Lieberman, 1989)

Standard : 0.1-0.5% (Lieberman, 1989)

Tabel 4. Kadar Air Granul Berkarbonat dari Ekstrak Alkohol

Table 4. Moisture content of effervescent granule from alcohol extract

Perlakuan/treatment	Kadar air granul berkarbonat (%) effervescent granule moisture content(%)					
	Formula/formula					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	0.3505	0.3081	0.4131	0.4761	0.4164	0.2660
2	0.4164	0.3215	0.4807	0.4195	0.3727	0.4952
3	0.4293	0.3105	0.4752	0.4582	0.3812	0.3521
Rata-rata / average	0.3987	0.3134	0.4563	0.4513	0.3901	0.3711
SD	0.0162	0.0128	0.0186	0.0184	0.0159	0.0146

Keterangan/note :

Syarat : 0.1% - 0.5% (Lieberman, 1989)

Standard : 0.1-0.5% (Lieberman, 1989)

Hasil evaluasi waktu alir dan sudut baring dari granul berkarbonat dapat diamati pada Tabel 5, 6, 7 dan 8. Semua formula granul berkarbonat memenuhi syarat (Voight, 1994), yaitu dengan waktu alir rata-rata 1.18 detik/20 g, sedangkan sudut baring

Pada penelitian ini pembuatan sediaan granul berkarbonat dilakukan secara manual pada suhu ruang dengan kelembaban $\pm 55\%$, karena sarana penelitian yang tidak memadai, maka pada saat proses pembuatan sediaan ini tidak bisa dihindarkan kontak langsung bahan dengan udara yang sedikitnya

masih mengandung air, dengan demikian berpengaruh terhadap mutu yang dihasilkan. Oleh sebab itu disarankan pembuatan granul berkarbonat dilakukan pada ruangan dengan suhu dan RH rendah.

baik, ditunjukkan dengan sudut diam, dan waktu alirnya. Waktu alir ini berpengaruh terhadap sediaan granul, bila waktu alir lebih besar dari pada yang dipersyaratkan, sediaan granul ini biasanya cepat berubah menjadi lembab dan lengket, hal ini terlihat apabila kemasan digoyang tidak

Tabel 5 Waktu Alir Granul Berkarbonat dari Ekstrak Buni.

Table 5. Rate flowing of effervescent granule from water extract

Perlakuan/treatment	Waktu alir granul berkarbonat (detik/20 gram) Rate flowing of effervescent granule (second/20 grain)					
	Formula/formula					
	I	II	III	IV	V	VI
1	1.20	1.10	1.50	1.30	1.30	1.80
2	1.20	1.20	1.60	1.50	1.40	1.75
3	1.10	1.00	1.20	1.40	1.40	1.89
Rata-rata / average	1.17	1.10	1.43	1.40	1.36	1.81
SD	0.0477	0.0448	0.0579	0.0571	0.0311	0.0740

Keterangan/note :

Syarat : ≤ 10 gr/detik (Voight, 1994)

Standard : ≤ 10 gr/second (Voight, 1994)

Tabel 6. Waktu Alir Granul Berkarbonat dari Ekstrak Alkohol

Table 6. Rate flowing of effervescent granule from alcohol extract

Perlakuan/treatment	Waktu alir granul berkarbonat detik/20 gram Free flowing of effervescent granule (second/20 grain)					
	Formula/formula					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII.
1	1.00	0.89	0.90	0.99	0.92	0.91
2	1.10	0.89	0.98	0.99	0.99	0.90
3	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.92
Rata-rata / average	1.03	0.93	0.96	0.99	0.93	0.91
SD	0.0419	0.0378	0.0396	0.0406	0.0378	0.0372

Keterangan/Note :

Syarat : ≤ 10 g/detik (Voight, 1994)

Standard : ≤ 10 gr/second (Voight, 1994)

Dengan demikian granul berkarbonat yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki sifat aliran yang

Hasil uji kecepatan melarut dari granul berkarbonat seperti yang tercantum pada Tabel 9 dan 10,

menunjukkan bahwa semua formula memenuhi syarat kecepatan melarut yaitu rata-rata 2.89 menit.

proses karbonasi, merupakan alasan utama pemakaian dari sistem effervesen dibanding mekanisme lainnya.

Tabel 7. Sudut Diam Granul Berkarbonat dari Ekstrak Air

Table 7. Meniscus of effervescent granule from water extract

Perlakuan/treatment	Sudut diam granul berkarbonat (derajat) Meniscus of effervescent granule (degrees)					
	Formula/formula					
	I	II	III	IV	V	VI
1	27.20	26.70	26.05	28.10	28.20	28.96
2	27.18	27.80	26.32	28.10	28.24	28.95
3	26.68	27.50	26.30	27.96	28.34	28.80
Rata-rata/average	27.02	27.33	26.22	28.02	28.26	28.90
SD	1.1030	1.1186	1.0703	1.1438	1.1537	1.1799

Keterangan/Note :

Syarat : Lebih kecil dari 30° (Farmakope Indonesia, Edisi IV)

Standard : $\leq 30^\circ$ (Indonesian Pharmacope, IV edition)

Tabel 8. Sudut Diam Granul Berkarbonat dari Ekstrak Alkohol

Table 8. Meniscus of effervescent granule from alcohol extract

Perlakuan/treatment	Sudut diam granul berkarbonat (derajat) Meniscus of effervescent granule (degrees)					
	Formula/Formula					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	25.20	24.09	25.20	27.37	25.30	25.80
2	26.56	25.20	25.10	25.20	25.20	25.98
3	27.37	25.77	27.37	25.46	24.10	25.95
Rata-rata/average	26.38	25.02	25.89	26.01	24.87	25.91
SD	1.0772	1.0210	1.0579	1.0611	1.0152	1.0577

Keterangan/Note :

Syarat : Lebih kecil dari 30° (Farmakope Indonesia, Edisi IV)

Standard : $\leq 30^\circ$ (Indonesian Pharmacope, IV edition)

Pengujian uji kecepatan melarut merupakan salah satu karakteristik yang paling penting dimana efek visual dari pelarutan granul yang terjadi

Tabel 9. Kecepatan Melarut Granul Berkarbonat dari Ekstrak Air
 Table 9. Dissolution rate of effervescent granule from water extract

Perlakuan/treatment	Kecepatan melarut granul berkarbonat (menit) Dissolution rate of effervescent granule (minute)					
	Formula/Formula					
	I	II	III	IV	V	VI
1	2.85	3.12	2.85	2.80	2.80	2.75
2	2.75	2.97	3.35	2.75	2.85	2.95
3	2.90	3.35	2.40	2.50	2.65	2.65
Rata-rata/average	2.85	3.15	2.87	2.68	2.77	2.78
SD	0.1259	0.1298	0.1206	0.1035	0.1132	0.1132

Keterangan/Note :

Syarat : Kecepatan melarut ≤ 5 menit (British Pharmacopeia, 1993)

Standard : Dissolution rate ≤ 5 minute (British Pharmacopeia, 1993)

Tabel 10 Kecepatan Melarut Granul Berkarbonat dari Ekstrak Alkohol
 Table 10. Dissolution rate of effervescent granule from alcohol extract

Perlakuan/treatment	Kecepatan melarut granul berkarbonat (menit) Dissolution rate of effervescent granule (minute)					
	Formula/Formula					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	3.20	3.30	3.20	3.50	3.60	3.20
2	3.35	3.40	3.45	3.50	3.25	2.90
3	3.60	2.75	3.80	3.25	2.75	3.10
Rata-rata/average	3.38	3.15	3.48	3.42	3.20	3.06
SD	0.1377	0.1281	0.1419	0.1319	0.1299	0.1259

Keterangan/Note :

Syarat : Kecepatan melarut ≤ 5 menit (British Pharmacopeia, 1993)

Standard : Dissolution rate ≤ 5 minute (British Pharmacopeia, 1993)

Uji organoleptik untuk tingkat kesukaan granul berkarbonat yang dilakukan terhadap 20 orang panelis dapat dilihat pada Tabel 11 dan 12 diperoleh hasil bahwa panelis lebih menyukai granul berkarbonat yang terbuat dari ekstrak alkohole dengan konsentrasi 0.6% dan asam sitrat 2% yaitu formula X.

Formula X mempunyai skor rata-rata tertinggi yaitu 3.35 dengan skor warna 3.50, aroma 3.50 dan rasa 3.05. Formula ini lebih disenangi karena senyawa aktif dari jahe lebih mudah terekstraksi didalam pelarut alkohol dibandingkan dengan pelarut air, sehingga formula ini menghasilkan rasa pedas maupun aroma yang tepat yang disenangi konsumen.

Tabel 11. Skor Rata-rata Uji Organoleptik Kesukaan Terhadap Granul Berkarbonat dari Ekstrak Air

Table 11. Average score of orgaleptic test from water extract effervescent granule

X	Formula/formula					
	I	II	III	IV	V	VI
Warna (colour)	2.85	2.90	2.85	2.80	2.80	2.75
Aroma (aroma)	2.75	2.90	3.30	2.75	3.00	2.95
Rasa (taste)	2.85	3.35	2.40	2.45	2.65	2.60
Rata-rata (average)	2.82	3.05	2.85	2.67	2.81	2.76

Keterangan/note : X = Skor rata-rata dari 20 panelis
X = average score from 20 panelis

Tabel 12. Skor Rata-rata Uji Organoleptik Kesukaan Terhadap Granul Berkarbonat dari Ekstrak Alkohol

Table 12. Average score of orgaleptic test from alcohol extract effervescent granule

X	Formula/formula					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Warna (colour)	3.20	3.30	3.20	3.50	3.10	3.15
Aroma (aroma)	3.35	3.20	3.15	3.50	3.25	2.90
Rasa (taste)	3.00	2.75	3.00	3.05	2.15	2.50
Rata-rata (average)	3.18	3.08	3.12	3.35	3.03	2.85

Keterangan/Note :
X = Skor rata-rata dari 20 panelis
X = average score from 20 panelis

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik yang dilakukan terhadap granul berkarbonat dapat disimpulkan bahwa semua granul berkarbonat yang dibuat dari ekstrak alkohol memenuhi syarat dengan kadar air 0.31%-0.46%, waktu alir 0.91 – 1.03 detik / 20 gram, sudut baring 24.87 – 26.38°, dan kecepatan melarut 3.06-3.48 menit.

Sedangkan granul berkarbonat yang dibuat dari ekstrak air hampir semua sifat fisiknya memenuhi syarat yaitu waktu alir 1.10-1.81 detik/20 gram, sudut baring 26.22-28.90°, kecepatan melarut 2.68-3.15 menit, kecuali kadar airnya yaitu 0.63-0.74%.

Berdasarkan sifat fisik granul berkarbonat dan uji organoleptik tingkat kesukaan, maka formula yang terbaik dan paling disukai adalah formula X yaitu granul berkarbonat yang terbuat dari ekstrak alkohol

dengan konsentrasi 0.6% dan asam sitrat 2% dengan skor warna 3.50, rasa 3.05 dan aroma 3.50.

Disarankan agar sediaan dibuat di ruangan dengan kondisi suhu dan RH rendah sehingga hasilnya akan maksimal; selain itu untuk mengetahui masa kadaluarsanya disarankan agar dilakukan uji stabilitas, sedangkan untuk keamanan bagi konsumen perlu dilakukan uji mikroba.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel, H.C., 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi IV *Terjem.* Ibrahim. F. Universitas Indonesia Press, Jakarta. hal 212 - 217, 605 - 619

Aulton, M.E., 1988. The Science of Dosage Form Design, Churchill Livingstone Inc, New York. hal 300 - 303

British Pharmacopeia, 1993. hal 739

Dep Kes, 1978. *Materia Medika Indonesia*. Jilid II. Ditjen POM. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. hal 121 - 131

Guenther. E., 1935. The Essential oil, Vol. V

Lachman. L., Lieberman. H., dan Kaning, J.I., 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi III. *Terjem.* Suyatmi, S., Universitas Indonesia Press, Jakarta. hal 680 - 691, 715 - 716

Mohrle, R., 1989. Pharmaceutical Dosage Forms. Volume I, 2 nd Edition. Marcel Dekker, Inc, New York. hal 285

Parrot, E.L., 1971. Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceuticals. Burger Publishing Company, Mennea Pholis. hal 64 - 66

Rodriquez, D.W., 1971. Ginger Comodity. Buletin 4, Agriculture Planning Unit, Jamaica. hal 38 - 39

Voight, R., 1994. Teknologi Farmasi. Edisi I. *Terjem.* Soedni, N., Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta. hal 580 - 586

Woudroff, J.G and Phillips, G.F., 1981. Carbonated and Non Carbonated Revised Edition, The Avi Publishing Co, Inc, Westport, Connecticut. hal 981

KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN MUTU ADAS (*Foeniculum vulgare* MILL.)

Nurliani Bermawie, Nur Ajjah dan Oti Rostiana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Karakterisasi tanaman adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) telah dilakukan di Manoko, Jawa Barat mulai bulan April 1995 sampai Maret 1996. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakter morfologi dan mutu 2 tipe adas. Bahan tanaman yang digunakan adalah satu tipe adas asal Cepogo (Jawa Tengah) dan satu tipe asal Manoko (Jawa Barat). Parameter yang diamati meliputi karakter morfologi, agronomi serta mutu buah dan sifat fisika dan kimia minyaknya. Tidak ditemukan perbedaan dalam karakter morfologi batang, daun, bunga dan buah namun ditemukan perbedaan dalam beberapa karakter agronomi yang diamati. Tipe Cepogo memiliki rata-rata tinggi tanaman, jumlah batang, jumlah tandan bunga per batang dan produksi buah kering per rumpun yang lebih banyak dibandingkan tipe manoko yaitu berturut-turut 151.67 cm, 51.25, 29.54 cm dan 123.7 gram (data panen tahun ke-2). Tipe Manoko memiliki jumlah ruas, jumlah individu bunga per tandan dan diameter tandan bunga yang lebih besar dibanding tipe Cepogo yaitu berturut-turut 18.30, 36.59 dan 12.37 cm. Hasil analisa sifat fisika dan kimia minyak juga menunjukkan adanya perbedaan. Kadar minyak atsiri tipe Cepogo dan Manoko berturut-turut adalah 1.85 % dan 2.57%, kadar minyak lemak 13.15% dan 11.64%, sari dalam etol 5.72% dan 7.58% serta kadar anetol 53.40% dan 55.08%. Untuk mendukung kegiatan pemuliaan lebih lanjut sangat diperlukan peningkatan variabilitas genetik diantaranya melalui introduksi, induksi keragaman somaklonal maupun persilangan.

Kata kunci : *F. vulgare* Mill., kadar minyak, sari dalam ethanol, kadar anetol, keragaman genetik.

Characterization of morphological characters and quality of fennel germplasm (*F. vulgare* Mill.)

ABSTRACT

Characterization of fennel (*F. vulgare* Mill.) had been conducted at Manoko, west Java from April 1995 to March 1996. Materials used were two types of fennel from Cepogo (Central Java) and Manoko (West Java). Observation were done on morphological and agronomical characters and the quality of fruit and its oil. There were no morphological differences on stem, leaf, flower and seed between Cepogo and Manoko type, differences were observed on height, number of shoot, number of flower cluster and dry fruit weight per plant. Cepogo type has the average plant height, number of stem, number of flower cluster per plant and dry weight of fruit per bunch higher than that of Manoko with 151.67 cm, 51.25 and 29.54 g (data of the second harvest) respectively. Manoko type, on the other hand, has number of internode, number of individual flower per cluster and diameter and diameter of flower cluster much more than the Cepogo with 18.30, 36.59 and 12.37 cm respectively. The chemical properties of the fruit and the physical and chemical properties of the oil of the two types also showed differences. The essential oil contents, oil and fat, essence in ethanol and anetol content of the oil of the Cepogo and Manoko types were 1.81 % and 2.57 %, 13.15% and 11.64 %, 5.72% and 7.58 % and 53.40% and 55.08%, respectively. To support the breeding activities of this crop, it is necessary to broaden of genetic variability of the existing germplasm through introductions, induction of somaclonal variation or hybridization.

Key words : *F. vulgare* Mill., oil content, essence in ethanol, anetol content, genetic variability

PENDAHULUAN

Adas (*F. vulgare* Mill.) merupakan tanaman herba tahunan dari famili umbelliferae (Apiaceae) yang berasal dari Mediteranea dan Eropa Selatan. Selain di negara asalnya tanaman ini juga banyak dibudidayakan di negara-negara Asia (Hornok, 1992 dalam Rostiana *et al.*, 1994). Di Indonesia pembudidayaan adas banyak dilakukan di daerah pegunungan di Jawa Tengah dan Jawa Timur (Effendi, 1998 dan Heyne, 1987).

Di Eropa buah adas banyak digunakan sebagai bumbu masak, sedangkan di Indonesia disamping sebagai bumbu masak, juga digunakan sebagai ramuan obat tradisional sebagai obat batuk, sakit perut, penghilang rasa mual dan sebagai peluruh air seni (Depkes, 1985). Buah adas mengandung minyak atsiri, minyak lemak, gula, malam, stigmaterin dan umbelliferon (Depkes, 1983). Selain dari buah, minyak atsiri juga bisa disuling dari bagian ternanya dengan kualitas yang cukup baik dan kadar anetol yang cukup tinggi (Heyne, 1987).

Menurut Guenter (1972) dalam Zamarel *et al.* (1990), *F. vulgare* MILL., terdiri dari 2 sub spesies yaitu spesies *piperitum* dan *capilaceum*. Varietas yang menghasilkan minyak atsiri termasuk ke dalam sub spesies *capilaceum* yang terbagi kedalam 2 varietas yaitu varietas *vulgare* dan varietas *dulce* (LAL, 1971 dalam Zamarel *et al.*, 1990). Minyak dari varietas *vulgare* mempunyai rasa agak pahit sehingga disebut *bitter fennel*.

Sedangkan varietas *dulce* minyaknya memiliki rasa agak manis sehingga disebut *sweet fennel*. Di Indonesia dikenal 2 tipe adas yaitu adas lokal (pribumi) dan adas yang didatangkan dari luar negeri. Tipe lokal kemungkinan termasuk varietas *dulce*.

Untuk lebih mengembangkan tanaman adas di Indonesia diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas bahan tanaman baik melalui introduksi peningkatan keragaman melalui mutasi maupun hibridisasi. Sebagai tahap awal perlu dilakukan karakterisasi terhadap koleksi plasma nutfah adas. Karakterisasi merupakan salah satu tahap penting dalam suatu rangkaian kegiatan pemuliaan. Karakterisasi dilakukan terhadap karakter-karakter yang lebih mudah diwariskan (*Highly heritable*), mudah diamati dan sangat sedikit dipengaruhi oleh faktor lingkungan (IBPGR, 1987). Sifat-sifat agronomi merupakan karakter yang sangat penting untuk komoditi pertanian seperti adas. Namun sebagian besar karakter tersebut dikendalikan oleh banyak gen dan sangat kuat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Ekspresi karakter-karakter yang bersifat kuantitatif tersebut tidak mudah kelihatan dan terekam oleh karena itu karakterisasi terhadap karakter-karakter yang bersifat kualitatif seperti karakteristik morfologi tanaman juga sangat diperlukan. Karakterisasi awal terhadap beberapa karakter agronomi adas tipe Manoko dan Cepogo telah dilakukan oleh Rostiana *et al.* (1994), namun pengamatan terhadap beberapa

karakter pembungaan belum dilakukan. Karakter pembungaan sangat penting pada tanaman adas karena bagian yang dipanen adalah buahnya. Karakterisasi terhadap karakter morfologi, mutu buah dan sifat fisika dan kimia minyak belum dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi dan agronomi serta sifat fisika dan kimia dari dua tipe adas di IP. Manoko.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman yang digunakan adalah 2 tipe adas yaitu tipe Cepogo yang berasal dari Cepogo (Jawa Tengah) dan tipe lokal Manoko yang berasal dari Manoko (Jawa Barat). Tanaman di tanam dalam petakan terpisah dengan jarak tanam 80 x 80 cm. Masing-masing varietas terdiri dari 4 petak, setiap petak terdiri dari 18 tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap warna daun tua daun muda (kuncup), warna batang, tinggi tanaman, jumlah batang/rumpun (umur 4 bulan), umur pembungaan, morfologi bunga, panjang/lebar tandan bunga, jumlah tandan bunga, jumlah cabang berbunga (produktif), jumlah individu bunga/tandan kecil, panjang tangkai bunga, umur panen, produksi buah, berat 1000 buah kering, warna buah muda, buah tua serta sifat fisika dan kimia minyak. Panen dilakukan secara bertahap sesuai dengan tingkat kematangan buah. Panen dilakukan saat buah telah tua (berwarna abu-abu kehijauan). Data diambil dari 30 – 50 contoh. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman hasil pangkasan yang

ke-3. Penyulingan menggunakan metode air dan uap (kukus). Analisa menggunakan Gas kromatografi dengan dua ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik morfologi

Tidak ditemukan adanya variasi dalam bentuk morfologi batang, daun dan bunga dari kedua tipe adas yang diamati (Tabel 1A). Kedua tipe adas memiliki batang berbentuk bulat. Batang tua berwarna hijau muda kekuningan, sedangkan batang muda berwarna hijau muda/pucat. Batang muda dilapisi oleh sejenis lilin berwarna putih. Batang adas berbuku-buku. Dari setiap buku ini muncul cabang daun atau cabang bunga.

Daun adas muncul dari percabangan yang terbentuk pada setiap buku. Daun dari kedua tipe adas yang diamati berbentuk jarum (*acerosus*). Daun muda berwarna hijau muda terang sedangkan daun tua berwarna hijau gelap. Dari hasil pengamatan pendahuluan terhadap stomata, kedua tipe adas memiliki bentuk stomata yang sama yaitu tipe *diacytic*.

Bunga adas tersusun dalam rangkaian bunga majemuk tak terbatas dimana ibu tangkainya (*pendunculus*) membentuk lagi cabang-cabang yang sama panjang. Cabang-cabang ini tersusun sedemikian rupa seperti mengulangi percabangan ibu tangkainya. Struktur bunga ini disebut struktur bunga payung majemuk (*Umbella composita*) yang umum dimiliki oleh

tanaman dari famili Umbelliferae (Tjitrosoepomo, 1981).

Adas memiliki struktur bunga lengkap terdiri dari kelopak, mahkota, putik dan benang sari. Secara umum tidak terdapat perbedaan struktur morfologi bunga diantara kedua tipe adas yang diamati. Bunga berukuran sangat kecil (2.8-2.4 mm). Kelopak tidak kelihatan secara jelas, tampaknya mengalami modifikasi. Mahkota berwarna kuning cerah berjumlah 5 helai. Benang sari muncul diantara mahkota berjumlah 5 helai berwarna kuning cerah. Putik terletak di bagian tengah berwarna kuning pucat/muda. Bersama-sama dengan mahkota, benang sari tersusun mengelilingi putik dimana kedudukan kepada putik lebih rendah dari kedudukan kepala sari. Struktur bunga yang demikian memudahkan untuk melakukan kastrasi apabila akan dilakukan persarian silang. Melihat struktur morfologi bunga, tampaknya adas termasuk tanaman menyerbuk sendiri. Namun masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dan memastikan beberapa persentase penyerbukan sendiri dan silangnya di alam.

Tidak terdapat perbedaan penampilan buah dari kedua tipe adas yang diamati. Namun demikian tipe Manoko memiliki berat 1000 buah yang lebih rendah dibandingkan Cepogo (Tabel 2). Dalam 1 tangkai terdapat 2 buah yang setangkup. Buah muda berwarna hijau sedang buah tua berwarna abu-abu kehijauan dan kemudian berwarna coklat tua apabila telah mengering. Karena penampilan

buahnya yang seperti biji, buah adas sering disebut biji.

Karakteristik sifat agronomi

Walaupun secara morfologi kedua tipe adas ini tidak berbeda, namun ditemukan adanya perbedaan dalam beberapa karakter agronomi yang diamati. Tipe Cepogo memiliki rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding tipe Manoko. Hasil yang sama diperoleh oleh Rostiana *et al.* (1994) pada pengamatan tanaman adas bukan hasil pangkasan. Namun demikian hasil pengamatan jumlah ruas pada batang dewasa menunjukkan hal yang sebaliknya dimana tipe Manoko memiliki rata-rata jumlah ruas yang lebih banyak dibanding tipe Cepago, ini berarti Cepogo memiliki rata-rata panjang ruas lebih panjang dibandingkan tipe Manoko. Setelah pemangkasan yang ke-3, tipe Cepogo memiliki rata-rata jumlah batang per rumpun (biasa disebut anakan) yang lebih banyak dibanding tipe Manoko, meskipun hasil pengamatan Rostiana *et al.* (1994) terhadap tanaman bukan hasil pangkasan menunjukkan hal sebaliknya yaitu rata-rata 13.33 untuk tipe Cepogo dan 14.00 untuk tipe Manoko.

Karakter agronomi lain yang diamati adalah yang berkaitan dengan sifat pembungaan. Pengamatan terhadap parameter bunga ini sangat penting sebab akan berkaitan langsung dengan produksi buah yang dihasilkan. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa meskipun tipe Manoko memiliki rata-rata jumlah rangkaian tandan kecil yang lebih sedikit dibanding tipe

Cepogo tapi memiliki rata-rata jumlah individu bunga pertandan yang lebih banyak. Hal ini tampaknya yang menyebabkan tipe Manoko memiliki rata-rata tandan bunga yang lebih besar dibanding tipe Cepogo. Namun demikian tandan yang besar saja tidak cukup untuk memastikan bahwa tipe tersebut akan menghasilkan produksi buah yang juga lebih tinggi. Dari hasil pengamatan terhadap produksi buah hasil pemangkasan pertama, tipe Cepogo menghasilkan berat biji kering per rumpun yang lebih banyak (123.70 g) dibanding tipe Manoko (80.30 g). Hal ini disebabkan tipe Cepogo memiliki rata-rata jumlah tandan bunga per batang utama yang lebih banyak dibanding tipe Manoko, sekalipun rata-rata diameter tandan bunganya lebih kecil. Untuk melihat keterkaitan parameter-parameter ini dengan produksi diperlukan analisa sidik lintas.

Tipe Cepogo berbunga lebih cepat dibandingkan tipe Manoko. Dua bulan setelah pemangkasan tipe Cepogo telah mulai ada yang berbunga, sedangkan pembungaan pada tipe Manoko baru muncul pada bulan ke-3. Pada umur 5 bulan setelah pemangkasan, 70.3% tanaman tipe Cepogo telah berbunga (53 rumpun dari 72 rumpun yang diamati) dan sebanyak 9 rumpun telah mulai panen (10.2%). Sedangkan pada umur yang sama baru 40.02% (29 rumpun) tanaman tipe Manoko yang berbunga dan belum ada tanaman yang siap dipanen.

Sifat fisika dan kimia minyak

Tidak terdapat perbedaan diantara kedua tipe adas dalam beberapa sifat fisika minyak yang diamati yaitu bobot jenis, indek bias dan putaran optik. Namun demikian terdapat perbedaan dalam beberapa sifat kimia. Tipe Manoko memiliki kadar minyak atsiri, kadar sari dalam ethanol dan kadar anethol di dalam minyaknya yang lebih tinggi (berturut-turut 2.57%, 7.58% dan 55.08%) dari tipe Cepogo (berturut-turut 1.85%, 5.72% dan 53.40%). Kadar minyak atsiri merupakan komponen yang sangat penting dari adas. Minyak adas dikenal sebagai "all round flavouring agent" yang digunakan sebagai flavouring agent dalam obatan-obatan, bambu masak dalam sabun, detergen, cream dan parfum (Zamarel *et al.*, 1990). Data karakteristik selengkapnya dari masing-masing tipe dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai koefisien keragaman populasi

Nilai koefisien keragaman menunjukkan seberapa besar variasi yang terdapat di dalam populasi masing-masing tipe yang diamati. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai koefisien keragaman masing-masing tipe cukup rendah.

Tabel 1. Karakteristik morfologi, agronomi dan sifat fisika-kimia minyak dari buah 2 tipe adas di Manoko, Jawa Barat.

Deskripsi	Manoko	Cepogo
A. Sifat morfologi		
Batang		
Bentuk	Bulat	Bulat
Bentuk warna batang tua	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan
Warna batang muda	Hijau muda pucat	Hijau
Daun		
Warna daun tua	Hijau gelap	Hijau gelap
Warna daun muda	Hijau muda terang	Hijau muda terang
Bunga		
Posis benang sari terhadap putik	Lebih tinggi	Lebih tinggi
Warna mahkota	Kursng cerah	Kursng cerah
Putik	Kuning pucat/muda	Kuning pucat/muda
Tepung sari	Kuning cerah	Kuning cerah
Jumlah mahkota	5 helai	5 helai
Putik	1 buah	1 buah
Tepung sari	5 helai	5 helai
Ukuran bunga tunggal	2.8-3.4	2.8-3.4
Buah		
Warna buah muda	Hijau muda	Hijau muda
Warna buah tua	Coklat kopi	Coklat kopi
Berat 1000 buah (g)	3.81	4.00
B. Sifat agronomi		
Jumlah ruas	18.26 (13.25)	16.94 (9.21)
Tinggi tanaman (cm)	123.47 (76.210)	151.67 (70.22)
Jumlah batang per rumpun	49.58 (10-94)	51.25 (11-114)
Jumlah cabang produktif per batang utama	7.08 (5-10)	7.28 (5-10)
Jumlah tandan bunga per batang utama	15.80 (5-53)	29.54 (14.54)
Jumlah individu bunga per tandan kecil	36.59 (22-54)	31.88 (22-50)
Jumlah rangkaian tandan kecil per tandan besar	30.06 (15-47)	31.74 (15-42)
Diameter tandan bunga (cm)	12.34 (8.75-17.50)	10.68 (7.5-14.0)
Panjang ibu tangkai bunga (cm)	9.93 (6.0-16.0)	9.55 (4.5-16.5)
Panjang anak tangkai bunga (cm)	5.87 (3.5-9.5)	5.39 (3.5-8.0)
Produksi buah kering per rumpun (g)	80.30	123.70
C. Sifat fisika kimia Minyak		
Kadar minyak atsiri (%)	2.57	1.85
Kadar minyak lemak (%)	11.64	13.15
Kadar sari dalam ethanol (%)	7.58	5.72
Bobot jenis	0.964	0.968
Indeks bias	1.528	1.529
Putaran optik	± 15.42	-
Kelarutan dalam ethanaol 80%	1 : dst larut	1:4 dst larut
Kadar anethol (%)	jemih 55.08	jemih 53.40

Keterangan :

- Angka yang tercantum di dalam tanda kurang menunjukkan nilai kisaran. Sedangkan angka yang tercantum diluar tanda kurang menunjukkan nilai tengah (rata-rata).
- Data diambil dari 30-50 contoh pengamatan kecuali karakteristik minyak dan berat 1000 biji.

Tabel 2. Nilai koefisien keragaman (KK) beberapa karakter 2 tipe adas di Manoko

No.	Parameter	Koefisien keragaman (%)	
		Manoko	Cepogo
1.	Jumlah ruas	13.1	13.99
2.	Jumlah individu tandan kecil per tandan besar	18.3	15.51
3.	Jumlah rangkaian tandan kecil per tandan besar	20.6	20.64
4.	Panjang ibu tangkai bunga	25.1	29.51
5.	Panjang anak tangkai bunga	24.8	20.48
6.	Diameter tandan bunga	17.72	14.64
7.	Tinggi tanaman	27.65	24.08
8.	Jumlah batang per rumpun	41.35	56.54
9.	Jumlah tandan bunga per batang utama	54.3	29.52

Kecuali untuk karakter jumlah batang per rumpun dan jumlah tandan bunga per batang utama, nilai koefisien keragaman dari masing-masing parameter yang diamati kurang dari 30%, ini menunjukkan bahwa keragaman di dalam populasi masing-masing tipe cukup rendah atau dengan kata lain relatif seragam. Program perbaikan varietas melalui seleksi dari populasi yang ada saat ini, tidak akan memberikan kemajuan yang berarti.

Dengan demikian, untuk kepentingan kegiatan pemuliaan lebih lanjut sangat diperlukan untuk meningkatkan keragaman genetik baik melalui introduksi, mutasi maupun persilangan atau teknologi baru seperti "Trans genomic".

KESIMPULAN

Kedua tipe adas memiliki perbedaan dalam beberapa karakter agronomi dan sifat- kimia minyak yang diamati.

Tipe Cepogo memiliki rata-rata tinggi tanaman, jumlah batang, jumlah bunga per batang, produksi buah kering per rumpun dan kadar minyak lemak yang lebih tinggi dibanding tipe Manoko yaitu berturut-turut 151.67 cm, 51.25, 29.54, 123.7 g, 13.15%. sedangkan tipe Manoko memiliki rata-rata jumlah ruas, jumlah individu bunga per tandan, diameter tandan bunga, kadar minyak atsiri, sari dalam ethanol dan kadar anethol dalam minyaknya yang lebih tinggi dari tipe Cepogo yaitu berturut-turut 18.30, 36.59, 12.37 cm, 2.57%, 7.58% dan 55.08%.

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes, 1983. Pemanfaatan Tanaman Obat. Depkes, Jakarta. 284 hal.
- Depkes, 1985. Tanaman Obat Indonesia (III). Depkes Jakarta. 169 hal.

Effendi, S., 1982. Inseklopedia Tumbuh-tumbuhan Berkhasiat Obat yang ada di Bumi Nusantara. Karya Anda, Surabaya. 355 hal.

Heyne, K., 1987. Tanaman Berguna Indonesia (III). Badan Litbang Kehutanan. Jakarta. Hal 1550.

IBPGR, 1987. IBPGR Training Courses : Lecture series 1. Collection, characterization and utilization of genetic resources of temperate forage grass and clover. IBPGR, Rome. 69 p.

Rostiana, O. Abdullah, W. Haryudin dan S. Aisyah, 1994. Eksplorasi, karakterisasi, evaluasi dan pelestarian plasma nutfah tanaman obat. Prosiding review hasil dan program plasma nutfah pertanian 26-27 Juli 1994. Badan Litbang Pertanian. Hal. 193-208.

Tjitrosoepomo, G., 1981. Morfologi Tumbuh-tumbuhan (Diklat kuliah). Fakultas Biologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Jilid II. 250 hal.

Zamarel, S., Rusli dan A. Djisbar, 1990. Tanaman minyak atsiri baru (*Klausena*, adas, *Backhousia citridiora* dan *Litsea cubeba*). Edisi Khusus Littro. Vol. IV (1) : 66-73.

DAFTAR PUSTAKA

Depkes, 1983. Pemanfaatan Tanaman Obat Depkes Jakarta 238 hal.

Depkes, 1985. Tanaman Obat Indonesia (III) Depkes Jakarta 100 hal.

IDENTIFIKASI SIFAT-SIFAT HANTARAN PANAS PADA LADA

Agus Supriatna Somantri¹⁾, Sri Yuliani¹⁾ dan Armansyah H. Tambunan²⁾

¹⁾Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

²⁾Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Parameter-parameter penting pada proses yang menggunakan panas, seperti pengeringan, pasteurisasi, dan sterilisasi produk adalah sifat-sifat panasnya, mencakup kapasitas panas spesifik (C_p), difusivitas panas (α), konduktivitas panas (k), dan sebagainya. Data-data dasar ini sangat terbatas ketersediaannya, khususnya bagi komoditas rempah dan obat Indonesia. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada rekayasa proses lada sangat tergantung pada data dasar dan sifat bahan tersebut seperti sifat-sifat panas yang tergantung pada spesifikasi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kapasitas panas spesifik lada varietas Belantung (metoda Charm) adalah $1.6063 \text{ kJkg}^{-1}\text{K}^{-1}$, sedangkan difusivitas panasnya adalah $0.1242 \text{ m}^2/\text{s}$ dan konduktivitas panasnya dari pengukuran langsung (dengan Kemtherm QTM-D3) adalah $0.1282 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ dan dengan pengukuran tidak langsung adalah $0.1171 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Tingkat ketepatan kedua nilai tersebut adalah 90.52 %.

ABSTRACT

The most important parameters in the application of heat, such as drying, pasteurization and sterilization of the product are thermal properties including specific heat capacity (C_p), thermal diffusivity (α), thermal conductivity (k), etc. These fundamental data are very limited currently, especially for Indonesian spices and medicinal crop products. The advancement of science and technology especially in the process engineering of pepper is very dependent on fundamental data and their characteristics according to specification of the product. The experiment showed that

specific heat capacity of Belantung pepper (Charm method) was $1.6063 \text{ kJkg}^{-1}\text{K}^{-1}$, while thermal diffusivity $0.1242 \text{ m}^2/\text{s}$ and thermal conductivity from direct measurement (by Kemtherm QTM-D3) was $0.1282 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ and indirect measurement (prediction) was $0.1171 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. The accuracy level of both such values was 90.52%.

Keywords : Thermal properties, thermal diffusivity, thermal conductivity, specific heat capacity, pepper.

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas andalan penghasil devisa terbesar dalam kelompok rempah-rempah dan penghasil devisa ke lima setelah karet, teh, kelapa sawit dan kopi. Ekspor lada tahun 1996 sebesar 3.400 ton dengan nilai US \$ 98.988.000. Nilai tersebut merupakan nilai tertinggi diantara negara-negara penghasil lada lainnya seperti India (US \$ 77.420.000), Malaysia (US \$ 39.271.000) dan Brazil (US \$ 36.564.000) (IPC, 1997). Sedangkan pada tahun 1998 ekspor lada meningkat menjadi 38.727 ton atau senilai US \$ 188.919.000 (Ditjenbun, 1999). Komoditas tersebut diekspor dalam bentuk lada putih dan lada hitam. Dalam perdagangan internasional lada putih dikenal dengan Muntok white pepper, sedangkan lada hitam dikenal dengan sebutan

Lampung black pepper (Nurdjannah, dkk., 2000).

Pengeringan merupakan salah satu tahap penting dalam rangkaian proses pengolahan yang dapat mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan. Proses pengeringan merupakan proses termal yang seringkali dilakukan di daerah produsen. Tujuan utama dari proses pengolahan ini adalah untuk menciptakan kondisi produk agar nantinya dapat disimpan dalam waktu yang lama baik untuk tujuan konsumsi, produksi maupun perdagangan. Tanpa proses pengeringan, dapat dipastikan bahwa produk pertanian tersebut mudah sekali busuk, berjamur dan berkecambah, mengingat negara Indonesia sepanjang tahunnya berada pada suhu dan kelembaban udara yang cocok bagi kehidupan jasad renik atau serangga yang merusak.

Penerapan sistem optimasi dan simulasi sistem termal pada lada seperti rancang bangun peralatan pengeringan yang bertujuan untuk menekan biaya konstruksi alat dan mendapatkan cara operasi sistem yang diinginkan, mutlak memerlukan parameter-parameter teknik sebagai data dasar yang merupakan sifat intrinsik dari bahan hasil pertanian yang disebut dengan sifat termofisik. Sifat ini meliputi sifat termal dan sifat fisik dari bahan pertanian (Kamaruddin, dkk., 1998). Sifat termal meliputi sifat bahan yang mencirikan reaksinya terhadap perlakuan pertukaran panas, seperti panas jenis atau kapasitas panas spesifik (C_p), panas laten (ΔH_{fg}),

koefisien konduksi (k) dan difusivitas panas (α).

Salah satu sifat termal yang cukup penting dan dibutuhkan dalam proses pengeringan komoditas pertanian adalah difusivitas panas, karena sifat ini erat kaitannya dengan kemampuan penetrasi atau disipasi panas dari bahan. Kamaruddin dan Sagara (1992) menyebutkan bahwa nilai difusivitas panas komoditas pertanian dapat digunakan untuk menduga laju perubahan suhu bahan sehingga dapat ditentukan waktu optimum untuk proses pengolahannya, seperti pada pengeringan dan pendinginan.

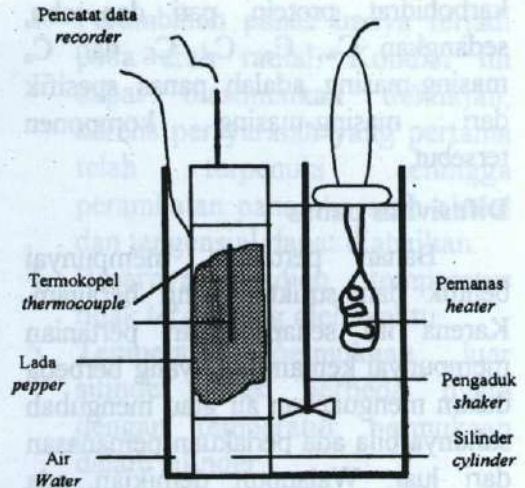
Walaupun banyak penelitian yang dilaporkan oleh berbagai peneliti, tetapi masih belum ada kesepakatan atau metode baku dalam menentukan nilai difusivitas panas ini. Data mengenai sifat termal khususnya difusivitas panas pada komoditas rempah-rempah belum banyak diteliti, padahal data mengenai difusivitas ini akan banyak membantu dalam pengembangan sistem pengolahan dan perekayasaan alatnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari sifat hantaran panas pada lada dengan menentukan nilai difusivitas panas (α), nilai konduktivitas panas (k), dan nilai panas jenis bahan (C_p). Selanjutnya data-data sifat panas ini dapat dipergunakan sebagai parameter dalam merancang bangun sistem peralatan pasca panen, seperti alat pengering maupun dalam rekayasa proses.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil dan Keteknikan, Balitro dan di Laboratorium Pindah Panas dan Pindah Massa, Institut Pertanian Bogor. Dalam penelitian ini bahan yang digunakan berupa buah lada segar matang varietas Belantung sebagai bahan pembuatan lada putih, yang diperoleh dari kebun percobaan Sukamulya, Sukabumi.

Pengukuran nilai kapasitas panas spesifik menggunakan metoda Charm, sedangkan pengukuran difusivitas panas dilakukan secara langsung dengan menggunakan peralatan yang telah dirancang seperti pada Gambar 1. Peralatan ini berupa tabung yang diisi dengan lada kemudian tabung tersebut direndam dalam air yang suhunya tetap, yaitu 80°C. Sebaran suhu pada bahan akibat adanya rambatan panas ke arah radial diukur selama waktu tertentu. Pengukuran nilai konduktivitas panas dilakukan secara tidak langsung, yaitu dengan perhitungan dari data-data kapasitas panas spesifik bahan, densitas dan nilai difusivitas panas yang telah diperoleh. Sebagai pembandingan dilakukan pengukuran secara langsung menggunakan peralatan laboratorium (Kemtherm QTM-D3), kemudian ditentukan tingkat ketepatannya.



Gambar 1. Peralatan untuk mengukur difusivitas panas

Figure 1. Apparatus for measurement of heat diffusivity

Kapasitas panas spesifik

Kapasitas panas didefinisikan sebagai keseluruhan panas yang dibutuhkan oleh satu satuan massa bahan untuk menaikkan suhunya satu derajat. Persamaan umum telah banyak ditunjukkan untuk menentukan kapasitas panas spesifik ini berdasarkan pada komponen yang dikandung oleh produk tersebut. Untuk menentukan nilai kapasitas panas spesifik dari produk dengan mempertimbangkan kandungan dari bahan seperti ditunjukkan pada persamaan berikut ini (Charm and Merril, 1959; Charm, 1978).

$$C_p = m_w C_w + m_c C_c + m_p C_p + m_f C_f + m_a C_a \quad (1)$$

Simbol m_w , m_c , m_p , m_f , dan m_a masing-masing adalah fraksi air,

karbohidrat, protein, pati dan abu, sedangkan C_w , C_c , C_p , C_f , dan C_a masing-masing adalah panas spesifik dari masing-masing komponen tersebut.

Difusivitas panas

Bahan pertanian mempunyai bentuk dan struktur yang beragam. Karena itu setiap bahan pertanian mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menguapkan air atau mengubah suhunya bila ada perlakuan pemanasan dari luar. Walaupun demikian ada beberapa bentuk dasar yang dapat mewakili bentuk-bentuk yang ada yaitu bentuk bola, silinder terbatas, silinder tak terhingga, lempeng dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai difusivitas panas lada, menggunakan metoda silinder tak terbatas. Persamaan dasar untuk difusivitas panas pada koordinat silinder diasumsikan bahwa tidak ada panas yang merambat ke arah aksial ataupun ke arah tangensial. Persamaan tersebut adalah sebagai berikut (Dickerson, 1965):

$$\frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial r} = \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{k}{\rho C_p} \quad (3)$$

Pada kondisi stabil, $\frac{\partial T}{\partial t}$ adalah konstan sehingga dapat dinyatakan sebagai konstanta, misalnya $\frac{\partial T}{\partial t} = B$.

Jika disubstitusikan pada persamaan (2) akan menjadi,

$$\frac{B}{\alpha} = \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} \quad \text{atau} \quad \frac{Br}{\alpha} = r \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{\partial T}{\partial r} \quad \text{atau} \quad \frac{Br}{\alpha} = \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial T}{\partial r} \right) \quad (4)$$

Kemudian persamaan (4) diintegrasikan sehingga :

$$T = \frac{Br^2}{4\alpha} + C_1 \ln r + C_2 \quad (5)$$

Apabila memasukan kondisi batas : $t > 0$ sehingga $r = R$; $T = Bt = T_s$ dan $t = 0$; $r = 0$; $\frac{\partial T}{\partial r} = 0$, diperoleh $C_1 = 0$ dan $C_2 = T_s - (BR^2/4\alpha)$, sehingga persamaannya menjadi :

$$T_s - T = \frac{B(R^2 - r^2)}{4\alpha} \quad (6)$$

Apabila diambil r pada sumbu silinder, yaitu $r = 0$ dan T adalah suhu pusat silinder (T_c), persamaannya kini menjadi:

$$\alpha = \frac{BR^2}{4(T_s - T_c)} \quad (7)$$

Persamaan (7) dapat digunakan untuk menentukan difusivitas panas dari distribusi suhu pada bahan selama proses pemanasan.

Simbol T menyatakan suhu bahan ($^{\circ}\text{C}$), t = waktu (menit), B = konstanta laju rambatan panas per satuan waktu, r = jari-jari silinder pada titik pengukuran dan R adalah jari-jari silinder bagian luar.

Konduktivitas panas

Konduksi adalah perambatan panas dalam suatu bahan atau dari satu benda padat ke benda padat yang lain

dengan pertukaran energi kinetik tanpa adanya perubahan struktur molekul dalam benda tersebut. Cara perpindahan panas seperti ini biasanya terjadi dalam proses pemanasan atau pendinginan (Heldman dan Singh, 1981). Dalam penelitian ini nilai konduktivitas panas lada ditentukan dengan cara pendugaan dari hasil pengukuran difusivitas panasnya dengan menggunakan peralatan yang telah dirancang secara sederhana. Untuk menentukan tingkat ketepatan pendugaan digunakan persamaan:

$$\text{Tingkat ketepatan (\%)} = \left[1 - \frac{|k_p - k_m|}{k_p} \right] \times 100\% \quad (8)$$

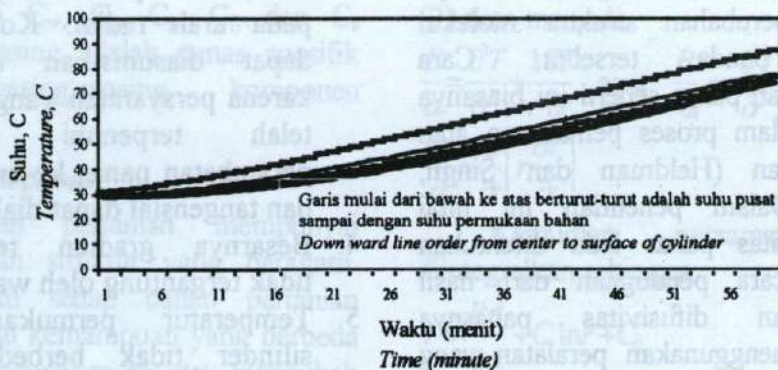
Untuk menentukan besarnya nilai difusivitas panas dan konduktivitas panas lada di dalam silinder percobaan selama proses pemanasan, digunakan beberapa asumsi seperti :

1. Model matematik untuk silinder tak terhingga di penuhi jika perbandingan panjang silinder dengan diameter lebih besar dari empat ($l/d > 4$). Dalam penelitian ini panjang silinder 30 cm dan diameternya 5 cm, sehingga syarat silinder tak terbatas terpenuhi.
2. Laju perubahan temperatur dalam bahan diasumsikan konstan atau tetap setiap saat ($dT/dt = \text{konstan}$). Pada penelitian ini peningkatan suhu bahan akan konstan setiap saat akibat adanya pemberian panas yang konstan dari pemanas air.

3. Perambatan panas hanya terjadi pada arah radial. Kondisi ini dapat diasumsikan demikian, karena persyaratan yang pertama telah terpenuhi sehingga perambatan panas ke arah aksial dan tangensial dapat diabaikan.
4. Besarnya gradien temperatur tidak tergantung oleh waktu.
5. Temperatur permukaan luar silinder tidak berbeda nyata dengan temperatur permukaan dalam silinder.
6. Hanya terjadi pindah panas konduksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran suhu dalam bahan selama proses pemanasan adalah seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pada gambar terlihat bahwa sebaran suhu dalam bahan menyebar dari permukaan menuju pusat bahan. Sejalan dengan lamanya pemanasan, rambatan suhu pada setiap titik pengukuran bergerak konstan setelah pemanasan berjalan selama 40 menit. Difusivitas panas lada yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan peralatan ini ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 2. Sebaran suhu dalam bahan selama pemanasan
Figure 2. Temperature distribution within the product

Tabel 1. Difusivitas panas lada yang diperoleh dari pengukuran langsung
Table 1. Thermal diffusivity of pepper from direct measurement

Ulangan <i>Replication</i>	Gradien suhu <i>Temperature gradient</i>	Suhu permukaan, °C <i>Surface temperature, °C</i>	Suhu pusat, °C <i>Center temperature, °C</i>	Difusivitas panas, m ² /s <i>Thermal diffusivity, m²/s</i>
1	0.96216	64.9	52.8	0.1242
2	1.04380	73.2	59.6	0.1208
3	0.91406	58.8	48.7	0.1414
4	1.03660	72.5	57.8	0.1102
<i>Rata-rata/Average</i>				0.1242

Fraksi massa dari komponen utama biji lada diperoleh dari analisis proksimat di laboratorium seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Pada tabel ini juga ditunjukkan besarnya kapasitas panas spesifik dari masing-masing komponen, yang dapat dipergunakan untuk menduga besarnya kapasitas panas spesifik biji lada.

Sementara itu nilai konduktivitas panas yang terukur menggunakan Kemtherm QTM-D3. Dengan menggunakan persamaan (3) dan menggunakan nilai rapat massa lada sebesar 0.5868 g/ml, maka nilai konduktivitas panasnya dapat diduga. Nilai konduktivitas panas yang terukur dengan menggunakan thermal conductivity meter dan perbandingannya dengan hasil pendugaan di sajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Fraksi massa dari biji lada dan kapasitas panas spesifik dari masing-masing komponen

Table 2. Mass fraction of pepper and specific heat capacity from each component

Komponen <i>Components</i>	Fraksi massa, % <i>Mass fraction, %</i>	Kapasitas panas spesifik, $\text{kJ kg}^{-1}\text{K}^{-1}$ <i>Specific heat capacity, $\text{kJ kg}^{-1}\text{K}^{-1}$</i>
Air <i>Water</i>	14.63	4.18
Karbohidrat <i>Carbohydrate</i>	79.50	1.22
Protein <i>Protein</i>	0.85	1.90
Lemak <i>Fat</i>	0.46	1.90
Abu <i>Ash</i>	4.56	-
Total <i>Total</i>		$0.1463(4.18)+0.7950(1.22)+0.0085(1.90)+0.0046(1.90)=1.6063$

Tabel 3. Konduktivitas panas lada yang diperoleh dari pengukuran langsung (Kemtherm QTM-D3) dan hasil dugaan.

Table 3. Comparison the heat conductivity of pepper from direct measurement by Kemtherm QTM-D3 and prediction.

Ulangan <i>Replication</i>	$k (\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1})$	
	Pengukuran <i>Measurement</i>	Pendugaan <i>Prediction</i>
1	0.1285	0.1171
2	0.1286	0.1139
3	0.1277	0.1333
4	0.1279	0.1039
Rata-rata <i>Average</i>	0.1282	0.1171

Perbandingan antara dua metode yang digunakan untuk menentukan nilai konduktivitas panas lada menunjukkan bahwa nilai konduktivitas panas dari pengukuran langsung ($0.1282 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$) sedikit lebih besar

dari hasil pendugaan ($0.1171 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), dengan tingkat ketepatan 90.52 %. Perbedaan nilai ini disebabkan oleh besarnya nilai kapasitas panas bahan yang digunakan dalam menduga nilai konduktivitas panas tersebut. Pada penghitungan nilai kapasitas panas

spesifik tersebut ada fraksi massa yang diabaikan seperti kandungan minyak atsirinya karena kadarnya relatif kecil.

Secara umum perbedaan varietas dengan struktur fisik bahan yang berbeda menyebabkan nilai kapasitas panas spesifiknya berbeda, demikian juga nilai difusivitas dan konduktivitas panasnya akan berbeda pula, karena tahanan panas pada bahan sangat ditentukan oleh struktur fisiknya.

KESIMPULAN

Penelitian tentang pendugaan sifat termal lada varietas Belantung segar dan matang menunjukkan bahwa kapasitas panas lada (metode Charm) dan difusivitas panasnya masing-masing besarnya adalah $1.6063 \text{ kJkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ dan $0.1242 \text{ m}^2/\text{s}$. Nilai konduktivitas panas lada yang diperoleh dari pengukuran langsung besarnya adalah $0.1282 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, sedangkan dari hasil pendugaan sebesar $0.1171 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Tingkat ketepatan pengukuran sebesar 90.52 %. Data-data sifat hantaran panas ini dapat dipergunakan sebagai parameter rancangan seperti pada rekayasa alat maupun pada rekayasa proses.

DAFTAR PUSTAKA

Charm, S.E. and E.W. Merrill, 1959. Heat Transfer Coefficient in Straight Tubes for Pseudoplastic Fluids in Streamline Flow. Food Res. 24, 319.

Charm, S.E., 1978. The Fundamentals of Food Engineering, 3rd Edition. AVI Publishing Co., Westport, Conn.

Dickerson, R.W. J.R., 1965 An apparatus for the measurement of thermal diffusivity of food. J. Food Technol. 19, 880.

Direktorat Jenderal Perkebunan, 1999. Peningkatan Produksi dan Produktivitas Lada. Direktorat Produksi Hasil Perkebunan, Dephutbun.

Heldman, R.D. and R.P. Singh, 1981. Food Process Engineering, 2nd edition. AVI Publishing Company, Inc. Westport Connecticut.

International Pepper Community, 1997. Pepper Statistic Year Book 1995/1996. 300p.

Kamaruddin, A. and Y. Sagara, 1992. Thermophysical Properties of Tropical Agricultural Product. Paper in SAE International Seminar Meeting, North Carolina-USA.

Kamaruddin, A., B.I. Setiawan, W. Dyah, 1998. Penentuan parameter model pindah panas Dow and Jacob dan resistensi aliran udara, J. Teknik Pertanian, 6(1): 22 - 34.

Nurdjannah, N., T. Hidayat and Risfaheri, 2000. The manual of white pepper processing by machine. Collaboration between Bangka District, Institute of Research and Development of Forestry and Estate and RISMC.

PENGARUH DOSIS DAN KOMPOSISI BAHAN ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAHE MUDA

Gusmaini dan Nur Maslahah

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Percobaan pot untuk menguji pengaruh dosis dan komposisi bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dilakukan mulai Desember 1996 hingga Mei 1997 di Instalasi Penelitian Cimanggu, Bogor. Perlakuan yang diuji adalah tanpa pupuk organik dan dosis serta komposisi pupuk organik 0.5 kg dan 1 kg. Bahan organik yang digunakan adalah pupuk kandang, limbah kopi dan sekam, masing-masing dengan komposisi : 1:0:0, 1:0:1, 1:1:0, 1:1:1, 1:2:1, 1:1:2, 2:1:1, per pot, ukuran pot adalah 40 x 60 cm dengan berat tanah 25 kg/pot. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok, faktor tunggal dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 0.5 kg bahan organik dengan komposisi 1:1:0 memberikan jumlah anakan per rumpun (15.21) dan jumlah daun (128.11) terbanyak, berbeda nyata dengan kontrol (8.37 dan 81.11). Diameter pangkal batang terbesar dicapai pada dosis 1.0 kg bahan organik dengan komposisi 1:1:2 (11.7 mm) berbeda nyata dengan kontrol (8.18 mm). Hasil rimpang segar relatif tinggi (687-69 - 591.28 g/tanaman) dan berbeda nyata dengan kontrol (315.67 g/tanaman) dicapai pada dosis 0.5 kg komposisi 1:2:1 dan komposisi berimbang 1:1:1. Untuk mengurangi pemakaian pupuk kandang, sebaiknya dikombinasikan dengan bahan organik lain.

Kata kunci : Jahe, bahan organik, limbah kopi, produksi.

The effect of dosage and composition organic matter on growth and young ginger yield (*Zingiber officinale* Rosc)

ABSTRACT

A pot experiment to test the effect of dosage and composition of organic matter on growth and ginger yield (*Zingiber officinale* Rosc.) was conducted at the Cimanggu Research Installation Bogor, from December 1996 to May 1997. The treatments tested were with and without dosage 0.5 kg and 1 kg composition of organic matter (O.M). The organic matter used was a mixture of dunk manure : coffee waste and rice husk, namely 1:0:0, 1:0:1, 1:1:0, 1:1:1, 1:2:1, 1:1:2, 2:1:1 kg/plot, the pot size was 40 x 60 cm. A randomized block design, single factor were used with 3 replications. The results showed that 0.5 kg/pot of organic matter with 1:1:0 composition gave the highest growth of tiller/clump (15.21) and leaves number (128.11) and was significantly better compared to the control (8.37 and 81.11). The biggest stem diameter was achieved at 1.0 kg/pot of organic matter with 1:1:2 composition (11.7 mm) and was significantly better than the control (8.18 mm). Furthermore significant yield of fresh rhizome was obtained from 0.5 kg/pot of organic matter with 1:2:1 (591.28 g/plant) and 1:1:1, composition (687.69 g/plant) both were significantly better than the control (315.67 g/plant). These treatments were cheaper than the treatment 1.0 kg/pot of organic matter with 1:1:1 composition (647.19 g). To reduce dunk manure dosage, should be combined with another organic matters.

Key words: *Zingiber officinale*, waste, organic matter, production.

PENDAHULUAN

Jahe merupakan tanaman rempah dan obat potensial yang mempunyai nilai dan prospek ekonomis yang cukup baik, namun untuk mengembangkan tanaman ini cukup banyak kendala yang dihadapi. Adapun kendala dalam budidaya jahe antara lain adalah penyakit layu bakteri yang dapat ditularkan melalui media tanam maupun bibit, penurunan produktivitas akibat merosotnya kesuburan tanah karena penanaman yang dilakukan secara terus-menerus di lahan yang sama. Areal pertanaman yang relatif aman adalah areal baru di kawasan hutan, misalnya lahan bekas kebun kopi.

Pertanaman jahe yang baik dicapai pada tanah subur dengan kadar liat yang sedang dan kandungan humus yang tinggi, atau pada tanah-tanah yang baru dibuka (Purseglove, *et al.*, 1981). Kondisi ini dapat distimulasi dengan pemberian bahan atau pupuk organik, yang ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Bahan organik dapat merangsang pertumbuhan mikroba tanah. Patrick dan Tousson, (1979) dalam Kasim, (1988), menyatakan bahwa dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah akan terjadi proses dekomposisi yang menyebabkan terjadinya lisis, fungistatis, terbentuknya senyawa racun bagi patogen serta nisbah C/N yang kurang baik bagi pertumbuhan patogen melalui proses kompetisi, antibiosis dan lainnya.

Umumnya di daerah pertanian terdapat potensi yang besar sebagai

penyedia pupuk organik. Sisa-sisa tanaman dan kotoran hewan merupakan bahan organik yang dapat dengan mudah diperoleh dan dimanfaatkan di daerah sekitar areal pertanian. Hal ini memudahkan transportasi dan memperkecil biaya produksi, seperti di daerah perkebunan kopi di Bengkulu. Potensi ketersediaan limbah kulit kopi (dedak kopi) di lokasi Rejang Lebong, cukup besar. Pada luas areal sekitar 40.000 ha, pada tahun 1989 dihasilkan 26.367 ton kopi (Sudiarto dkk., 1995). Rasio dedak kopi berbanding dengan biji kopi dari hasil pengamatan adalah 40:60. Potensi hasil limbah kulit kopi Dati Tk.II Rejang Lebong adalah sebesar 17.578 ton/tahun (Sudiarto dan Gusmaini, 2002). Kulit kopi kering memiliki C/N ratio sekitar 14%. Limbah kulit kopi (dedak kopi) yang telah hancur menjadi bubuk mengandung 1.88% N, 2.04% K, 0.53% Ca, dan 0.39% Mg.

Terdekomposisinya kulit kopi akan menjadi fraksi yang lebih mudah diserap dan dapat dimanfaatkan tanaman sebagai penyuplai hara karena kandungan haranya cukup tinggi (Tabel 3). Pemanfaatan sumber bahan organik yang tersedia seperti pupuk kandang, sekam padi dan bubuk kopi merupakan alternatif bagi perbaikan kesuburan tanah dalam menunjang pertumbuhan dan produksi jahe (Trisilawati dan Gusmaini, 1999).

Pemberian sekam dan kotoran sapi selain sebagai penyuplai hara, dapat juga berfungsi sebagai pembenah tanah, sehingga akan mempermudah

proses pembentukan dan perkembangan rimpang jahe. Hasil penelitian Gusmaini dan Trisilawati (1999) menunjukkan bahwa penggunaan sekam atau pupuk kandang+sekam, dapat meningkatkan komponen bobot segar akar talinum hingga 2 kali lebih besar. Penggunaan sekam dan pupuk kandang juga mampu meningkatkan produksi lada perdu (Barus, 1998).

Penggunaan humus dan pupuk kandang sapi/kambing, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi jahe minimal 2 kali lebih besar dibandingkan dengan kontrol (Gusmaini dan Trisilawati, 1998). Biasanya pemberian pupuk organik untuk tanaman jahe hanya diberikan sekitar sekitar 10 – 20 ton/ha berupa pupuk kandang. Aman Barus *et al* (1998) mengatakan bahwa penambahan pupuk organik ke dalam tanah (humus hutan, kotoran sapi, pupuk kandang) dengan dosis 20 on/ha (setara dengan 0,5 kg/plot) dapat meningkatkan produksi kedelai dan kacang hijau 2 sampai 3 kali dibandingkan dengan tanpa pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis dan komposisi jenis bahan organik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi rimpang jahe melalui sistem budidaya jahe dalam pot.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Cimanggu Bogor, mulai bulan Desember 1996 sampai dengan

Mei 1997. Penanaman dilakukan didalam pot, setiap pot berisi $\pm$ 25 kg tanah, berukuran 40x60 cm. Bahan organik yang digunakan adalah campuran pupuk kandang (p), limbah kulit kopi (k), dan sekam (s). dengan dosis 0.5 kg dan 1 kg komposisi bahan organik masing-masing adalah : 1:0:0, 1:0:1, 1:1:0, 1:1:1, 1:2:1, 1:1:2, 2:1:1 per pot. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktor tunggal dengan 3 ulangan. Klon jahe yang digunakan pada penelitian ini adalah jahe putih besar. Ukuran setek rimpang sebagai bahan tanaman adalah 30-40 g tiap potongnya, memiliki 1-2 tunas yang mulai tumbuh. Limbah kopi yang digunakan berasal dari daerah Bengkulu.

Pengamatan dilakukan 1 bulan setelah tanam (BST) hingga 5 BST. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman (jumlah anakan, jumlah daun, diameter pangkal batang, tinggi tanaman) dan produksi (bobot segar dan diameter rimpang).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan vegetatif

Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman jahe berumur 5 BST menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan, daun, dan diameter pangkal batang, tetapi tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata (Tabel 1). Dosis dan komposisi bahan organik memberikan pertumbuhan yang lebih baik. Jumlah anakan dan

daun tertinggi terdapat pada perlakuan 0.5 kg bahan organik dengan komposisi 1:1:0 (0.25 kg/pot pupuk kandang+ 0.25 kg/pot kulit kopi+ tanpa sekam) yaitu masing-masing 15.21 anakan dan 128.11 daun.

Penggunaan bahan organik dengan dosis 0.50 kg/pot dengan komposisi 1:1:0 memberikan jumlah anakan (15.21) dan daun terbanyak (128.11), berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan komposisi yang lain kecuali dosis 0.5 kg/pot dengan komposisi 1:0:0 dan 1:2:1.

memakai limbah kopi, baik pada dosis 0.5 ataupun 1.0 kg/pot pada komposisi 1:0:1. Hal ini dimungkinkan kandungan hara limbah kulit kopi (N=1.88 %, K=2.04 %, Ca=0.503%, dan Mg=0.39%), dan pupuk kandang yang cukup tinggi dibandingkan dengan sekam (Tabel 3).

Umumnya pemberian pupuk kandang dan limbah kopi pada dosis 0.5 kg dan 1.0 kg/pot terhadap jumlah daun tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Pertumbuhan jahe pada berbagai dosis dan komposisi bahan organik pada 5 BST

Tabel 1. *Ginger production some dosage and composition organic matter from 5 months after planting*

Perlakuan (treatment) Pukan : limbah kopi : sekam padi (organic matter : coffe waste : rice husk)	Jumlah anakan (number of tiller)	Jumlah daun (number of leaf)	Diameter pangkal batang(mm) (stem diameter) (mm)	Tinggi tanaman(cm) (plant height) (cm)
1) Tanpa bahan organik (kontrol)	8.37 cde	81.11 bc	8.18 b	44.32 a
2) 0.5 kg B.O (1:0:0)	11.83 abc	120.89 a	7.88 b	39.68 a
3) 0.5 kg B.O (1:0:1)	6.22 e	82.22 bc	9.47 ab	46.84 a
4) 0.5 kg B.O (1:1:0)	15.21 a	128.11 a	10.07 ab	50.65 a
5) 0.5 kg B.O (1:1:1)	8.55 bode	105.33 abc	10.02 ab	51.99 a
6) 0.5 kg B.O (1:2:1)	11.65 abc	115.03 ab	9.42 ab	48.74 a
7) 0.5 kg B.O (1:1:2)	7.67 de	80.22 bc	10.12 ab	58.67 a
8) 0.5 kg B.O (2:1:1)	9.16 bode	94.25 abc	9.85 ab	38.72 a
9) 1 kg B.O (1:0:0)	10.66 bod	99.64 abc	9.09 ab	46.60 a
10) 1 kg B.O (1:0:1)	8.16 cde	111.94 ab	9.43 ab	48.53 a
11) 1 kg B.O (1:1: 0)	7.39 de	93.24 abc	4.81 c	47.49 a
12) 1 kg B.O (1:1:1)	10.50 bod	110.77 ab	8.85 ab	51.58 a
13) 1 kg B.O (1:2:1)	10.75 bod	61.25 c	8.67 ab	43.29 a
14) 1 kg B.O (1:1:2)	8.33 cde	63.69 c	11.7 a	47.85 a
15) 1 kg B.O (2:1:1)	12.33 ab	81.94 bc	9.85 ab	49.93 a
KK (%)	20.43	24.00	17.82	16.12

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Duncan.

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

Penggunaan pupuk kandang yang dikombinasikan dengan sekam tanpa pemberian limbah kopi menghasilkan jumlah anakan dan daun lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Trisilawati dan Gusmaini, (1999) menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi bahan organik antara biofertilizer + NPK dengan penam-

bahan limbah kopi antara dosis 0.25 kg/pot dan 0.375 kg/pot tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan jahe muda. Selain itu juga penelitian Suratman *et al.*, (1991) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang berpengaruh nyata dibandingkan dengan kontrol terhadap pertumbuhan bibit kapolaga sabrang.

Diameter pangkal batang anakan terbesar dicapai pada dosis 1.0 kg/pot dengan komposisi 1:1:2 yakni 11.7 mm, berbeda nyata dengan kontrol (8.18 mm). Diameter pangkal batang anakan ini dari hasil penelitian selama ini, menunjukkan korelasi positif dengan hasil rimpang dan besarnya atau gemuknya rimpang. Makin besar diameternya akan makin besar hasil rimpang jahe pada rumpun yang bersangkutan, demikian juga besarnya rimpang.

Produksi jahe

Penggunaan bahan organik berpengaruh nyata terhadap produksi bobot rimpang jahe pada umur 5 BST. Produksi bobot rimpang segar tertinggi pada dosis total 0.5 kg/pot dicapai pada komposisi bahan organik 1:2:1 yaitu sebesar 687.69 g, selanjutnya pada komposisi berimbang 1:1:1 (591.28 g) keduanya berbeda nyata dengan kontrol (315.67 g), namun tidak berpengaruh nyata terhadap dosis 0.5 kg/pot antara lain dengan komposisi 1:1:0 (562.7 g) dan 1:0:1 (516.5 g). Perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap diameter rimpang (Tabel 2). Hal ini juga sejalan dengan pertumbuhan vegetatifnya. Hasil penelitian Sudiarto

dkk., (1995) yang mengaplikasi kompos dedak kopi dan pupuk kandang pada perbandingan 4:1 pada dosis 10 ton/ha di areal pertanaman jahe seluas 1.0 ha di lahan landai Rejang Lebong, menghasilkan produksi jahe segar lebih besar 2 kali lipat, dibandingkan dengan tanpa dedak kopi.

Pada dosis 0.5 kg bahan organik dengan komposisi 1:2:1 dan 1:1:1 relatif lebih murah biaya pupuknya dibandingkan dengan komposisi total 1.0 kg/pot seperti pada komposisi 1:1:1 (647.19 g) dan 1:0:1 (603.9 g) yang tingkat produktivitasnya tidak berbeda nyata.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah adalah untuk meningkatkan kesuburan tanah, dengan memperbaiki keadaan fisik, kimia dan biologi tanah, sebagai sumber hara bahan organik dapat menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman sehingga akar tanaman dengan mudah memanfaatkan unsur hara yang ada tersebut untuk pertumbuhan (Nartea, 1990). Sejalan dengan itu hasil penelitian Wiroatmodjo *et al.*, (1993) yang menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap semua paramater produksi bobot segar jahe muda.

Pada dosis 1.0 kg/pot, hasil pengamatan menunjukkan bahwa produksi jahe tidak menunjukkan adanya perbedaan yaitu pada perlakuan komposisi 1:1:1 (647.19 g) dengan 1:1:2 (558.02 g).

Tabel 2. Produksi jahe pada berbagai dosis dan komposisi bahan organik pada 5 BST
 Tabel 2. Ginger production on some dosage and composition organic matter from 5 months after planting

	Bobot rimpang segar/tanaman (g) (fresh rizome weight/plant) (g)	Diameter rimpang/ tanaman (cm) (Rizome diametre/ plant)(cm)
1) Tanpa bahan organik (kontrol)	315.67 f	3.53 a
Dosis 0.5 kg dengan komposisi:		
2) 0,5 kg B.O (1:0:0)	447.18 ef	3.25 a
3) 0,5 kg B.O (1:0:1)	516.50 bcd	4.16 a
4) 0,5 kg B.O (1:1:0)	562.70 abc	3.28 a
5) 0,5 kg B.O (1:1:1)	591.28 abc	4.04 a
6) 0,5 kg B.O (1:2:1)	687.69 a	3.64 a
7) 0,5 kg B.O (1:1:2)	476.80 cde	3.83 a
8) 0,5 kg B.O (2:1:1)	570.63 abc	3.50 a
9) 1 kg B.O (1:0:0)	531.17 bcd	3.39 a
10) 1 kg B.O (1:0:1)	603.90 abc	3.74 a
11) 1 kg B.O (1:1:0)	519.04 bcd	3.56 a
12) 1 kg B.O (1:1:1)	647.19 ab	3.96 a
13) 1 kg B.O (1:2:1)	411.60 def	3.16 a
14) 1 kg B.O (1:1:2)	558.02 abc	3.95 a
15) 1 kg B.O (2:1:1)	415.34 cde	3.85 a
KK (%)	13.24	14.44

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Duncan.

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

Pada perlakuan bahan organik dengan dosis 1.0 kg/pot dengan komposisi 1:1:1 merupakan produksi tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan komposisi 1:1:0 (519.04 g).

Adanya pemberian pupuk organik kondisi tanah menjadi lebih baik terutama suplai hara yang diberikan untuk menunjang pertanaman jahe ini cukup tinggi terutama dari pupuk kandang dan limbah kopi (Tabel 3).

Kondisi bahan organik yang baik dapat dilihat dari C/N rasionya, semakin kecil C/N ratio semakin baik kondisi bahan organik tersebut (Nartea,

1990). C/N rasio pupuk kandang sebesar 9.91, dan limbah kopi sebesar 14, hal ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi cukup baik dan hara telah terurai dengan sempurna sehingga siap dimanfaatkan tanaman, sedangkan C/N ratio sekam cukup tinggi yaitu 31.53, meski proses dekomposisi belum sempurna, untuk hal tersebut membutuhkan energi yang cukup tinggi agar dapat terurai dengan baik, namun demikian sekam masih dapat memberikan hara walau dalam jumlah sedikit dan bermanfaat untuk memperbaiki pori-pori tanah sehingga tanah menjadi lebih longgar.

Tabel 3. Hasil analisa hara pupuk kandang, bahan kopi dan sekam

Tabel 3. The result of macro element analysis for dunk manure, coffee waste and rice husk.

Jenis bahan organik	C/N	N	P	K	Ca	Mg	C-org
		%					
Pupuk kandang	9.91	1.52	0.28	0.86	1.29	0.56	15.06
Limbah kopi	14	1.88	-	2.04	0.53	0.39	26.32
Sekam	31.53	0.86	0.04	0.18	0.23	0.06	27.12

Penggunaan pupuk organik memperbaiki sifat fisik tanah yang sangat membantu dalam perkembangan akar dan pembentukan rimpang. Aerasi tanah menjadi lebih baik, struktur tanah juga menjadi lebih remah, meningkatkan agregat dan kapasitas menyerap air, mengakibatkan penurunan bulk density yang berarti semakin banyak terdapat ruang pori tanah (Nartea, 1990; Wibisono dan Basri, 1993). Dengan kondisi demikian pertumbuhan dan perkembangan rimpang menjadi lebih baik dan tidak terhambat.

Umumnya produktivitas jahe segar pada dosis 0.50 kg/pot dan 1.0 kg/pot tidak jauh berbeda. Pada dosis 0.5 kg/pot dengan komposisi 1:2:1, menghasilkan produksi tertinggi dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan dosis 1.0 kg/pot dengan komposisi 1:0:0, 1:1:0, dan 1:2:1. Dari aspek biaya bahan organik, 1.0 kg/pot relatif lebih mahal dari pada 0.5 kg/pot.

Penggunaan beberapa jenis bahan organik dengan berbagai komposisi yang memanfaatkan potensi bahan organik daerah setempat akan mengurangi penggunaan pupuk kandang.

Umumnya pertanaman jahe hanya menggunakan pupuk kandang dengan dosis 20-30 ton/ha atau 0.5-1.0 kg/pot. Hal ini dapat mengurangi biaya produksi karena pupuk kandang saat ini harganya cukup mahal terutama dalam hal transportasi dan ketersediaannya terbatas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan bahan organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun, jumlah anakan, dan diameter pangkal batang, tetapi untuk tinggi tanaman tidak menunjukkan adanya perbedaan. Dosis dan komposisi yang menghasilkan jumlah anakan dan daun terbaik yaitu 0.5 kg/plot bahan organik dengan komposisi 1:1:0 (0.250 kg pupuk kandang dan 0.250 kg kulit kopi tanpa sekam).

Dosis dan komposisi bahan organik berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi rimpang segar. Produksi rimpang segar tertinggi dicapai pada perlakuan dosis 0.50 kg/pot dengan komposisi 1:2:1 (0.125 kg/pot pupuk kandang, 0.250 kg/pot kulit kopi dan 0.125 kg/pot sekam).

Untuk mengurangi penggunaan pupuk kandang, disarankan sebaiknya dikombinasikan dengan bahan organik lain yang potensial.

DAFTAR PUSTAKA

- Gusmaini dan O. Trisilawati, 1998. Pertumbuhan dan produksi jahe muda pada media humus dan pupuk kandang. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. IV(2):42-48.
- Gusmaini dan O. Trisilawati, 1999. Pengaruh komposisi dan sumber bahan organik pada perbanyakan som jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. V(4):18-19.
- Muhammad, H. dan Sudiarto, 1997. Peluang budidaya jahe dalam pot (jalampot), satu alternatif pengadaan benih jahe. *Prosiding Forum Konsultasi Ilmiah Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat*. h.141-147.
- Barus J., 1998. Pengaruh ukuran lubang tanam dan komposisi bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi lada perdu. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. III(5-6):159-162.
- Kasim R., 1988. Peranan bahan organik dalam upaya penanggulangan penyakit busuk pangkal batang, *Seminar Sub Balittro Natar*. 11 hal.
- Nartea RN., 1990. *Basic Soil Fertility*. Printed by Up Printery Diliman, Quezon City. p.72-96.
- Purseglove, JW., EG.Brown, CL., Green and SR.Robins, 1981. *Spices* Longman Inc. New York. II:447-531.
- Suratman, Hobir, dan Ireng Darwati, 1991. Pengaruh pupuk kandang dan nitrogen terhadap pertumbuhan bibit kapolaga sabrang. 1991. *Buletin Penelitian Tanaman Industri*. II(2):25-29.
- Sudiarto, Elna Karmawati, Suprpto, Sumanto dan I. Ketut Ardana, 1995. Keragaan sistem usaha tani jahe di Rejang Lebong. *Prosiding Evaluasi Hasil Penelitian Tanaman Industri*. II:239-246.
- Sudiarto dan Gusmaini, 2002. Pemanfaatan bahan organik in situ untuk efisiensi budidaya jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) yang berkelanjutan. 17 h.
- Trisilawati O. dan Gusmaini, 1999. Penggunaan pupuk organik bagi pertumbuhan dan produksi jahe. *Buletin Ilmiah Gakuryoku*. V(4):251-257.
- Wibisono, A. dan M. Basri, 1993. Pemanfaatan bahan organik untuk pupuk. *Buletin Kyusei Nature Farming. Indonesian Kyusei Nature Farming Societies*. V(021)/ IKNFS:37-41.
- Wiroatmodjo, J., I. Anas dan Sugihmoro, 1993. Penggunaan effective microorganism dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi jahe jenis badak. *Buletin Peragi*. 4 (1-2):22-31.

ANALISIS USAHA DIVERSIFIKASI PRODUK BUAH SEMU JAMBU MENTE DI KABUPATEN TUBAN

Ludi Mauludi dan Djajeng Sumangat

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Kajian peningkatan pendapatan petani melalui diversifikasi produk buah semu jambu mente telah dilakukan mulai bulan Agustus sampai Oktober 1997 di kabupaten Tuban yang merupakan salah satu daerah sentra produksi jambu mente di propinsi Jawa Timur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dan kendala pengembangan jambu mente di Kabupaten Tuban, serta prospek/peluang pengembangan usaha diversifikasi produk buah semu jambu mente. Penelitian dilakukan dengan metode studi kasus pada industri rumah tangga sari buah jambu mente yang ada di desa Pongpungan, Kecamatan Merakurak, Kabupaten Tuban. Dari hasil penelitian diketahui bahwa potensi produksi buah semu jambu mente cukup berlimpah, namun baru sebagian kecil saja petani yang telah memanfaatkan/mengusahakan diversifikasi produk dari buah semu. Kendalanya adalah buah semu jambu mente mudah busuk sehingga perlu penanganan pasca panen yang cepat. Sementara itu, bahan pengawet sari pekat (nira) buah semu jambu mente masih sulit diperoleh di pasaran bebas. Prospek/peluang pengembangan usaha diversifikasi produk buah semu (nira/sari buah) jambu mente di kabupaten Tuban cukup cerah, karena dapat diusahakan pada skala industri rumah tangga, tidak memerlukan investasi yang besar, secara ekonomis menguntungkan dan pemasaran produknya cukup prospektif.

Kata kunci : diversifikasi produk, buah semu jambu mente, sari buah, pendapatan petani.

ABSTRACT

The study on the effort to increase the income of cashew-nut farmers through product diversification of cashew apple had been conducted from August to October 1997 in Tuban district, which as one of the cashew-nut production center in East-Java province. The aim of this study was to identify the potency and constraints of cashew-nut development in district of Tuban as the prospect of diversification of cashew apple. The methodology was a case-study of cashew-apple juice as a home industry, located at Pongpungan village, Merakurak sub-district, of Tuban. The result of the study showed that only a small part of cashew-apple produced by farmers was processed into cashew-apple juice. The constraint was the easy to rot of cashew apple, and hence it has to be processed immediately after harvest. More over, it is difficult to find an alternative of preserving chemicals other than aciderant and presol, which are not available in the market. The prospect of cashew-apple processing in Tuban district was promising, because of (1) cashew apple as raw material is available, (2) the process can be carried out by home-industry, (3) it does not need high capital investment, (4) economically profitable, and (5) the market of the product is prospective.

Key words: product diversification, cashew-apple, cashew-juice, farmers income.

PENDAHULUAN

Tanaman jambu mente (*Anacardium occidentale* L.) telah dicanangkan pemerintah sebagai komoditas ekspor non-tradisional sejak

Pelita I. Tujuan utama pengembangan jambu mente ialah peningkatan produksi dan kualitas, peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani, perluasan kesempatan kerja dan berusaha, peningkatan nilai tambah melalui diversifikasi hasil utama sampingan dan pemanfaatan limbah (Ditjenbun, dalam Laksmanahardja, 1994).

Produk utama tanaman jambu mente adalah gelondong mente sedangkan buah semu adalah hasil sampingnya. Buah semu jambu mente sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal. Di beberapa daerah, buah semu jambu mente umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar dan produk olahan tradisionalnya (Sumangat *et al.*, 1993). Dari buah semu jambu mente dapat dibuat produk olahan yang mempunyai nilai ekonomis antara lain minuman anggur, selai, manisan, cuka, abon dan sari buah (Sumangat *et al.*, 1990).

Teknologi pengolahan untuk membuat produk olahan dari buah semu jambu mente, sebenarnya telah tersedia hanya belum banyak dimanfaatkan untuk memberikan nilai tambah dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Pemanfaatan hasil samping jambu mente secara optimal melalui usaha diversifikasi produk dapat meningkatkan daya guna dan hasil gunanya. Untuk mengetahui dampak usaha diversifikasi produk buah semu jambu mente terhadap peningkatan pendapatan petani, perlu dikaji aspek ekonomisnya.

Kabupaten Tuban merupakan salah satu daerah produsen jambu mente di propinsi Jawa Timur. Areal jambu mente pada tahun 1996 telah mencapai 4.827 ha atau meningkat sebesar kurang lebih tiga kali dari luas areal pada tahun 1992 (1633 ha). Demikian pula produksi gelondongnya meningkat kurang lebih dua setengah kali yaitu dari 343.15 ton pada tahun 1992 menjadi 859.25 ton pada tahun 1996 (Dinas Perkebunan Kabupaten Tuban, 1997).

Dengan terus meningkatnya areal dan produksi jambu mente maka ketersediaan buah semu akan semakin meningkat. Untuk memanfaatkan produksi buah semu yang berlimpah tersebut menjadi komoditas bernilai ekonomi, maka sejak tahun anggaran 1995/1996, Dinas Perkebunan Kabupaten Tuban telah melakukan pembinaan terhadap petani jambu mente untuk memanfaatkan buah semu jambu mente menjadi produk olahan bernilai ekonomis dalam bentuk produk nira (sari buah pekat) dan minuman sari buah). Sejalan dengan itu maka penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji dampak pemanfaatan diversifikasi produk buah semu jambu mente terhadap peningkatan petani dan kendala serta peluang pengembangannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode studi kasus di desa Pongpongan, Kecamatan Merakurak, Kabupaten Tuban, Jawa Timur.

Pemilihan lokasi dilakukan secara bertujuan/sengaja, berdasarkan tempat dimana usaha diversifikasi produk buah semu berada.

Metode pengumpulan data

Data primer berupa pemilihan lahan dan tanaman, produksi serta *input-output*, dikumpulkan dengan cara wawancara terhadap responden (petani, pengusaha) melalui pengisian daftar pertanyaan (kuesioner) yang sudah disiapkan, sedangkan data sekunder dikumpulkan dari instansi yang terkait dengan penelitian (Dinas Perkebunan, Perindustrian, Perdagangan dan Pemerintah Daerah setempat).

Metode analisis

Data dan informasi yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan metode penyajian tabulasi. Tingkat keuntungan dan nilai tambah usaha tani dikaji dengan metode analisis *input-output*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi produksi

Areal pertanaman jambu mente di kabupaten Tuban pada tahun 1996 telah mencapai 4.827 ha dengan produksi gelondong sebesar 859.25 ton. Dilihat dari perkembangan luas areal dan produksi selama 5 tahun (1992-1996) ternyata perkembangannya cukup pesat (Tabel 1).

Jika rata-rata bobot buah semu sebesar 5 kali bobot gelondong, maka pada tahun 1996 tersedia buah semu jambu mente sebanyak $5 \times 859.25 \text{ ton} = 4296.5 \text{ ton}$. Dari produksi buah semu

tersebut hanya sebagian kecil yang sudah dimanfaatkan atau dijual berupa buah segar dan atau dibuat rujak. Nilai tambah yang diperoleh dari produk ini masih sangat rendah karena harga jual buah semu segar hanya berkisar Rp. 150,- - Rp. 200,-/kg dan konsumennya masih terbatas.

Tabel 1. Perkembangan areal, produksi dan produktivitas gelondong jambu mente di kabupaten Tuban tahun 1992-1996

Table 1. Cashew area, productivity and production development in Tuban, year 1972 - 1996

No	Tahun Year	Luas areal total (ha) Total area (ha)	Produksi gelondong (ton) Net production (ton)	Produkti vitas (kg/ha) Producti vity (kg/ha)
1.	1992	1.633	343.15	413.4
2.	1993	2.547	397.30	429.0
3.	1994	3.386	429.85	450.7
4.	1995	4.572	810.18	490.8
5.	1996	4.827	859.25	498.9

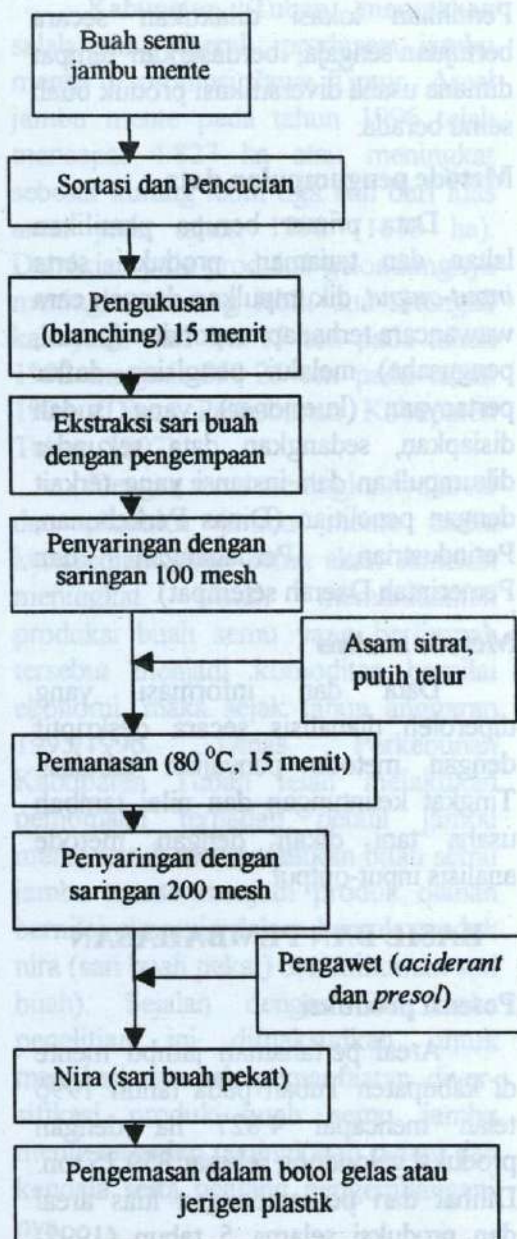
Sumber: Dinas Perkebunan Kabupaten Tuban (1997)
Source: Estate service of Tuban (1997)

Peluang pengembangan

Pemanfaatan buah semu jambu mente menjadi produk minuman sari buah di kabupaten Tuban mempunyai peluang pengembangan yang cukup cerah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, proses produksi pembuatannya mudah diadopsi oleh petani, pemasarannya cukup prospektif serta pendapatan yang diperoleh cukup besar.

Proses produksi sari buah pekat (nira) buah semu jambu mente

Secara skematis, diagram alir proses pembuatan sari buah pekat (nira) dari buah semu jambu mente yang dilakukan oleh industri rumah tangga di desa Pongpongan, kecamatan Mera-kurak, kabupaten Tuban dapat dilihat pada Gambar 1. Buah semu yang masih segar dipisahkan dari buah yang rusak, mentah atau busuk, kemudian dicuci sampai bersih. Selanjutnya buah semu dikukus (100°C) selama 15 menit, kemudian diekstrak sari buahnya dengan menggunakan alat pengempa. Cairan sari buah hasil pengempaan disaring (saringan 100 mesh) dan cairan sari buah tadi ditambahkan asam sitrat (0.5 g/l sari buah) dan putih telur (5 telur/100 l sari buah) untuk mengikat partikel kotoran yang masih tersuspensi, selanjutnya dipanaskan pada suhu 80°C selama 15 menit sambil diaduk. Penyaringan dilakukan kembali dengan saringan 200 mesh, kemudian sambil didinginkan ditambahkan bahan pengawet (*aciderant* dan *presol*). Untuk 10 liter sari buah diperlukan masing-masing 150 ml bahan pengawet tersebut. Sari buah pekat yang sudah jernih dan dingin, dikemas di dalam jerigen plastik atau botol gelas besar dan ditutup rapat, untuk selanjutnya siap dijual ke industri minuman. Selanjutnya sari buah pekat tersebut diencerkan dengan air (1:2) dan ditambahkan gula pasir dan sari buah encer yang dihasilkan dikemas dalam botol gelas kecil untuk dijual sebagai minuman sari buah.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan sari buah pekat dari buah semu jambu mente

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan sari buah pekat terdiri atas alat pengempa *stainless steel*, panci email untuk mengukus, kompor,

bak/ember plastik, saringan 100 dan 200 mesh, jerigen plastik.

Nilai tambah dan pendapatan usaha tani

Jumlah pemilikan tanaman produktif rata-rata petani contoh di desa Pongpongan adalah 122 tan./KK dengan produktivitas rata-rata 27.5 kg buah semu/tanaman. Jika dijual dengan mutu asalan, harganya Rp. 150,-/kg. Dengan memakai asumsi tersebut di atas, maka pendapatan petani apabila menjual langsung buah segar adalah Rp. 503.250,-/musim/tahun. Jika buah semu hasil panen tersebut diolah menjadi sari buah pekat (nira), maka analisis usaha taninya adalah sebagai berikut :

1. Persentase buah mutu baik 80% sehingga yang dapat diolah adalah $80\% \times 122 \times 27.5 \text{ kg} = 2684 \text{ kg}$.
2. Rendemen sari buah pekat 60% sehingga hasil yang diperoleh adalah $60\% \times 2684 \text{ kg} = 1610.4 \text{ kg}$ atau 2013 liter (1 kg sari buah setara 1.25 liter)
3. Harga sari buah pekat Rp 500,-/l, sehingga pendapatan kotor petani adalah $2013 \text{ liter} \times \text{Rp. } 500,- = \text{Rp. } 1.006.500,-$
4. Biaya produksi (termasuk penyusutan alat) = Rp. 150.000,- sehingga pendapatan bersih petani = $\text{Rp. } 1.006.500,- - \text{Rp. } 150.000,- = \text{Rp. } 856.500,-$

Jadi dengan mengolah buah semu jambu mente menjadi sari buah pekat (nira), diperoleh nilai tambah sebesar Rp. 856.500,- - Rp. 503.250,- = Rp. 353.250,- atau 1.70 kali dibandingkan jika dijual langsung buah segarnya.

Prospek pasar

Nira jambu mente yang diproduksi para petani di desa Pongpongan, ternyata selain dipasarkan/dijual ke pabrik minuman sari buah yang ada di sekitar Kabupaten Tuban, juga dipasarkan ke kota lain (Malang dan Denpasar). Berdasarkan informasi dari Dinas Perkebunan Kabupaten Tuban, permintaan nira dari kota lain terus meningkat sehingga untuk mengantisipasinya, dengan bekerjasama dengan Bappeda Kabupaten Tuban, telah direncanakan suatu proyek pengembangan usaha diversifikasi produk buah semu jambu mente di Desa Bendonglateng, Kecamatan Kenduman.

Kendala pengembangannya

Kendala utama dalam pengembangan usaha pengolahan buah semu jambu mente menjadi nira jambu mente adalah sifat buah yang mudah busuk. Sifat buah yang mudah busuk menghendaki penanganan yang cepat terhadap buah yang sudah dipanen. Berdasarkan pengalaman petani pengolah di desa Pongpongan, keterlambatan pengolahan buah yang sudah dipanen selama semalam (12 jam) akan menghasilkan nira yang berwarna coklat gelap sehingga tidak laku dijual. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan persiapan proses pengolahan yang tepat disesuaikan dengan pasokan buah semu yang akan diolah sehingga proses penundaan buah setelah dipanen tidak terjadi. Selain itu, buah semu yang digunakan tidak boleh berasal dari buah yang sudah jatuh ke

tanah, tapi yang langsung dipetik dari pohon dengan memilih buah-buah yang sudah masak dan utuh (tidak rusak).

Bahan pengawet nira yang digunakan oleh pengolah di desa Pongpongan adalah *aciderant* dan *presol* yang diduga berfungsi sebagai pengatur (regulator) keasaman (pH) nira. Kedua bahan ini dipasok oleh salah satu industri pengolahan sari buah di Malang sebagai mitra kerja sekaligus penampung nira buah semu jambu mente dari Desa Pongpongan. Bahan-bahan pengawet tersebut sukar ditemukan di pasar bebas sehingga pengolah sangat tergantung kepada pasokan dari industri pengolahan di Malang, padahal bahan pengawet tersebut sangat diperlukan untuk memperpanjang daya simpan nira sekaligus dapat mengatasi kendala kontinuitas bahan baku buah semu yang produksinya bersifat musiman. Dengan menggunakan bahan pengawet tersebut, daya simpan nira dapat mencapai 6-8 bulan. Sebenarnya jenis bahan pengawet yang dapat digunakan dalam industri makanan dan minuman cukup beragam dan tersedia di pasar dengan tingkat keefektifan dan harga yang beragam pula. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dicoba alternatif bahan pengawet pengganti *aciderant* dan *presol* dan diuji efektivitas pengawetannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Usaha diversifikasi produk buah semu jambu mente menjadi nira jambu mente (sari pekat buah semu jambu

mente), memberikan pendapatan dan nilai tambah sebesar 1.7 kali pendapatan yang diperoleh jika dijual dalam bentuk hanya buah segarnya. Peluang pengembangan pengolahan buah semu menjadi nira jambu mente cukup cerah mengingat proses pembuatannya mudah diadopsi petani dan mempunyai pasar yang prospektif.

Diperlukan penelitian untuk memperoleh jenis bahan pengawet alternatif yang mudah tersedia di pasar bebas dengan daya awet yang sama dengan *aciderant* dan *presol*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Kabupaten Tuban, 1997. Statistik Perkebunan Tahun 1992-1996. Disbun Kabupaten Tuban, Tuban, Jawa Timur. 67 hal.
- Laksmanahardja, M.P., 1994. Pengolahan buah jambu mente dan pengupasan kacang mente. Makalah pada Temu Tugas Aplikasi Teknologi Menunjang Agribisnis di Balai Informasi Pertanian Propinsi Sulawesi Tenggara, 25-27 Januari 1994. 18 hal.
- Sumangat, D., E. Mulyono dan A. Abdullah, 1990. Peningkatan manfaat nilai tambah buah semu jambu mente dalam industri pedesaan. Edisi Khusus Littro 6 (2): 61-72
- _____ dan U. Fatimah, 1993. Pengaruh perendaman dan konsentrasi NaCl terhadap rasa kelat sari buah jambu mente. Buletin Penelitian Tanaman Industri. Vol. 6: 1-4.

PEDOMAN PENULISAH NASKAH

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