

Kalaid T.Op.

ISSN 0215-0824



buletin

penelitian tanaman rempah dan obat

Volume I No. 1 Juli 1986

Diterbitkan oleh:

BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

JL Cimanggu No. 3 - Telp. 27010

BOGOR

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

Terbit 2 kali setahun

Penanggung Jawab :

Pasril Wahid

Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Dewan Redaksi

Ketua :

M. Yusuf Tamim

Anggota :

Deciyanto Sutopo (hama)

Hidayat Moko (Agronomi)

Nanan Nurjanah (Teknologi)

R. Rini Pribadi (Agro Ekonomi)

Desendi Purba (Pemuliaan)

Mesak Tombe (Penyakit)

Redaksi Pelaksana :

M. Hadad EA

M. Hilmansyah

Endjo Djauhari

Alamat Redaksi :

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

DAFTAR ISI

Halaman

1. Kajian situasi cengkeh di Indonesia
AGUS WAHYUDI dan EKASWASITA RINI PRIBADI 1 - 9
2. Gulma pada pertanaman nilam (Pogostemon cablin) di
Perkebunan Kiara Wangi, Sukabumi, Jawa Barat
ENDJO DJAUHARI 10 - 18
3. Studi lokasi untuk penanaman Kapolaga Sabrang
(Eletaria cardamomum Maton) dari segi tanah dan iklim
ROSIHAN ROSMAN dan DASWIR 19 - 29
4. Sidik peubah ganda bagi para peneliti
ELNA KARMAWATI 30 - 46
5. Mengenal "PSYLID" pada tanaman cengkeh
RODIAH BALFAS 47 - 48
6. Masalah penyakit karat pada temu-temuan (Zingibera-
ceae)
SUPRIADI 49 - 50
7. Situasi jambu mente di India, suatu laporan kunjungan
singkat
AHMAD ABDULLAH 51 - 56

KAJIAN SITUASI CENGKEH DI INDONESIA

AGUS WAHYUDI dan EKWASITA RINI PRIBADI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Kajian situasi cengkeh di Indonesia dianalisis dari segi produksi dan kebutuhan cengkeh. Data yang digunakan adalah data deret berkala tahun 1959-1983 (25 tahun). Produksi dan kebutuhan cengkeh selalu meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 1984-1991 Indonesia masih memungkinkan untuk swasembada, jika usaha-usaha intensifikasi dan ekstensifikasi terus dilaksanakan.

ABSTRACT

Analysis of clove situation Indonesia was analyzed from production and demand aspects. Time series data (1959-1983) were used in this analysis. Production and demand of clove continuously increase, and from 1984 to 1991, Indonesia has possibility to reach self-sufficiency, if intensification and extensification program are conducted continuously.

PENDAHULUAN

Cengkeh adalah salah satu komoditas perkebunan yang sebagian besar merupakan perkebunan rakyat. Luas pertanaman cengkeh terus meningkat dan meluas keseluruh propinsi di Indonesia. Hal ini merupakan bukti bahwa tanam-an cengkeh mempunyai daya tarik tersendiri bagi para penanam modal dari skala kecil sampai besar. Pada Tabel 1 terlihat bahwa baik luas pertanam-an maupun produksi cengkeh terus menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun.

Tabel 1. Luas Pertanaman dan Produksi Cengkeh di Indonesia selama Pelita III.
 Table 1. Cultivated Area and Production of Clove during Five Year
 Development Programme, Indonesia

Tahun (Year)	Luas 1) (Area)	Produksi 2) (Production)
	- 000 Ha -	- 000 tonnes -
1979	372.6	35.2
1980	392.0	39.2
1981	504.2	40.2
1982	539.5	32.2
1983	547.8	44.2

Sumber : 1) Statistical Information Indonesia Agriculture
 2) Lampiran Pidato Kenegaraan RI, 16 Agustus 1985

Dari segi ekonomi, cengkeh merupakan komoditas yang bernilai tinggi dan mempunyai dampak yang nyata terhadap perekonomian di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan pita cukai dan rokok kretek, dimana cengkeh termasuk salah satu bahan bakunya. Pada tahun 1982 penggunaan pita cukai dari rokok kretek sebesar Rp. 440,74 milyar dan terus meningkat menjadi Rp. 541,60 milyar dan Rp. 645,25 milyar pada tahun 1983 dan 1984.

Disamping itu, cengkeh termasuk komoditas pertanian yang tingkat harganya relatif stabil dan tinggi dibandingkan dengan komoditas pertanian yang lain. Hal ini disebabkan oleh permintaan cengkeh dalam negeri yang mantap sebagai bahan rokok kretek.

Dari segi sosial, budidaya tanaman cengkeh mampu menyerap banyak tenaga kerja. Hadiwidjaja (1985) memperkirakan bahwa daya serap tenaga kerja untuk pemeliharaan cengkeh di Indonesia (1984) mencapai 270,9 juta hari kerja, sedangkan untuk pemetikan, pengolahan, dan pengepakan cengkeh diperkirakan mencapai 51,4 juta hari kerja.

Telaahan ini bertujuan untuk mengkaji secara berkala tentang situasi cengkeh di Indonesia, yang berkenaan dengan permintaan, produksi, keadaan areal, dan kebijaksanaan pemerintah tentang percengkeh.

METODE ANALISIS

Dalam analisis ini digunakan data berkala produksi cengkeh (1959-1983), luas areal (1959-1983), dan produksi rokok kretek (1959-1983) di Indonesia.

Jika diasumsikan bahwa produksi cengkeh merupakan jumlah yang ditawarkan secara efektif (effective supply) dan kebutuhan cengkeh untuk rokok kretek diasumsikan sebagai jumlah cengkeh yang diminta secara efektif (effective demand) maka dapat dilihat kecenderungan masing-masing kurva, apakah antara permintaan efektif dan penawaran efektif (berasal dari produksi dalam negeri) semakin lama kesenjangannya semakinmerapat atau semakin melebar.

Fungsi kecenderungan permintaan cengkeh diturunkan dari kecenderungan produksi rokok kretek, dengan asumsi bahwa setiap batang rokok kretek menggunakan 0,7 gram cengkeh. Hal ini karena sebagian besar dari produksi cengkeh dalam negeri digunakan sebagai bahan baku rokok.

Pendugaan fungsi kecenderungan dilakukan secara bertahap (stepwise), sehingga dapat ditentukan model fungsi yang paling sesuai. Kesesuaian fungsi ditentukan oleh besaran nilai koefisien determinasi (R^2) dan tingkat kepercayaan dari masing-masing peubah (dengan statistik uji t), dengan menggunakan model regresi polinom

$$y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x^i + \epsilon$$

dimana Y adalah produksi cengkeh, jumlah cengkeh yang diminta, atau luas areal cengkeh, X adalah tahun, β_0 adalah konstanta, β_i adalah koefisien regresi dan ϵ adalah komponen pengganggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menelaah tentang situasi cengkeh di Indonesia, secara berturut-turut akan dikaji kecenderungan produksi cengkeh, kecenderungan permintaan cengkeh.

Analisis Kecenderungan Produksi Cengkeh

Pada analisis kecenderungan produksi digunakan data mulai tahun 1959 sampai dengan tahun 1983 (25 tahun). Dengan data deret berkala ini diharapkan dapat ditarik kesimpulan yang sah.

Dalam pemilihan fungsi yang paling tepat, maka dilakukan beberapa tahap perhitungan menggunakan model fungsi tertentu (dalam bentuk umum seperti model yang digunakan dalam metode analisis).

Tabel 2. Uji Banding antar Model Fungsi Kecenderungan Produksi Cengkeh di Indonesia

Table 2. Comparison among Trend Function Models of Clove Production in Indonesia

No.	Model Fungsi Penduga (Est. Function Model)	Kriteria (Criteria)			
		R ²	Nilai Statistik t (Statistical t Value)		
			X	X ²	X ³
1.	$\hat{Y} = b_0 + b_1X$	0,79	9,21	-	-
2.	$\hat{Y} = b_0 + b_1X + b_2X^2$	0,84	-2,62	2,64	-
3.	$\hat{Y} = b_0 + b_1X + b_2X^2 + b_3X^3$	0,84	0,58	-0,59	0,59

Ada beberapa kriteria statistika yang dapat digunakan untuk memilih model yang paling baik, salah satu kriteria yang umum/biasa dipakai adalah pemilihan model terbaik dengan nilai koefisien determinasi tertinggi dan sumbangan peubah-peubah yang menyusun model adalah nyata. Untuk menentukan sumbangan peubah-peubah tersebut nyata atau tidak digunakan statistik uji t.

Dari Tabel 2 di atas, model yang paling baik adalah model 2 karena nilai R² relatif paling tinggi dan sumbangan peubah-peubahnya juga nyata (ditunjukkan oleh nilai statistik t).

Sebagai gambaran tentang perkembangan produksi cengkeh di Indonesia, maka pada Tabel 3 disajikan angka dan perkembangan produksi cengkeh, mulai masa pra Pelita, Pelita I, Pelita II, dan Pelita III.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa perkembangan produksi cengkeh di Indonesia cukup pesat. Dari rata-rata produksi terlihat bahwa telah terjadi kenaikan lebih dari empat kali lipat. Dalam Pelita, pembangunan sub-sektor perkebunan pada garis besarnya terdapat dua pola yakni pola Unit Pelaksana Proyek (UPP) dan Perkebunan Inti Rakyat (PIR). Pembangunan cengkeh dilaksanakan dengan pola UPP yang dilaksanakan oleh Dinas Perkebunan. Dalam pelaksanaan

UPP diadakan pembinaan perkebunan rakyat secara terpadu yang meliputi pembinaan dalam kegiatan penanaman, pemeliharaan tanaman, pengolahan, dan pemasaran hasil. Sehubungan dengan itu telah disediakan oleh pemerintah fasilitas kredit lunak jangka panjang untuk perkebunan rakyat, dengan harapan para petani tanaman perkebunan akan lebih bergairah dalam usaha perkebunannya.

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas, tentang potensi produksi di masa lalu, masa kini dan masa datang, maka pada Tabel 4 disajikan ringkasan perkembangan luas areal cengkeh serta proyeksi perkembangannya di masa yang akan datang.

Tabel 3. Perkembangan Produksi Cengkeh Indonesia Th 1959-1983

Table 3. Trend of clove Production in Indonesia, 1959-1983

Periode (Period)	Rata-rata produksi (Average)	Tingkat Pertumbuhan/tahun (Annual Growth Rate)
	- tonnes -	- % -
Pra Pelita (1959-1968)	9 330	14,00
Pelita I (1969-1973)	15 780	20,20
Pelita II (1974-1978)	22 180	5,70
Pelita III (1979-1983)	38 200	21,60

*) Data diolah dari data Ditjen Perdagangan Dalam Negeri, Dep. Perdagangan dan Ditjen Perkebunan Dep. Pertanian.

Tabel 4. Perkembangan Luas Areal Cengkeh di Indonesia 1959-1983

Table 4. Trend of Clove Area in Indonesia, 1959-1983

Periode (Period)	Luas (Area)	Tingkat Pertumbuhan/tahun (Annual Growth Rate)
	- Ha -	- % -
Pra Pelita (1959-1968)	53 065	7,27
Pelita I (1969-1973)	103 265	15,15
Pelita II (1974-1979)	235 431	13,45
Pelita III (1979-1983)	471 220	15,87
1990	1007 456	-
2000	1895 393	-

Kalau dikaji Tabel 3 dan Tabel 4, maka dapat disimpulkan bahwa laju kenaikan produksi cengkeh disebabkan oleh kenaikan luas areal. Dengan asumsi bahwa ekstensifikasi cengkeh di masa yang akan datang masih memungkinkan seperti kecenderungan saat ini maka dengan diikuti intensifikasi diharapkan dapat mengejar laju kenaikan permintaan cengkeh.

Analisis Kecenderungan Kebutuhan Cengkeh

Seperti telah dikemukakan pada metode analisis, bahwa kebutuhan cengkeh di Indonesia diturunkan dari produksi rokok kretek, dengan asumsi bahwa setiap batang rokok kretek rata-rata menggunakan 0,7 gram cengkeh. Data produksi rokok kretek yang digunakan adalah data tahun 1959-1983.

Analog dengan analisis kecenderungan produksi, perhitungan kecenderungan kebutuhan cengkeh digunakan 3 model fungsi untuk dipilih satu fungsi yang paling sesuai. Pada Tabel 5 disajikan pengujian antar model fungsi kecenderungan kebutuhan cengkeh di Indonesia.

Tabel 5. Uji Banding Antar Model Fungsi Kecenderungan Kebutuhan Cengkeh di Indonesia.

Table 5. Comparison among Trend Function Models of Clove Production in Indonesia

Model Fungsi Penduga (Est. Function Models)	R^2	Kriteria (Criteria)		
		Nilai statistik t (Statistical t Value)		
		x	x^2	x^3
1.	0,74	8,05	-	-
2.	0,95	-10,00	10,03	-
3.	0,95	1,31	-1,32	1,33

Pada Tabel 5 terlihat model yang paling baik adalah model 2 dengan nilai R^2 relatif paling tinggi dan sumbangan peubah-peubahnya juga nyata.

Untuk memperoleh gambaran tentang perkembangan kebutuhan cengkeh untuk rokok kretek di Indonesia, maka pada Tabel 6 disajikan perkembangan kebutuhan cengkeh, mulai dari sepuluh tahun pra Pelita, Pelita I, Pelita II, dan Pelita III.

Tabel 6. Perkembangan Kebutuhan Cengkeh untuk Rokok Kretek di Indonesia 1959-1983

Table 6. Trend of Clove Demand for Clove Cigarette Industry Indonesia, 1959-1983

Periode (Period)	Kebutuhan (demand)	Tingkat Pertumbuhan/tahun (Annual Growth Rate)
	- ton -	- % -
Pra Pelita (1959-1968)	14 299,40	4,52
Pelita I (1969-1973)	14 737,40	20,91
Pelita II (1974-1979)	25 160,70	10,17
Pelita III (1979-1983)	38 690,80	13,77

Pada Tabel 6 terlihat perkembangan kebutuhan cengkeh yang selalu meningkat. Pada masa pra Pelita tingkat pertumbuhan hanya mencapai 4,52 persen per tahun, kemudian meningkat drastis pada masa Pelita I, Pelita II dan Pelita III. Hal ini menunjukkan bahwa pada pembangunan membawa perbaikan ekonomi, dalam arti meningkatkan pendapatan masyarakat yang ditunjukkan dengan kenaikan rokok kretek yang akhirnya meningkatkan kebutuhan cengkeh. Keadaan ini sesuai dengan penelitian Chaniago (1980), yang mengatakan bahwa kenaikan pendapatan nasional sebesar satu milyar rupiah secara agregat akan menaikkan total kuantitas rokok kretek sebanyak 0,040555 milyar batang atau 4,0555 juta bungkus.

Selain karena perbaikan pendapatan, kenaikan jumlah permintaan rokok kretek ini juga dipengaruhi oleh kenaikan jumlah penduduk. Hadiwidjaja (1985) memperkirakan bahwa persentase orang Indonesia yang merokok meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 1972 persentase perokok di Indonesia sebesar 9,06 persen, pada tahun 1982 menjadi 20,90 persen, dan pada tahun 1984 menjadi 22,94 persen.

Kedua faktor di atas adalah sebagian dari faktor-faktor yang menyebabkan kenaikan kebutuhan cengkeh di Indonesia.

Produksi dan Kebutuhan Cengkeh di Indonesia

Pada analisis kecenderungan produksi dan kecenderungan kebutuhan cengkeh telah ditemukan fungsi-fungsi kecenderungan yang dapat digunakan untuk meramal kebutuhan dan produksi cengkeh.

Dengan menggunakan kedua fungsi tersebut maka pada Tabel 7 disajikan proyeksi produksi dan kebutuhan cengkeh di Indonesia sampai tahun 2000. Proyeksi ini berdasarkan suatu asumsi bahwa kecenderungan keadaan di masa lampau akan terulang di masa yang akan datang. Dalam hal ini diasumsikan tidak timbul suatu eksplosi hama dan penyakit cengkeh yang dapat dengan drastis menurunkan produksi cengkeh, tidak ada penemuan budidaya cengkeh yang dapat melipatgandakan produksi cengkeh dan masih tersedia lahan untuk perluasan tanaman cengkeh. Sedangkan dari segi kebutuhan cengkeh diasumsikan bahwa perkembangan kebutuhan pendapatan, jumlah penduduk dan selera masyarakat akan rokok tetap berkembang seperti waktu-waktu yang lalu. Selain itu tidak ditemukan barang yang dapat mensubstitusi rokok kretek.

Tabel 7. Proyeksi Produksi dan Kebutuhan Cengkeh di Indonesia 1984-2000.

Table 7. Production and Demand Projection of Clove in Indonesia, 1984-2000

Tahun (Year)	Produksi (Production)	Kebutuhan (Demand)	Selisih (Difference)
	tonnes	- tonnes -	- tonnes -
1984	51 929,68	41 194,60	10 735,08
1985	54 963,61	45 194,04	9 769,57
1986	58 113,56	49 399,42	8 714,14
1987	61 379,53	53 810,74	7 568,79
1988	64 761,52	58 428,00	6 333,52
1989	68 259,53	63 251,20	5 008,33
1990	71 873,56	68 250,34	3 593,22
1991	75 603,61	73 515,42	2 088,19
1992	75 449,68	78 956,44	493,24
1993	83 441,77	84 603,46	-1 161,69
1994	87 489,89	90 456,30	-2 966,41
1995	91 684,01	96 575,14	-4 831,13
1996	95 994,16	102 779,92	-6 785,76
1997	100 420,33	109 250,64	-8 830,31
1998	104 962,52	115 927,30	-10 964,78
1999	109 620,73	122 809,90	-13 189,17
2000	114 394,96	129 898,44	-15 503,48

Tabel 7 menunjukkan bahwa sampai tahun 1991, Indonesia masih memungkinkan untuk dapat mencapai swa-sembada cengkeh, jika usaha-usaha intensifikasi dan ekstensifikasi yang dilaksanakan sekarang ini terus dikembangkan.

KESIMPULAN

1. Produksi cengkeh di Indonesia terus meningkat dengan pesat. Peningkatan ini terutama disebabkan oleh peningkatan luas areal.
2. Kebutuhan cengkeh di Indonesia untuk industri rokok kretek terus meningkat. Peningkatan ini disebabkan oleh perbaikan pendapatan dan kenaikan jumlah penduduk.
3. Proyeksi produksi dan kebutuhan cengkeh menunjukkan bahwa pada tahun 1984 sampai 1991, Indonesia masih memungkinkan untuk mencapai swasembada cengkeh.
4. Pola pengembangan cengkeh yang dilaksanakan adalah intensifikasi dan ekstensifikasi dengan pola Unit Pelaksana Proyek (UPP).

DAFTAR PUSTAKA

- CHANIAGO, D. 1980. Analisa Permintaan Cengkeh untuk Rokok Kretek. Thesis Magister Sains, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- HADIWIDJAJA, T. 1985. Prospek Cengkeh di Indonesia. Makalah Lokakarya Usahatani Cengkeh di Sulawesi Utara. Manado.

GULMA PADA PERTANAMAN NILAM (Pogostemon cablin)
DI PERKEBUNAN KIARA WANGI, SUKABUMI, JAWA BARAT

ENDJO DJAUHARI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Gulma merupakan salah satu masalah yang dapat menurunkan hasil dan kualitas daun nilam. Untuk mengetahui jenis-jenis gulma yang tumbuh pada tanaman nilam, telah dilakukan pengamatan di Perkebunan Kiara Wangi, Sukabumi, Jawa Barat. Analisa vegetasi menggunakan modifikasi dari metode titik (Point Frame Work). Satuan contoh diambil secara teratur pada setiap jarak lima meter mengikuti arah Utara-Selatan dan Timur-Barat. Berdasarkan hasil pengamatan, besarnya perbandingan nilai penting dari masing-masing jenis gulma yang terdapat pada tanaman nilam di perkebunan tersebut secara berturut-turut adalah : Panicum brevifolium (41.5 %), Digitaria ciliaris (19.4%), Panicum repens (13.5 %), Axonopus compressus (12.6 %), Paspalum conjugatum (12.3 %), Paspalum scrobiculatum (8.8 %), Ageratum conyzoides (8.2 %), Centela asiatica (8.0 %), Leersia hexandra (7.6 %), dan Panicum barbatus (5.7 %). Di blok Pasir Gedong dengan pohon pelindung Albizia falcata, terdapat 14 macam jenis gulma yang didominasi oleh jenis P. brevifolium, pada blok ini tanaman nilam tumbuh subur, sedangkan di blok Saninten dengan tanpa pohon pelindung terdapat 20 jenis gulma dan yang paling dominan adalah Digitaria ciliaris. Keadaan tanaman nilam di blok ini kelihatan kerdil.

PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya peradaban manusia dan ilmu pengetahuan khususnya dibidang pertanian, teknologi makin maju, maka sistim bercocok tanam makin intensif. Dengan demikian masalah gulma tidak akan makin ringan tapi cenderung makin berat (Sundaru et al, 1976; Mangoensoekarjo, 1982).

Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma sebenarnya cukup besar, Craft dan Robbins (1973) mengatakan bahwa gulma umumnya tumbuh cepat dan terus menerus dan tahan hidup pada kondisi yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhannya serta sangat mengurangi daya hidup tanaman pokok. Dilain pihak selain sebagai kompetitor dalam hal pengambilan unsur hara, air, udara, cahaya, dan ruang, gulma juga bisa sebagai inang perantara bagi hama dan penyakit dari tanaman pokok (Kuntohartono, 1980; Kasasian, 1977). Gulma juga dapat menurun

kan kualitas hasil, dan gulma tertentu mengeluarkan zat racun bagi tanaman pokok (alelopati). Namun demikian masalah gulma masih kurang mendapat perhatian, tidak seperti halnya masalah hama dan penyakit tanaman. Hal ini disebabkan karena kerugian yang ditimbulkan oleh gulma terjadi tidak secara sporadis seperti yang ditimbulkan oleh hama dan penyakit tanaman.

Kemudaran gulma di Indonesia baik sebagai kompetitor maupun sebagai faktor yang merusak dan mempersulit panen atau sebagai racun bagi tanaman pokok telah banyak dikemukakan oleh Soeryani *et al* (1975; 1977; 1979), oleh Soedarsan *et al* (1977) dan oleh Wirjosoehardjo (1983). Pada kelompok tanaman minyak atsiri gulma menyebabkan gangguan pada rencana pemupukan dan menurunkan kualitas hasil (Soedhono *et al*, 1978).

Pengenalan dan pengetahuan mengenai berbagai jenis gulma dan segala aspeknya merupakan salah satu pendekatan untuk keberhasilan pengendaliannya (Wirjosoehardjo, 1983). Jenis-jenis gulma yang tumbuh bersama-sama tanaman pokok turut menentukan langkah yang akan diambil dalam pengendaliannya.

Dengan diketahuinya jenis-jenis gulma yang terdapat pada tanaman nilam di Perkebunan Kiara Wangi, diharapkan bisa memperoleh gambaran tentang peranan tumbuhan pengganggu yang ada kaitannya dengan pola pertanaman seperti pengendaliannya, cara-cara pemberantasan hama dan penyakit, pemupukan dan lain sebagainya.

METODA PENELITIAN

Pengamatan dilakukan pada tanggal 9 Oktober 1976 di blok Perkebunan Kiara Wangi yang terletak 17 km dari kota Sukabumi. Perkebunan ini milik PT. Gedeh Wangi, Sukabumi, Jawa Barat.

Pengamatan dilakukan dengan metoda survey. Daerah pengamatan ditentukan secara acak dan analisa vegetasinya dengan metoda titik (point frame work). Satuan contoh diambil secara teratur, setiap jarak 5 m. Dengan mengikuti arah Utara-Selatan dan Timur-Barat. Alat pengamatan vegetasi digunakan mistar sepanjang satu meter, dibagi atas 10 titik berlubang, berjarak 10 cm dan jarum penusuk sepanjang satu meter sebanyak 10 buah

terbuat dari kawat baja. Pada tiap kali alat ditempatkan di atas contoh, sebuah jarum ditusukkan kedalam tanah melalui titik-titik pada mistar tadi dan jenis-jenis gulma yang tertusuk di catat.

Areal pengamatan pada blok pasir gedong dan blok saninten luasnya berbeda, sehingga jumlah plot yang diamati pada kedua blok ini berbeda pula.

Tabel I. Luas pengamatan dan jumlah contoh pada tiap blok pengamatan

Lokasi	Luas Pengamatan (m ²)	Jumlah plot contoh			
		U	S	T	B
Blok Pasir Gedong	205 x 270	41		54	
Blok Saninten	75 x 75	15		15	

Besaran yang dihitung sebagai berikut :

- Frekwensi (F) = $\frac{\text{Jumlah plot contoh yang memuat suatu jenis gulma}}{\text{jumlah plot contoh}}$
- F. nisbi (Fn) = $\frac{F. \text{ suatu jenis gulma}}{F. \text{ seluruh jenis gulma}} \times 100 \%$
- Dominasi (D) = $\frac{\text{Jumlah suatu jenis gulma terkena tusukkan}}{\text{jumlah tusukkan}}$
- D. nisbi (Dn) = $\frac{D. \text{ suatu jenis gulma}}{D. \text{ seluruh jenis gulma}} \times 100 \%$
- Nilai penting (N) = Fn + Dn
- Perbandingan nilai penting/summed Dominant Ratio (SDR)

$$= \frac{N}{2}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis tanaman nilam yang diusahakan jenis Sidikalang, meliputi areal 16 hektar tersebar di blok Pasir Gedong dan blok Saninten. Nilam berumur 1 tahun di tanam pada bulan September 1975, jarak tanam 1 x 1 m². Di blok Pasir Gedong terdapat pohon pelindung Albizia falcata dengan jarak yang tidak teratur, populasinya ± 400 pohon per hektar. Keadaan tanaman nilam di blok ini cukup baik, tinggi tanaman rata-rata 60 cm. Di blok Saninten tidak terdapat pohon pelindung keadaan tanaman nilam kelihatan kerdil. Tinggi tempat di kedua blok per-

kebunan ini antara 700 - 900 m. dari permukaan laut, jenis tanah latosol, curah hujan rata-rata 233,6 ml per bulan (1975), tofografi berbukit-bukit.

Tabel 2. Curah hujan tahun 1975 di Perkebunan Kiara Wangi Sukabumi

No.	B U L A N	mm
1.	Januari	0.00
2.	Pebruari	165.9
3.	Maret	310.5
4.	April	357.5
5.	Mei	263.0
6.	Juni	98.0
7.	Juli	60.0
8.	Agustus	210.5
9.	September	598.6
10.	Oktober	484.0
11.	Nopember	256.0
12.	Desember	0.0
Jumlah		2804.0 mm
Rata-rata/bulan		233.6 mm

Dari hasil pengamatan ternyata bahwa di blok Pasir Gedong yang di tanam pohon pelindung Albizia falcata terdapat 14 jenis gulma, jenis yang paling dominan adalah Panicum brevifolium (41,5%). Sedangkan di blok Saninten yang tanpa pohon pelindung terdapat 20 jenis gulma, dan yang paling dominan adalah Digitaria ciliaris (19.4 %). (Tabel 3 .

Tabel 3. Jenis gulma yang terdapat pada tanaman nilam di Perkebunan Kiara Wangi, Sukabumi

Spesias gulma	Nama lain	Some dominan ratio/DR (%)	
		Blok P.Gedong	Blok Saninten
<u>Digitaria ciliaris</u>	genjoran (J)	19.4	0.0
<u>Panicum repens</u>	Lempuyangan (I)	13.6	0.0
<u>Axonopus compresus</u>	Rumput pahit (I)	12.6	7.1

Species gulma	Nama lain	Some dominant Ratio/SDR (%)	
		Blok P.Gedong	Blok Saninten
<u>Paspalum scrobiculatum</u>	Ganjoran (J)	8.8	3.7
<u>Centela asiatica</u>	Pegagang (I)	7.9	8.0
<u>Leeersia hexandra</u>	Pepadian (I)	7.6	0.0
<u>Erigeron linifolius</u>		5.6	2.3
<u>Panicum brevifolium</u>	5.2	5.7
<u>Polygala paniculata</u>	Akar wangi (I)	4.2	1.8
<u>Micania cordata</u>	Sembung rambat (I)	2.9	0.0
<u>Richardia brasiliensis</u>	Goletrak beuti (S)	2.1	0.0
<u>Imperata cylindrica</u>	Alang-alang (I)	2.0	0.0
<u>Sida rhombifolia</u>	Sidaguri (I)	1.7	1.9
<u>Oldenlandia venosa</u>	Lidah ayam (I)	1.4	1.6
<u>Diplazium petersonii</u>	1.3	2.2
<u>Ageratum conyzoides</u>	Bandotan (I)	1.1	8.2
<u>Panicum barbatum</u>	Ja.jambean (S)	1.1	5.7
<u>Phisalis minima</u>	Ceplukan (I)	0.7	0.0
<u>Eupatorium odoratum</u>	Kirinyuh (S)	0.5	3.7
<u>Stachitapheta jamaicensis</u>	Jarong (I)	0.5	0.0
<u>Paspalum conjugatum</u>	Rumput pahit (I)	0.0	12.3
<u>Clidemia hirta</u>	Harendong (I)	0.0	2.5

Keterangan: I = Indonesia; S = Sunda; J = Jawa

Ditinjau dari data hasil pengamatan tersebut di atas, ternyata bahwa komposisi gulma maupun jumlah jenisnya di blok Saninten lebih besar dibanding dengan di blok Pasir Gedong. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena di blok Pasir Gedong terdapat pohon pelindung yang cukup rapat hingga memberikan peneduhan, dengan demikian hanya jenis-jenis gulma tertentu saja yang dapat tumbuh disekitarnya. Sedangkan di blok Saninten tidak terdapat pohon pelindung, mendorong kemungkinan tumbuhnya berbagai jenis gulma lebih banyak.

Gulma P. brevifolium termasuk gulma golongan rumput dari famili Poaceae, berumur panjang, berkembang biak dengan biji dan tunas batang. Tumbuh dengan cepat, batang membentuk belukar yang tebal, bisa mencapai 120 cm hingga bisa

menghambat pekerja kebun dalam pemeliharaan dan pemungutan hasil tanaman nilam, disamping sebagai kompetitor.

Gulma D. ciliaris, juga termasuk golongan rumput dari famili Poaceae. Berkembang biak dengan biji, produksi biji cukup banyak, dapat tumbuh baik pada lahan yang agak terlindung. Pada tanaman perkebunan teh dan tebu merupakan gulma yang cukup mengganggu (Soedarsan et al, 1983). Dilaporkan pula oleh Goodey (1965), bahwa gulma ini merupakan inang bagi cacing nematoda Meloidogyne javanica.

Jenis P. repens, juga masih dari golongan rumput, dapat tumbuh baik pada lahan yang agak terlindung. Gulma ini cukup sulit dikendalikan karena berkembang biak dengan rhizom yang bisa mencapai kedalaman 50 cm dalam tanah. Peranannya pada tanaman perkebunan telah dilaporkan oleh Soedarsan et al (1983). Sementara Soeryani et al (1977) menyatakan bahwa gulma ini termasuk ke- dalam 10 gulma penting di Indonesia. Dilaporkan pula oleh Goodey (1965) bahwa gulma ini menjadi inang nematoda Meloidogyne sp.

Dari golongan daun lebar yang kiranya perlu mendapat perhatian adalah Ageratum conyzoides. Gulma ini dapat tumbuh baik pada lahan yang agak terlindung, berumur pendek, namun tumbuh dengan cepat dan menghasilkan biji yang banyak. Selain gulma yang cukup mengganggu pada tanaman perkebunan (Soedarsan et al 1983), laporan dari peneliti lain bahwa gulma ini menjadi inang bagi ulat Prodenia litura (Pandey et al, 1967), bagi penyakit jamur Rhizoctonia solani (Anonymous, 1960), bagi penyakit layu Pseudomonas solanacearum (Kelman, 1953; Sathiarajan et al, 1976), bagi virus Y pada tanaman kentang (Joshi et al, 1977), dan bagi nematoda Meloidogyne sp. (Goodey et al, 1965).

Jenis gulma sembung rambat (Mikania micrantha) dan alang-alang (Imperata cylindrica), pada waktu pengamatan dilakukan, dua jenis gulma ini belum merupakan gulma yang dominan, namun telah kita ketahui bahwa alang-alang selain termasuk gulma yang utama diseluruh negeri juga termasuk yang mengeluarkan alelopati. Demikian juga dengan sembung rambat, pada tanaman perkebunan seperti Kelapa, Kelapa sawit dan karet, selain sangat mengganggu juga bisa meracuni tanaman pokok.

ALTERNATIF PENGENDALIAN GULMA PADA TANAMAN NILAM

Tindakan pengendalian gulma harus didasarkan pada untung ruginya, maka arah pengendalian harus ditujukan kepada jenis-jenis gulma yang kehadirannya sangat mengganggu tanaman pokok, baik sebagai kompetitor, pembawa hama penyakit, atau mengeluarkan zat racun bagi tanaman pokok. Beberapa alternatif cara pengendalian yang mungkin diterapkan perlu juga diketahui.

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara preventif, mekanis, kimiawi, kultur tehnik, biologi, dan pengendalian terpadu.

Pengendalian gulma pada tanaman nilam sampai saat ini masih dilakukan secara manual dengan menggunakan alat-alat sederhana seperti parang, arit dan lain sebagainya. Cara ini selain memerlukan tenaga dan biaya yang besar, juga waktu yang digunakan cukup lama, sehingga sering kali pengendalian terlambat dilakukan akibatnya gulma sempat berkompetisi dengan tanaman.

Ditinjau dari komposisi gulma yang tumbuh pada tanaman nilam hasil penelitian di Perkebunan Kiara Wangi ini, dimana sebagian besar gulma yang tumbuh dari golongan rumput, sedangkan tanaman nilam itu sendiri termasuk tumbuhan golongan daun lebar, maka herbisida selektif khusus untuk gulma golongan rumput rupanya salah satu alternatif yang memberikan harapan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan herbisida yang bisa diterapkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Gulma yang terdapat pada tanaman nilam di Perkebunan Kiara Wangi sebagian besar dari golongan rumput. Berdasarkan urutan nilai pentingnya, gulma-gulma tersebut adalah Panicum brevifolium, Digitaria ciliaris, Panicum repens, Axonopus compresus, Paspalum conjugatum, Paspalum scrobiculatum, Ageratum conyzoides, Centela asiatica, Leersia hexandra dan Panicum barbatum. Jenis-jenis lain yang tumbuh sedikit namun perlu diperhatikan adalah Imperata cylindrica dan Mikania micrantha.

Tanaman pohon pelindung nampaknya memberi pengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman nilam dan dapat menekan keragaman jenis gulma.

Pengendalian gulma cara kimiawi dengan herbisida selektif khusus untuk golongan rumput kemungkinan merupakan alternatif yang terbaik. Penelitian lebih lanjut

tentang pengendalian gulma dengan herbisida selektif pada tanaman nilam perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONIM. 1960. Index of plant disease in the United States. Agric. Hand book No. 165. Crops Res. Div. Agric. Res. Serv. USDA, Washington DS.
- CRAFT, A.S. and W.W. ROBBINS. 1973. Weed control. Tata Mac Grow Hill. Pub. Comp. LTD, New Delhi. 3rd Edition : 660 pp.
- GOODEY, J.B., M.T. FRANKLIN, and D.J. HOOPER. 1965. The nematode parasites of plants cataloguet under thier hots. Commonw. Agric. Bur; Farnham Royal, Buck, England.
- YOSHI, R.D. and J. PRAKASH. 1977. Ageratum conyzoides a weed reservoir of potato virus "Y". J. Indian Pot. Ass. 4:22 pp.
- KASASIAN, L. 1971. Weed control in the tropic interience. publ. Leonard Hill London : 307 pp.
- KELMAN, A. 1953. The bacterial wilt couosed by Pseudomonas solanacearum. Tech. Bull. N. Carol. Agric. Exp. Stn. No. 99.
- KUNTOHARTONO, T. 1980. Pengantar ilmu gulma. Departemen Agronomi. Fak. Pertanian. Univ. Brawijaya, Malang.
- MANGOENSOEKARJO, S. 1982. Ilmu gulma dan cara pengendaliannya. Latihan pembekalan keterampilan teknis petugas lapangan proyek terpadu perkebunan, LPP Yogyakarta : 29 hal.
- PANDEY, S.N. and R.P. SRIVASLAVA. 1967. Growth of larvae of Prodenia litura F. in relation to wild food plants. Indian J. Ent. 29:229-233.
- SATHIARAJAN, P.K. and S. SASIKUMAR. 1976. Ageratum conyzoides L. a weed host of Pseudomonas solanacearum E.F. Smith. Agric. Res, J. Karla 14 : 188 pp.
- SOEDARSAN, A., T. KUNTOHARTONO dan S. MANGOENSOEKARJO. 1977. Pengendalian gulma pada perkebunan di Indonesia. Kertas kerja dalam Konfrensi IV HIPTI, Jakarta 9 Juli 1977 : 38 - 49.
- SOEDARSAN, A., BASUKI, S. WIRJAHARDJA, dan MIEN A. RIPAJ 1983. Pedoman pengendalian berbagai jenis gulma penting pada tanaman perkebunan.
- SOEDHONO, R.V.J., D. SITEPU, dan HASMAN AZIS. 1978. Gulma dan pengendaliannya pada tanaman perkebunan rakyat di Indonesia. Lembaga Penel. Tan. Industri Bogor : 13 hal.

- SOERYANI, M., A. SOEDARSAN, S. MANGOENSOEKARJO, dan M. SUNDARU. 1975. Weed problem and prospects for chemical control in Indonesia. Proc. 5th APWSS. Conf. Tokyo: 16 - 22.
- SOERYANI, M., D.E. BARNES, dan S. TJITROSEMITO. 1977. Perkembangan ilmu gulma dewasa ini. Kertas kerja dalam konfrensi HIPTI. Jakarta 9 Juli 1977: 1 - 37.
- SOERYANI, M., S. TJITROSEMITO, dan KASNO. 1979. Pendekatan terpadu sebagai usaha pengendalian penyakit tanaman dalam hubungannya dengan masalah gulma. Kertas kerja dalam Kongres Fitopatologi Indonesia, Malang 18 - 20 Januari 1979 : 19 hal.
- SUNDARU, M., MAHYUDIN SYAM, dan J. BAKER. 1976. Beberapa jenis gulma pada padi sawah. Departemen Pertanian. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor : 76 hal.
- TJITROSOEDIRDJO. 1982. Prinsip ambang ekonomi dalam management gulma. Management gulma di perkebunan. Biotrop, Bogor : 12 - 26.
- WIRJOSOEHRDJO, S. 1983. Makalah gulma pada proyek PRPTE dan upaya pengendaliannya. Proc. Pertemuan teknis perlindungan tanaman perkebunan. Cisarua, Bogor, 24 - 26 September 1982 : 53 - 64.

STUDI LOKASI UNTUK PENANAMAN KAPOLAGA SABRANG
(Elettaria cardamomum Maton) DARI SEGI TANAH DAN IKLIM

ROSIHAN ROSMAN & DASWIR

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Kapolaga sabrang (Elettaria cardamomum Maton) merupakan terna tahunan yang termasuk famili Zingiberaceae. Berguna untuk penyedap/pengharum makanan minuman dan bahan baku industri parfum. Upaya pengembangannya, telah dilakukan penelitian kemungkinan penanaman Kapolaga di Desa Gombang, Kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang ditinjau dari segi tanah dan iklim. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa Desa Gombang, Kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang, mempunyai jenis tanah dan keadaan iklim yang cukup potensial untuk pengembangan tanaman Kapolaga Sabrang, antara lain : (1) tanah berdrainase baik, tekstur lempung berdebu, pH 5,7, kandungan N tinggi, meskipun C/organik rendah samrai agak tinggi, fosfat rendah, dan Kalium rendah; (2) iklim dengan temperatur 26,3°C, hari hujan 232 hari, kelembaban 80 % meskipun curah hujan cukup tinggi yaitu 5439 mm/tahun.

PENDAHULUAN

Kapolaga sabrang (Elettaria cardamomum Maton) merupakan terna tahunan termasuk famili Zingiberaceae. Dalam perdagangan internasional Kapolaga sabrang disebut " True cardamom " sedangkan satu jenis lain yaitu yang lokal disebut " False cardamom ".

Adapun kegunaan tanaman ini selain untuk rempah-rempah dan obat-obatan juga minyak atsirinya digunakan untuk penyedap/pengharum makanan minuman dan bahan baku/campuran didalam industri parfum.

Ditinjau dari segi kegunaan dan permintaan dunia maka pengembangannya masih memungkinkan, disamping akan menambah lapangan kerja sekaligus merupakan komoditi ekspor non migas.

Sebagai upaya pengembangan tanaman tersebut maka telah dilakukan penelitian di Desa Gombang, Kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah.

Dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan melalui segi tanah dan iklim. Pendekatan dari segi tanah yaitu dengan mengamati profil tanah

di lapang dan analisis di laboratorium. Sedang dari segi iklim yaitu dengan pengolahan data curah hujan, hari hujan, temperatur dan lengas nisbi.

TINJAUAN TENTANG SYARAT TUMBUH TANAMAN KAPOLAGA SABRANG

Kapolaga sabrang tumbuh subur pada daerah yang memiliki ketinggian 500 - 1400 meter diatas permukaan laut, di India tumbuh pada ketinggian 760 - 1400 meter dan di pegunungan Himalaya antara 830 - 1830 meter dari permukaan laut.

Tanah yang cocok untuk penanaman kapolaga sabrang adalah tanah-tanah dengan tekstur lempung atau liat yang berwarna coklat, pH 5,5 - 7, memiliki humus yang tebal dan berdrainase baik.

Curah hujan yang dikehendaki adalah 1500 - 5000 mm/tahun, dengan tipe iklim A dan B, sedangkan temperatur sekitar 10 - 35°C (Purseglove, 1982).

Tanaman kapolaga ini tidak tahan terhadap genangan air, sinar matahari langsung serta angin kencang. Oleh karena itu dalam penanamannya diperlukan pohon pelindung.

Di India tanaman ini dapat tumbuh pada curah hujan 1500 - 7000 mm/tahun.

Di Lembang Bandung, tumbuh pada tanah andosol dengan ketinggian 1247 meter dari muka laut. Jumlah hari hujan 159,9 dengan temperatur 21°C serta kelembaban 95 %.

METODE PENELITIAN

Penelitian lapangan dilakukan pada bulan April 1986 dan analisa dilanjutkan di Laboratorium. Luas daerah penelitian ± 25 hektar di desa Gombang, Kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah.

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan tentang keadaan profil tanah dan keadaan iklim sekitarnya. Sedangkan penetapan tekstur tanah, pH, kadar bahan organik dan kandungan unsur hara lain dilaksanakan di laboratorium kelompok Agronomi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Berdasarkan hasil analisa tersebut dipelajari masalah-masalah yang menyangkut ke suburan tanah dan cara mengatasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa di laboratorium mengenai jenis dan kedalaman tanah, tertera dalam tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1. Hasil analisa di laboratorium

Jenis analisa	Kedalaman (Cm)	
	0 - 20	20 - 45
Tekstur : - Liat	10.39	9.53
- Debu	67.66	54.60
- Pasir	21.45	35.87
pH H ₂ O	5.70	5.70
pH KCl	4.70	4.70
C/org (%)	6.61	5.48
N (%)	0.55	0.53
P (ppm)	1.06	0.60
K (ppm)	6.58	3.52
Mg (ppm)	28.88	44.12

Faktor-faktor yang akan dibahas untuk tujuan penanaman Kapolaga Sabrang ini adalah, beberapa hal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, antara lain keadaan tanah, iklim dan usaha-usaha perbaikan lingkungan yang menyangkut penanaman.

4.1. Tanah

Lokasi peninjauan terletak di sebelah selatan kota. Pemalang, Jawa Tengah. Lokasi dengan tipe tanah andosol yang bertekstur lempung berdebu, berstekstur remah, pH tanah 5,7 dan letak ketinggian dari muka laut \pm 800 meter ternyata memenuhi syarat yang dikehendaki oleh tanaman kapolaga sabrang. Sedangkan dari hasil analisa laboratorium (Tabel 1) tampak bahwa unsur P dan K rendah serta C/organik adalah rendah sampai tinggi, sehingga perlu pemberian pupuk P dan K serta pupuk kandang. Unsur lainnya (N dan K) cukup tersedia. Pada tabel 2 terlihat bahwa sifat fisik lengkap, cukup baik.

Tabel 2. Uraian Contoh Profil Tanah

No. contoh tanah	: R _I (lokasi 1)
Jenis tanah	: Andosol (C. Slamet)
Ketinggian	: ± 800 meter diatas permukaan laut
Curah hujan	: 5439 mm/tahun
Lokasi contoh tanah	: Desa Gombong, Kecamatan Belik, Kabupaten Pemasang

No.	Lapisan kedalaman (Cm)	Penjelasan
I	0 - 20	: Tanah berwarna coklat tua kemerahan (5 YR 2/2), tekstur tanah lempung berdebu, struktur remah, konsisten tidak lekat tidak plastis, pH lapang 7,0 (netral) dan pH laboratorium 5,7 beralih kelapisan.
II	20 - 45	: Tanah berwarna coklat tua kemerahan (5 YR 2/2), tekstur tanah lempung berdebu, struktur tanah remah, konsistensi tidak lekat dan tidak plastis, pH lapang 6,7 (agak netral), pH laboratorium 5,7 , beralih kelapisan.
III	> 45	: Tanah berwarna merah tua (2,5 YR 2/4), tekstur tanah liat berdebu struktur tanah remah, konsistensi tidak lekat dan tidak plastis, pH lapang 6,7 (agak netral).

Catatan : muka air tanah dalam > 10 meter kedalaman efektif sedang (± 45 Cm) drainase baik

4.2. Iklim

Analisa data iklim pada saat peninjauan mencakup antara lain curah hujan, temperatur, kelembaban, jumlah bulan basah dan bulan kering dan hari hujan. Hasil pencatatan data iklim adalah sebagai berikut seperti tersebut pada (Tabel 3) :

Tabel 3. Curah hujan tahunan dan hari hujan, Temperatur kelembaban nisbi di daerah sekitar Gombang (Pekalongan)

Bulan	Curah hujan (mm)	Hari hujan	Temperatur ($^{\circ}$ C)	Kelembaban nisbi (%)
Januari	695	23,4	25,2	90
Februari	675	22,5	25,5	89
Maret	644	23,4	26,1	88
April	524	21,9	26,6	86
Mei	412	20,5	26,8	85
Juni	231	14,3	26,4	83
Juli	297	17,6	26,2	81
Agustus	291	15,0	26,3	79
September	199	10,8	26,8	79
Oktober	314	17,4	27,2	79
November	538	21,8	26,5	84
Desember	619	23,4	26,0	86
Jumlah	5439	232	26,3	80

Sumber : 1. Het Klimat van Nederlandsch - Indie Verhandelingen
No. 8

2. Stasiun curah hujan Gombang (800 dpl)
periode 1931 - 1960

Temperatur rata-rata : $26,3^{\circ}$ C

Kelembaban rata-rata : 80 %

Hari hujan : Rata-rata 232 hari

Kemudian dari peta iklim pulau Jawa - Madura yang dibuat oleh Oldeman et al (1975). Desa Gombang, Kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang terletak pada daerah zone iklim A yang memiliki bulan basah 9 bulan dan kering 2 bulan dalam setahunnya.

Tidak adanya bulan-bulan kering di Desa Gombang yang curah hujannya dibawah 100 mm/bulan. Hal ini sangat menguntungkan karena persyaratan dari tanaman kapolaga sabrang yang tidak tahan akan adanya bulan-bulan kering.

Dari neraca air (Tabel 4 dan gambar 1) terlihat surplus air sepanjang tahun dengan anggapan bahwa kemungkinan terganggunya pertumbuhan akibat kekurangan air adalah kecil sekali.

Tabel 4. Neraca air di daerah Gombang dan sekitarnya

Bulan	T	I	PE (unadj)	PE (adj)	P	D	S
Januari	25,2	11,57	3,8	121,98	695	-	573,62
Februari	25,5	11,78	3,9	112,32	675	-	562,68
Maret	26,1	12,21	4,2	131,04	644	-	512,96
April	26,6	12,56	4,5	135,00	524	-	389,00
Mei	26,8	12,70	4,5	140,76	412	-	271,24
Juni	26,4	12,42	4,4	129,36	231	-	101,64
Juli	26,2	12,28	4,3	130,29	297	-	166,71
Agustus	26,3	12,35	4,3	131,58	291	-	159,42
September	26,8	12,78	4,6	138,00	199	-	61,00
Oktober	27,2	12,99	4,7	148,05	314	-	165,95
November	26,5	12,49	4,4	135,96	538	-	402,04
Desember	26,0	12,13	4,2	136,08	619	-	482,92

Keterangan :	T	= Temperatur °C
	I	= Indeks panas
	PE Unadj	= Un adjusted potensial evapotranspiration (mm) (evapotranspirasi belum dikoreksi)
	PE adj	= Adjusted potensial evapotranspiration (mm) (= evapotranspirasi sudah dikoreksi)
	P	= Precipitation (curah hujan mm)
	D	= Defisit (mm)
	S	= Surplus (mm)

4.2.1. Curah Hujan

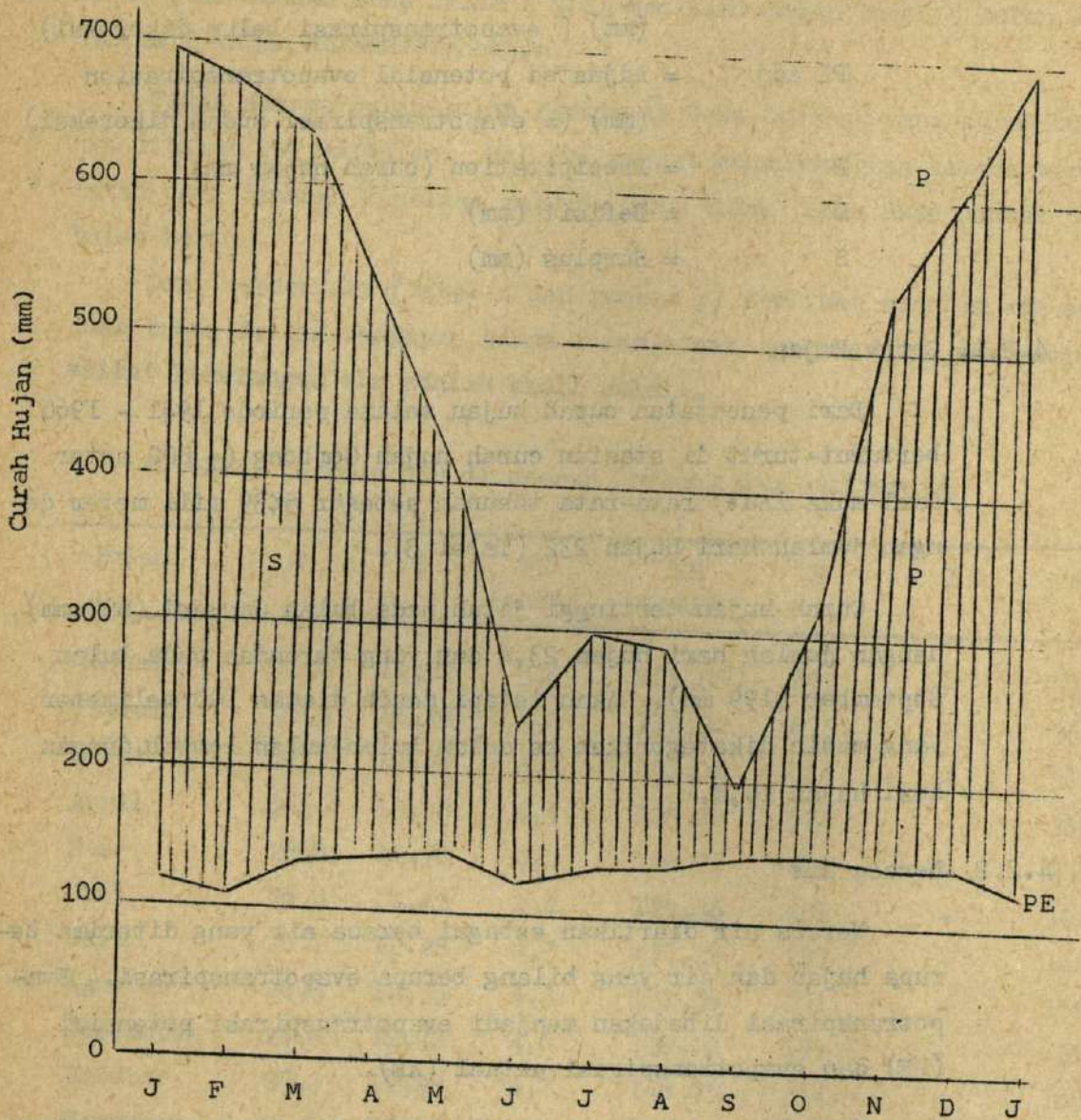
Dari pencatatan curah hujan selama periode 1941 - 1960 berturut-turut di stasiun curah hujan Gombang (\pm 800 meter dari muka laut) rata-rata tahunan sebesar 5439 mili meter dengan jumlah hari hujan 232 (Tabel 3).

Curah hujan tertinggi jatuh pada bulan Januari (695 mm), dengan jumlah hari hujan 23,4 dan yang terendah pada bulan September (199 mm). Akan tetapi masih diatas 100 melimeter yang masih dikategorikan ke dalam bulan-bulan lembab dengan hari hujan 10,8.

4.2.2 Neraca air

Neraca air diartikan sebagai neraca air yang diterima berupa hujan dan air yang hilang berupa evapotranspirasi. Evapotranspirasi dibedakan menjadi evapotranspirasi potensial (PE) dan evapotranspirasi aktual (AE).

Evapotranspirasi potensial menyatakan penguapan maksimum yang dapat dicapai oleh tanah bervegetasi setelah kapasitas lapang tanah itu tercapai, sedangkan evapotranspirasi aktual adalah besarnya penguapan yang sesungguhnya terjadi dari tanah bervegetasi. Evapotranspirasi potensial yang dipakai untuk menghitung neraca air, dihitung berdasarkan metoda Thornwaite (1948). Karena di desa Gombang tidak ada data temperatur, ma-



Gambar 1 : Neraca Air di Desa Gombang Kec. Belik
Kabupaten Pematang.

S = Surplus Air (mm)

P = Curah Hujan (mm)

PE = Evapotranspirasi Potensial (mm)

ka perhitungan dipakai data dari kota Pekalongan yang dekat dari lokasi (Tabel 4).

Dari neraca air dihitung besarnya defisit dan surplus air. Defisit air terjadi bila curah hujan lebih kecil dari PE, sedangkan surplus air terjadi bila curah hujan lebih besar dari PE. Dari gambar 1 terlihat bahwa defisit air tidak terjadi di Desa Gombang.

4.2.3. Usaha-usaha Perbaikan Lingkungan

Berdasarkan hasil analisa iklim maupun tanah, maka untuk mendapatkan hasil penanaman kapolaga sabrang yang baik adalah sebagai berikut :

1. Penanaman kapolaga di Desa Gombang Kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang pada tanah Andosol, hendaklah diperhatikan masalah perawatannya. Salah satu yang penting adalah pemangkasan pohon pelindung, agar sinar matahari cukup diterima. Ataupun sebaliknya kalau pohon pelindungnya kurang perlu ditambah, sesuai dengan tanaman kapolaga yang butuh naungan cukup.
2. Jarak tanam perlu agak lebar dan hal ini disesuaikan pula dengan jarak tanam pohon naungan yang ada.
3. Curah hujan yang tinggi (\pm 5439 mm/tahun) cukup dengan pembuatan drainase pada tempat-tempat tertentu yang tergenang air.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Tanah Andosol di Desa Gombang Kecamatan Belik cukup potensial untuk pengembangan tanaman kapolaga sabrang karena cukup memenuhi persyaratan iklim dan tanah untuk tanaman kapolaga.
2. Adanya curah hujan yang tinggi (5439 mm/tahun) serta cukup lembab (80%), perlu perhatian dalam pengaturan pohon pelindung, agar sinar matahari dapat diterima cukup oleh tanaman.
3. Karena tanaman kapolaga tidak tahan terhadap genangan air dan karena curah hujan yang tinggi, perlu perhatian terhadap daerah-daerah yang kebetulan cekung untuk pengaturan drainasenya.
4. Berdasarkan pengamatan lapang dan keadaan topografi/kemiringan, maka penanaman kapolaga sabrang dapat disarankan sebagai berikut :
 - a. Jarak tanam antar baris berkisar antara 1 s/d 1,5 meter, sedangkan jarak dalam baris antara 1,5 - 2 meter.
 - b. Pada tempat-tempat yang miring, jarak tanam perlu diatur, sesuai dengan kondisi dari jarak pohon pelindung.
5. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai kesesuaian lahan dan iklim tanaman kapolaga sabrang.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONIM, 1985. Kapulaga Cerah Penghasilan Bertambah. Trubus No. 190 Tahun XVI.
- BERLAGE, HP. JR. 1949. Rainfall in Indonesia, Verh No. 37 Jaw. Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- OLDEMAN, L.R., I. LAS, and DARMIYATI S. 1975. An Agroclimatic map of Jawa - Madura, Contr. Centr. Res. Inst. Agric. Bogor.
- PURSEGLOVE J.W., EG. BROWN., C.L. GREEN., SR.J. ROBBINS. 1981. Spices. Vol 2 Page 586, Longmen London and New York.
- PURSEGLOVE. 1983. Tropical Crops Monocotyledons. Volume 1 and 2 Combined. The English Book Society and Longman.
- ROSIHAN ROSMAN 1986. Peta Kesesuaian Lahan dan Iklim Untuk Tanaman Panili di Pulau Jawa dan Madura. Skala 1 : 1.000.000. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor.
- SMITH, G.W. 1973. A Study of the Agrometeorologi of Indonesia, Working paper No. 3. Land Capability Appraisal Project Indonesia.

SIDIK PEUBAH GANDA BAGI PARA PENELITI

ELNA KARMAWATI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Pengujian hipotesa mengenai kesamaan nilai tengah vektor sama halnya dengan pengujian nilai tengah dua perlakuan pada sidik peubah ganda. Prosedur selanjutnya yang digunakan ialah bentuk umum D^2 dan nilai statistik T^2 Hotelling. Diasumsikan bahwa populasi dari kedua perlakuan menyebar secara normal dan matriks peragamnya sama. Jika hipotesa $H_0 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2$ ditolak, hendaklah dibentuk selang kepercayaan serempak, agar kita dapat mengetahui komponen-komponen manakah yang menyebabkan penolakan hipotesa. Sejumlah populasi dari peubah ganda dalam hal perlakuan-perlakuan yang berbeda mempunyai vektor nilai tengah $\underline{u}_1, \underline{u}_2, \dots, \underline{u}_t$. Sangatlah diperlukan untuk menguji hipotesa $H_0 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2 = \dots = \underline{u}_t$. Bentuk standard yang digunakan untuk pengambilan keputusan ialah sidik ragam bagi data peubah ganda.

ABSTRACT

Test for hypothesis specified equality of the vector of means associa with two treatments in the multivariate case and further use is made of generalized D^2 and Hotellings T^2 - statistic. for these it is assumed that the two treatments are normally distributed and covariance matrices are equals. If the hypothesis $H_0 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2$ is ejected, simultaneous confidence intervals are presented in order that we can dicide which components are contributting to the rejection of the hipothesis. A number of multivariate population associated with different treatment have mean vectors $\underline{u}_1, \underline{u}_2, \dots, \underline{u}_t$. it is desired to test the hipothesis, $H_0 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2 = \dots = \underline{u}_t$, that these are all equal. A standard format for summarizing the necessary computations is analysis of variance for multivariate data.

PENDAHULUAN

Analisa Peubah Ganda merupakan bagian dari statistik yang ada hubungannya dengan penerikan kesimpulan, penyajian dan interpretasi dari contoh - contoh data yang diambil dari populasi. Tiap-tiap peubah dalam analisa ini memerlukan lebih dari satu macam pengukuran ciri.

Secara tidak sadar, pengambilan data dan pengamatan suatu percobaan dalam bidang pertanian dilapangan dilakukan dengan peubah ganda. Konsep-konsep dasar dari tehnik penggunaan analisa ini sama dengan sidik peubah tunggal, tentu saja pada analisa ini pengolahan data tiap-tiap ciri dapat dilakukan sekaligus. Sebenarnya ciri-ciri dari tiap-tiap unit percobaan berhubungan satu sama lain, oleh sebab itu adalah lebih baik untuk dianalisa dengan sidik peubah ganda dari pada dengan sidik ragam untuk tiap-tiap ciri secara bebas (Kramer 1972). Tapi sangat disayangkan analisa ini jarang digunakan oleh peneliti-peneliti maupun ahli statistik karena berbagai alasan. Secara teoritis, matematika yang digunakan agak komplek dan secara praktek pengolahan datanya lebih menjemukan dan melibatkan beberapa pengolahan matriks. Alasan lain ialah tabel-tabel statistik yang diperlukan kurang tersedia.

Analisis peubah ganda dapat digunakan dalam berbagai bidang. Seorang ahli mesin biasa melakukan pengukuran terhadap berat, panjang dan kekerasan baja. Seorang ahli Agronomi mendapatkan hasil tiap plot, jumlah daun, tinggi tanaman dan mutu buah. Seorang ahli mesin biasa melakukan pengukuran terhadap berat, panjang dan kekerasan baja. Seorang ahli Agronomi mendapatkan hasil tiap plot, jumlah daun, tinggi tanaman dan mutu buah. Seorang ahli ekonomi mengukur pendapatan dan jumlah pengangguran, sedangkan dalam bidang pendidikan tiap individu dapat dilakukan pengukuran terhadap kecerdasan, penampilan dan lain sebagainya.

T^2 HOTELLING

Uji t Sederhana

Uji statistik yang paling banyak diketahui ialah uji t Student. Uji ini dapat digunakan dalam dua keadaan, yang pertama digunakan jika kita hanya mempunyai sederetan contoh pengamatan dari satu populasi, kemudian rata-rata contoh tersebut dibandingkan dengan nilai pengamatan terdahulu. Yang kedua yang lebih banyak digunakan yaitu membandingkan nilai tengah dua populasi. Untuk mengadakan pengujian mengenai hal ini dengan kriteria t

mula-mula haruslah dibuat hipotesa yang mengandung arti (Steel & Torry, 1960). Misalnya, untuk membandingkan hasil biji lada dari jenis yang baru dan jenis standard, seorang peneliti dianjurkan membuat hipotesa nol bahwa, tidak ada perbedaan antara nilai tengah populasi dari kedua jenis.

Pada waktu memilih hipotesa nol, taraf nyata hendaknya dipilih. Taraf nyata inilah yang menentukan nilai t tabel atau t teoritis. Nilai t contoh dihitung dan dibandingkan dengan t tabel. Jika t contoh lebih besar dari t tabel maka hipotesa nol ditolak dan hipotesa tandingannya diterima. Dalam bidang penelitian taraf nyata yang biasa digunakan ialah 5 % dan 1 %. Jika hasil perhitungan lebih besar dari taraf nyata 5% dan lebih kecil dari 1%, dikatakan kedua perlakuan berbeda nyata (satu tanda bintang) dan jika lebih besar dari 1%, kedua perlakuan berbeda sangat nyata (dua tanda bintang)

Kriteria t yang digunakan untuk menguji hipotesa' $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, dengan asumsi bahwa populasi menyebar secara normal dan $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, ialah :

$$t_{(n_1 + n_2 - 2)} = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} s_{gab}^2}} \dots \dots \dots (1)$$

dan s_{gab}^2 adalah
$$\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Sebagai teladan dapat dilihat dua rangkaian contoh dari dua populasi tanaman lada dibawah ini :

Tabel 1. Tinggi tanaman lada hasil perlakuan mulch alang-alang dan pupuk hijau (cm)
The height of pepper plant, from sedge-grass mulch and green manure treatments

No.	X_1 , alang-alang	X_2 , pupuk hijau
1.	175	
2.	132	142
3.	218	311
		337

mula-mula haruslah dibuat hipotesa yang mengandung arti (Steel & Torry, 1960). Misalnya, untuk membandingkan hasil biji lada dari jenis yang baru dan jenis standard, seorang peneliti dianjurkan membuat hipotesa nol bahwa, tidak ada perbedaan antara nilai tengah populasi dari kedua jenis.

Pada waktu memilih hipotesa nol, taraf nyata hendaknya dipilih. Taraf nyata inilah yang menentukan nilai t tabel atau t teoritis. Nilai t contoh dihitung dan dibandingkan dengan t tabel. Jika t contoh lebih besar dari t tabel maka hipotesa nol ditolak dan hipotesa tandingannya diterima. Dalam bidang penelitian taraf nyata yang biasa digunakan ialah 5 % dan 1 %. Jika hasil perhitungan lebih besar dari taraf nyata 5% dan lebih kecil dari 1%, dikatakan kedua perlakuan berbeda nyata (satu tanda bintang) dan jika lebih besar dari 1%, kedua perlakuan berbeda sangat nyata (dua tanda bintang)

Kriteria t yang digunakan untuk menguji hipotesa' Ho : $\mu_1 = \mu_2$, dengan asumsi bahwa populasi menyebar secara normal dan $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, ialah :

$$t_{(n_1 + n_2 - 2)} = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \frac{s^2}{gab}}} \dots\dots\dots (1)$$

dan S_{gab}^2 adalah
$$\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Sebagai teladan dapat dilihat dua rangkaian contoh dari dua populasi tanaman lada dibawah ini :

Tabel 1. Tinggi tanaman lada hasil perlakuan mulch alang-alang dan pupuk hijau (cm)
The height of pepper plant, from sedge-grass mulch and green manure treatments

No.	X ₁ , alang-alang	X ₂ , pupuk hijau
1.	175	142
2.	132	311
3.	218	337

1	2	3
4.	151	262
5.	200	302
6.	219	195
7.	234	253
8.	149	199
9.	187	236
10.	123	216
11.	248	211
12.	206	176
13.	179	249
14.	206	214
$\sum x$	2627	3303
$\sum x^2$	511807	817583
\bar{x}	187.6	235.9

sumber (source) Wahid, 1970

Perhitungan dari percobaan di atas adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 (1) s_1^2 &= \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n - 1} \\
 &= \frac{511807 - (2627)^2/14}{13} \\
 &= 1451.462
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) s_2^2 &= \frac{817583 - (3303)^2/14}{13} \\
 &= 2947
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) s_{gabungan}^2 &= \frac{13(1451.462) + 13(2947)}{26} \\
 &= 2199.231, \text{ dengan derajat bebas } 26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) t_{26} &= \frac{187.6 - 235.9}{\frac{28(2199.231)}{196}} \\
 &= 2.73^*
 \end{aligned}$$

$t_{0.05(26)}$ dan $t_{0.01(26)}$ yang diperoleh dari tabel adalah 2.06 dan 2.78. Dengan demikian dapatlah disimpulkan bahwa, kedua perlakuan menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda.

Uji Nilai Tengah Peubah Ganda

Pada Teladan 1 nilai tengah yang dibandingkan hanyalah dua contoh dari dua populasi dengan masing-masing satu ciri. Jika yang dibandingkan lebih dari satu ciri, biasanya pengolahan dilakukan ciri demi ciri. Dalam hal demikian, sidik peubah ganda memberikan cara tersendiri untuk menyelesaikan masalah tersebut dan bila pengamatan dilakukan terhadap p ciri dari dua contoh populasi, dapat disusun sebagai berikut :

Tabel 2. Bagan data dari analisa peubah ganda.

Table 2. Rayout of data for multivariate analysis

Perlakuan									
No. contoh	ciri				No contoh	ciri			
	1	2	k	p		1	2	k	p
1	y_{11}^1	y_{11}^2	y_{11}^k	y_{11}^p	1	y_{21}^1	y_{21}^2	y_{21}^k	y_{21}^p
2	y_{12}^1	y_{12}^2	y_{12}^k	y_{12}^p	2	y_{22}^1	y_{22}^2	y_{22}^k	y_{22}^p
.
.
j	y_{1j}^1	y_{1j}^2	y_{1j}^k	y_{1j}^p	j	y_{2j}^1	y_{2j}^2	y_{2j}^k	y_{2j}^p
.
.
n_1	$y_{1n_1}^1$	$y_{1n_1}^2$	$y_{1n_1}^k$	$y_{1n_1}^p$	n_2	$y_{2n_2}^1$	$y_{2n_2}^2$	$y_{2n_2}^k$	$y_{2n_2}^p$

Pada Tabel 2 indeks pertama menunjukkan nomor perlakuan, indeks kedua menunjukkan nomor contoh, indeks di atasnya merupakan ciri yang diamati dan p ialah banyaknya ciri. Data ini dapat juga disebut sebagai vektor-vektor yang berdimensi p.

Bila persamaan (1) diperhatikan dan $\bar{y}_1 - \bar{y}_2 / S_{gab.}$ disebut D, maka persamaan menjadi $t_{(n_1+n_2-2)} = \sqrt{(n_1 n_2 / (n_1+n_2))} D$ dan jika ruas kiri dan ruas kanan dipangkatkan dua tanpa mengubah nilai, akan didapat :

$$t_{(n_1+n_2-2)}^2 = (n_1 n_2 / (n_1+n_2)) D^2 \dots \dots \dots (2)$$

Bentuk persamaan inilah yang dipakai pada peubah ganda dan menyebar menurut sebaran T^2 Hotelling dengan derajat bebas (p, n_1+n_2-2). Harris (1975) dan Morrison (1967) menyatakan pula bahwa, $\frac{n_1+n_2-p-1}{(n_1+n_2-2)p} T^2$ menyebar menurut sebaran F dengan derajat bebas p dan n_1+n_2-p-1 , dengan perkataan lain :

$$F = \frac{n_1+n_2-p-1}{(n_1+n_2-2)p} T^2 \dots \dots \dots (3)$$

Teladan 2. Suatu pengujian dilakukan terhadap dua jenis lada yaitu Cunuk dan Jambi, Dari kedua jenis tersebut diamati panjang cabang primer dan jumlah daun cabang primernya (Tabel 3). Yang ingin diketahui ialah apakah kedua ciri atau salah satu ciri yang diamati dapat membedakan kedua jenis lada tersebut.

Tabel 3. Panjang cabang primer dan jumlah daun cabang primer pada tanaman lada jenis Cunuk dan Jambi.

Table 3. The length of primary branch and number of leaves at primary branch of Cunuk and Jambi varieties.

Cunuk		J a m b i					
Panjang cabang primer		Jumlah daun		Panjang cabang		Jumlah daun	
Y_1^1	33	Y_1^2	60	Y_2^1	35	Y_2^2	57
	36		61		36		59
	35		64		38		59
	38		63		39		61
	40		65		41		65
					43		63
					41		59

Hipotesa yang dapat dibentuk dari Tabel 3 adalah H_0 :

$$\begin{pmatrix} u_1^1 = u_2^1 \\ u_1^2 = u_2^2 \end{pmatrix} \text{ atau } H_0 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2 \text{ dengan hipotesa tandingannya}$$

$$H_1 : \begin{pmatrix} u_2^1 \neq u_2^1 \\ u_1^2 = u_2^2 \end{pmatrix} \text{ atau } H_1 : \begin{pmatrix} u_1^1 = u_2^1 \\ u_1^2 \neq u_1^2 \end{pmatrix} \text{ atau } H_1 : \begin{pmatrix} u_1^1 \neq u_2^1 \\ u_1^2 \neq u_2^2 \end{pmatrix} \text{ dan}$$

kaidah pengambilan keputusannya :

$$T_{(p, n_1+n_2-2)}^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1+n_2} D^2 \begin{cases} T_{(p, n_1+n_2-2)}^2 (0.05), \text{ terima } H_0 \\ T_{(p, n_1+n_2-2)}^2 (0.05), \text{ terima } H_1 \\ \text{tabel} \end{cases}$$

Perhitungan yang diperlukan untuk memenuhi persamaan (2) dan (3)

ialah sebagai berikut :

- (a) $y_1^1 = 182$, $y_1^2 = 313$, $y_2^1 = 273$, $y_2^2 = 423$
- (b) $(y_1^1)^2 = 6654$, $(y_1^2)^2 = 19611$, $(y_2^1)^2 = 10697$, $(y_2^2)^2 = 25607$.
- (c) $\bar{y}_1^1 = 36.4$, $\bar{y}_1^2 = 62.6$, $\bar{y}_2^1 = 39.0$, $\bar{y}_2^2 = 60.43$
- (d) $JK y_1^1 = 6654 - (182)^2/5 = 6654 - 6624.8 = 29.2$
 $JK y_1^2 = 19611 - (313)^2/5 = 19611 - 19593.8 = 17.2$
 $JK y_2^1 = 10697 - (273)^2/7 = 10697 - 10647 = 50.0$
 $JK y_2^2 = 25607 - (423)^2/7 = 25607 - 25561.28 = 45.72$
- (e) $JHK y_1^1 y_1^2 = y_1^1 y_1^2 - y_1^1 y_1^2 / 5 = 11410 - 11393.2 = 16.8$
 $JHK y_2^1 y_2^2 = y_2^1 y_2^2 - y_2^1 y_2^2 / 7 = 16537 - 16497 = 40.00$
- (f) $s_y^2 = \frac{29.2 + 50.0}{5 + 7 - 2} = 7.92$
 $s_y^2 = \frac{17.2 + 45.2}{5 + 7 - 2} = 6.292$
 $SF_y^1 y^2 = \frac{16.8 + 40.0}{5 + 7 - 2} = 5.68$
- (g) $\bar{y}_1^1 - \bar{y}_2^1 = d_1 = 36.4 - 39.0 = -2.6$
 $\bar{y}_1^2 - \bar{y}_2^2 = d_2 = 62.6 - 60.43 = 2.17$
- (h) Matriks peragam = $\underline{S} = \begin{bmatrix} 7.92 & 5.68 \\ 5.68 & 6.292 \end{bmatrix}$

$$\underline{s}^{-1} = \begin{pmatrix} 0.358106 & -0.323274 \\ -0.323274 & 0.450762 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad D^2 &= (-2.60, 2.17) (\underline{s}^{-1}) \begin{pmatrix} -2.60 \\ 2.17 \end{pmatrix} \\ &= (-1.63258, 1.818666) \begin{pmatrix} -2.60 \\ 2.17 \end{pmatrix} \\ &= 8.191213 \end{aligned}$$

$$\text{(j)} \quad T^2_{(2,10)} = ((5)(7) / (5+7)) (8.191213) = 23.891$$

$$F = \frac{5 + 7 - 2 - 1}{(5 + 7 - 2) 2} (23.891)$$

$$^9 = \frac{9}{20} (23.891) = 10.751$$

$T^2_{(2,10)}$ yang diperoleh dari tabel T^2 Hotelling untuk satu persen ialah 17.826. Jadi nilai $T^2(2,10)$ hitung lebih besar dari $T^2(2,10)(0,01)$, dengan demikian dapatlah diambil kesimpulan bahwa, panjang cabang primer atau jumlah daun cabang primer atau keduanya dapat membedakan jenis lada Cuduk dan Jambi. Kesimpulan ini ditunjukkan pula oleh nilai F hitung = 10.751 yang lebih besar dari F (2,9) untuk satu persen = 8.02.

Selang Kepercayaan Serempak

Jika pada suatu penelitian, ciri dari kedua perlakuan yang diukur lebih dari satu dan ternyata hipotesa yang diterima adalah hipotesa tandingannya ($H_1 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2$) seperti pada Teladan 2, untuk mengetahui nilai tengah ciri manakah yang berbeda dari kedua perlakuan biasanya dibentuk selang kepercayaan serempak. Untuk mudahnya akan diperlihatkan Teladan yang lain. Teladan 3. Empat puluh sembilan orang yang sudah tua di klafikasikan ke dalam kategori pikun dan tidak pikun. Untuk membedakan kedua grup ini dua orang psikiater mengadakan penelitian terhadap intellejansia mereka (Wechsler Adult Intelligence Scale). Dari keempat ciri (subtest) yang diujikan, ternyata tiga ciri menunjukkan perbedaan bagi kedua grup. Keempat ciri yang diujikan itu ialah pemberian keterangan (information), kesamaan (similarities), ilmu hitung (arithmetic) dan penyempurnaan gambar (picture completion). Rata-rata skore yang diperoleh dari penelitian itu terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Banyaknya contoh dan rata-rata skor subtest dari kedua grup.
Table 4. Sample sizes and means of subtest score in two groups.

	Tidak pikun $n_1 = 37$	Pikun $n_2 = 12$
Information	12.57	8.75
Similarities	9.57	5.33
Arithmetic	11.49	8.50
Picture Completion	7.97	4.75

Sumber : Morrison (1967)

Matriks peragam yang diperoleh :

$$\underline{s} = \begin{pmatrix} 11.2553 & 9.4042 & 7.1489 & 3.3830 \\ 9.4042 & 13.5318 & 7.3830 & 2.5532 \\ 7.1489 & 7.3830 & 11.5744 & 2.6170 \\ 3.3830 & 2.5532 & 2.6170 & 5.8085 \end{pmatrix}$$

$$\underline{s}^{-1} = \begin{pmatrix} -0.259064 & -0.135783 & -0.058797 & -0.064719 \\ -0.135783 & 0.186449 & -0.038305 & 0.014382 \\ -0.058797 & -0.038305 & 0.150964 & -0.016920 \\ -0.064719 & 0.014283 & -0.016920 & 0.211171 \end{pmatrix}$$

Dari perhitungan ternyata T^2 mempunyai nilai 22.05 dan nilai T^2 dari tabel dengan derajat bebas 4 dan 47 dan taraf nyata satu persen ialah 16.155. Dengan demikian kita menolak hipotesa bahwa, nilai tengah keempat subtest sama untuk kedua grup. Yang menjadi masalah sekarang ialah nilai subtest mana yang sama dan tidak sama. Untuk menyelesaikan hal tersebut hendaklah dibuat selang kepercayaan serempak bagi masing-masing beda nilai tengah subtest dengan rumus :

$$cd' - \sqrt{cSc'} \sqrt{\frac{n_1 + n_2 T^2}{n_1 n_2}} (p, n_1 + n_2 - 2) (\alpha) \ll e' \left(\frac{u_1 - u_2}{\dots} \right)' \ll cd' + \sqrt{cSc'} \sqrt{\frac{n_1 + n_2 T^2}{n_1 n_2}} (\alpha)$$

\underline{c} adalah vektor untuk masing-masing ciri :

Information : (1 , 0 , 0 , 0)

Similarities : (0 , 1 , 0 , 0)

Arithmetic : (0 , 0 , 1 , 0)

Picture Completion : (0 , 0 , 0 , 1)

Perhitungan selang kepercayaan serempak bagi information adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{(a) } d_1 &= 12.57 - 8.75 = 3.82 \\
 d_2 &= 9.57 - 5.33 = 4.24 \\
 d_3 &= 11.49 - 8.50 = 2.99 \\
 d_4 &= 7.97 - 4.75 = 3.22 \\
 \underline{c}_1 \underline{d}' &= (1,0,0,0) \begin{pmatrix} 3.82 \\ 4.24 \\ 2.99 \\ 3.22 \end{pmatrix} = 3.82
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(b) } \sqrt{\underline{c}_1 \underline{S} \underline{c}_1'} &= \sqrt{(1,0,0,0) \begin{pmatrix} 11.2553 & 9.4042 & 7.1489 & 3.3830 \\ 9.4042 & 13.5318 & 7.3830 & 2.5532 \\ 7.4042 & 7.3830 & 11.5744 & 2.6170 \\ 3.3830 & 2.5532 & 2.6170 & 5.8085 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}} \\
 &= \sqrt{(11.2553, 9.4042, 7.1489, 3.3830) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}} = \sqrt{11.2553}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(c) } &= 3.3549 \\
 \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 n_2} T^2} & \left(p, (n_1+n_2-2) (0.05) \right) = \sqrt{\frac{37-12}{(37)(12)}} \quad (11.044) \\
 &= \sqrt{1.2188} = 1.104
 \end{aligned}$$

(d) Selang yang didapat : $3.82 \pm (3.3549) (1.104)$
atau

$$3.82 \pm 3.70$$

yang dapat ditulis dengan :

$$0.12 \leq u_1^1 - u_2^1 \leq 7.52$$

Karena nol tidak termasuk kedalam selang, kita menyimpulkan bahwa pada taraf 5%, nilai tengah information berbeda antara kedua grup.

Untuk Similarities,

$$(a) \underline{c_2 d'_1} = (0, 1, 0, 0) \begin{pmatrix} 3.82 \\ 4.24 \\ 2.99 \\ 3.22 \end{pmatrix} = 4.24$$

$$(b) \sqrt{\underline{c_2 S c'_2}} = \sqrt{(0, 1, 0, 0) \begin{pmatrix} 11.2553 & 9.4042 & 7.1489 & 3.3830 \\ 9.4042 & 13.5318 & 7.3830 & 2.5532 \\ 7.1489 & 7.3830 & 11.5744 & 2.8085 \\ 3.3830 & 2.5532 & 2.6170 & 5.8085 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}}$$

$$= \sqrt{(9.4042, 13.5318, 7.3830, 2.5532) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}}$$

$$= \sqrt{13.5318} = 3.6786$$

(c) Selang yang didapat : $4.24 \pm (3.6786) (1.1040)$
 atau
 4.24 ± 4.06
 yang ditulis dengan :
 $0.18 \leq u_1^2 - u_2^2 \leq 8.30$

Untuk Arithmetic,

$$(a) \underline{c_3 d'_1} = 2.99$$

$$(b) \sqrt{\underline{c_3 S c'_3}} = 3.404$$

(c) Selang yang didapat : $2.99 \pm (3.4041) (1.104)$
 atau
 2.99 ± 3.76
 dan akhirnya
 $-0.77 \leq u_1^3 - u_2^3 \leq 6.75$

Akhirnya untuk Picture Completion :

$$(a) \underline{c}_4 \underline{d}' = 3.22$$

$$(b) \underline{c}_4 \underline{Sc}_4' = 2.4041$$

$$(c) \text{ Selang yang didapat : } 3.22 \pm 2.66$$

atau

$$0.56 \leq u_1^4 - u_2^4 \leq 5.88$$

Dari hasil perhitungan tersebut dapat diperhatikan, bahwa nol hanya terdapat pada selang kepercayaan bagi Arithmetic. Oleh sebab itu dapatlah disimpulkan bahwa antara kelompok orang pikun dan tidak pikun mempunyai perbedaan dalam hal pemberian keterangan (Information), kesamaan (Similarities) dan penyempurnaan gambar (Picture Completion).

KLASIFIKASI SATU ARAH

Dalam bentuk yang paling sederhana sejumlah populasi yang mempunyai peubah ganda, biasanya berhubungan dengan perlakuan-perlakuan yang berbeda dan rata-rata $\underline{u}_1 = \underline{u}_2 = \dots = \underline{u}_t$. Diasumsikan bahwa matriks pe-ragam dari populasi yang dibandingkan adalah sama. Seperti pada bab terdahulu, jika H_0 ditolak, selang kepercayaan serempak harus dibuat dengan cara yang sama.

Susunan yang paling sederhana pada sidik peubah tunggal untuk menguji hipotesa $H_0 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2 = \dots = \underline{u}_t$ adalah Rancangan Acak Lengkap. Pada rancangan ini t buah perlakuan diacak dan tiap perlakuan mempunyai n_i pengamatan. Bentuk standard perhitungan untuk menarik kesimpulan diperlihatkan pada Tabel 5. Nilai F yang diperoleh dibandingkan dengan F tabel dengan derajat bebas $t - 1$ dan $(n_i - 1)$

Tabel 5. Sidik ragam untuk klasifikasi satu arah.
Table 5. Univariate analysis of variance for one-way classification.

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	$t - 1$	JKP	$JKP/t-1$	KTP/KTA
Galat	$\sum (n_i - 1)$	JKG	$JKG / (n_i - 1)$	
Total	$\sum n_i - 1$	JKT		

Jika p buah pengukuran dilakukan untuk tiap unit percobaan, sidik ragam sebagai bentuk dasar diperlukan, hanya pada sidik peubah ganda ini kita harus menghitung jumlah hasil kali tiap-tiap ciri pada tiap perlakuan. Sidik ini disebut Manova (Multivariate analysis of variance) dan bagannya terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sidik peubah ganda bagi klasifikasi satu arah.
Table 6. Multivariate analysis of variance for one-way classification

Sumber	db	JK dan JHK			
Perlakuan	$t - 1$	JKP_{11}	$JHKP_{12}$	$JHKP_{1p}$	JKP_{pp}
Galat	$\sum_{i=1}^M (n_i - 1)$	JKA_{11}	$JHKA_{12}$	$JHKA_{1p}$	JKA_{pp}
Total	$\sum_{i=1}^M n_i - 1$	JKT_{11}	$JHKT_{12}$	$JHKT_{1p}$	JKT_{pp}

Teladan 4. Suatu pengujian herbisida dilaksanakan pada tanaman Rosella. Herbisida yang dicobakan tiga macam yaitu A, B dan C. Petak kontrol dicoba pula sebagai pembanding, sehingga jumlah perlakuannya menjadi empat. Satu bulan setelah perlakuan pertama kali dilakukan, persentase penutupan tanah dan jumlah tumbuhan pengganggu diamati. Data hasil transformasi dan perhitungan-perhitungan dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 7. Persentase penutupan tanah dan jumlah tumbuhan pengganggu.
Table 7. Percentage of ground covers and number of weeds.

1		2		3		4	
y^1	y^2	y^1	y^2	y^1	y^2	y^1	y^2
24.0	3.5	7.4	3.5	16.4	3.2	25.1	2.7
13.3	3.5	13.2	3.0	24.0	2.5	5.9	2.3
12.2	4.0	8.5	3.0	53.0	1.5		
14.0	4.0	10.1	3.0	32.7	2.6		
22.2	3.6	9.3	2.0	42.8	2.0		
16.1	4.3	8.5	2.5				
27.9	5.2	4.3	1.5				
Σ 129.7	28.1	61.3	18.5	168.9	11.8	31.0	5.0
n_i 7	7	7	7	5	5	2	2
Σy^2 2628.19	114.9	580.49	51.75	6555.09	29.50	664.82	12.58

$$\text{Total } y^1 = 390.9$$

$$y^2 = 63.4$$

Jumlah kuadrat perlakuan acak dan total bagi y^1 adalah :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(390.9)^2}{21} = 7276.3243$$

$$JKT_{11} = 2628.19 + 580.49 + 6555.09 + 664.82 - FK = 3152.2657$$

$$JKP_{11} = \frac{(129.7)^2}{7} + \frac{(61.3)^2}{7} + \frac{(168.9)^2}{5} + \frac{(31)^2}{2} - FK = 1849.5862$$

$$JKA_{11} = JKT_{11} - JKP_{11} = 1302.6795$$

Jumlah kuadrat total, perlakuan dan acak bagi y^2 :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(63.4)^2}{21} = 191.4076$$

$$\text{JKT}_{22} = 114.99 + 51.75 + 29.5 + 12.58 - \text{FK} = 17.4124$$

$$\text{JKP}_{22} = \frac{(28.1)^2}{7} + \frac{(18.5)^2}{7} + \frac{(11.8)^2}{5} + \frac{(5.0)^2}{2} - \text{FK} = 10.6346$$

$$\text{JKA}_{22} = \text{JKT}_{22} - \text{JKP}_{22} = 6.7778$$

Sedangkan perhitungan untuk jumlah hasil kali adalah sebagai berikut :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(390.9)(63.4)}{21} = 1180.1457$$

$$\text{JHKT}_{12} = (24.0)(3.5) + \dots + (27.9)(5.2) + (7.4)(3.5) + \dots + (4.3)(1.5) + \dots + (5.9)(2.3) - \text{FK} = -39.0257$$

$$\text{JHKP}_{12} = \frac{(129.7)(28.1)}{7} + \frac{(61.3)(18.5)}{7} + \frac{(168.9)(11.8)}{5} + \frac{(31.0)(5.0)}{2} - \text{FK} = -21.3810$$

$$\text{JHKA}_{12} = \text{JHKT}_{12} - \text{JHKP}_{12} = -17.6447$$

Hasil perhitungan di atas dapat disusun dalam sidik ragam seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Sidik Peubah Ganda bagi data Tabel 7.

Table 8. Multivariate analysis of variance for data in Table 7.

Sumber	db	JK_y^1	$\text{JK}_{y^2}^1$	JK_y^2
Perlakuan	3	1849.5862	- 21.3810	10.6346
Galat	17	1302.6795	- 17.6447	6.7778
Total	20	3152.2657	- 39.0257	17.4124

Untuk menguji $H_0 : \underline{u}_1 = \underline{u}_2 = \underline{u}_3 = \underline{u}_4$, Francis J. Wall memperke-
nalkan sebaran statistik U. Jika matriks JKP dan JHKP kita sebut \underline{H} dan
matriks JKA kita sebut \underline{E} maka $U = \frac{|\underline{E}|}{|\underline{E} + \underline{H}|}$, dengan derajat bebas (p,

v_H, v_E) atau (2, 3, 17)

Kaidah untuk pengambilan keputusan :

$$U_{\text{hitung}} \begin{cases} \geq U_{\text{tabel}}(2, 3, 17) (\alpha), \text{ terima } H_0 \\ < U_{\text{tabel}}(2, 3, 17) (\alpha), \text{ tolak } H_0 \end{cases}$$

$$|\underline{E}| = \begin{vmatrix} 1302.6795 & -17.6447 \\ -17.6447 & 6.7778 \end{vmatrix} = (1302.6795)(6.7778) - (-17.6447)^2 = 8517.9657$$

$$\underline{H} = \begin{pmatrix} 1849.5862 & -21.3810 \\ -21.3810 & 10.6346 \end{pmatrix}$$

$$|\underline{E} + \underline{H}| = \begin{vmatrix} 3152.2657 & -39.0257 \\ -39.0257 & 17.4124 \end{vmatrix} = 53365.506$$

$$U = \frac{|\underline{E}|}{|\underline{E} + \underline{H}|} = \frac{8517.9657}{53365.506} = 0.1596$$

$U(2, 3, 17) (0.01)$ yang diperoleh dari tabel ialah 0.370654
sehingga $0.1596 < 0.37064$. Oleh sebab itu kita menolak H_0 . Dapatlah di-
ambil kesimpulan bahwa nilai tengah keempat perlakuan itu berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- HARRIS, R. J. 1975. A Primair of Multivariate Statistics. Academic Press, New York. San Francisco. London.
- KRAMER, C. Y. 1972. A First Course in Methods of Multivariate Analysis. Blacksburg, Virginia 24061.
- MORRISON, D. F. 1967. Multivariate Statistical Methods. McGraw-Hill Book Company. USA.
- STEEL, R. G. D. and J.H. TORRIE. 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Company, Inc.

MENGENAL "PSYLID" PADA TANAMAN CENGKEH

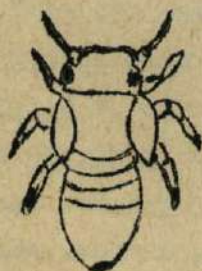
RODIAH Balfas

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

"Psylid" adalah sebutan bagi serangga-serangga dari suatu super famili Psylloidea, ordo homoptera. Serangga dewasanya menyerupai tonggeret (cicada), ukurannya kecil, umumnya sangat aktif dan gerakannya cepat (Richard & Davies, 1977). Peranan serangga ini sebagai hama tanaman seperti Psylla pyracola pada pear dan P. mali pada apel; sebagai vektor penyakit tanaman seperti Diadorina citri, merupakan vektor utama penyakit CVPD pada jeruk di Indonesia (Borrer et al, 1981; Kalshoven, 1980).

Adanya Psylid khususnya pada tanaman cengkeh belum pernah dilaporkan walaupun Kalshoven (1980) menyebutkan adanya suatu jenis Psylid pada Eugenia (jambu air dan jambu bol). Ciri-ciri Psylid cengkeh adalah : serangga dewasanya (imago) berwarna jingga tua, panjang 1.0 - 1.5 mm; dan aktif, nimfanya sedikit kemerahan, panjang 0.5 - 1.0 mm; bentuknya pipih dan ditutupi oleh lapisan benang berlilin berwarna putih.

Bentuk nimfa dan imagonya sebagai berikut :



nimfa



imago

Serangga ini sering dijumpai ditempat yang teduh, dipersemaian dan rumah kaca, hama ini merusak tanaman dengan mengisap sari makanan yang terdapat pada jaringan phloem. Nimfanya sering dijumpai pada ranting daun muda. Daun muda yang diserang dapat menggulung dan bila dibuka di dalamnya terdapat nimfa-nimfa Psylid ini. Sewaktu daun membesar, daun tersebut membuka dan bekas serangannya akan berkeriput. Kadang-kadang nimfa ini juga terlihat di bawah daun muda. Imagonya sering terlihat pada ketiak tangkai daun atau ranting muda. Serangga ini dijumpai pula di lapang, tetapi biasanya populasinya rendah sekali, sehingga kerusakannya tidak berarti. Namun kehadirannya di rumah kaca dan persemaian dirasakan cukup mengganggu karena dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi kurang baik. Dengan demikian dianjurkan bila terdapat serangan hama ini pada tanaman, sebaiknya segera dilakukan penyemprotan dengan insektisida sebelum serangannya meluas ke tanaman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- BORROR, D.J., DELONG, D.M. and TRIPLEHORN, C.A. 1981. An introduction to the study of insect. Sanders Collage Publishing New York. 827 pp.
- KALSHOVEN, LGE. 1981. Pests of crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve, Jakarta. 701 pp.
- RICHARD, O.W. and DAVIES, R.G. 1977. Imms General Textbook of Entomology. Vol. 2. Classification and Biology. Chapman and Hall, London. 781 pp.

MASALAH PENYAKIT KARAT PADA TEMU-TEMUAN
ZINGIBERACEAE

SUPRIADI

~~B. Lain~~ ~~Pend~~ ~~dit~~ ~~tan~~ ~~aman~~ ~~Re~~ ~~sep~~ ~~er~~ ~~bat~~ ~~an~~ ~~Obat~~

Pada tahun 1985 dilaporkan adanya penyakit karat pada daun Costus speciosus (pacing) di Kebun Percobaan Cimanggu Bogor dan di beberapa kebun percobaan lainnya (1). Penyebab penyakit ini telah diidentifikasi oleh J.E.M. Mordue, ahli karat dari Commonwealth Mycological Institute, sebagai Puccinia costuia Cummins (komunikasi pribadi). Penyakit karat juga telah dilaporkan menyerang daun Kaempferia rotunda Linn. (temuputri) (2).

Dalam Inventarisasi penyakit di KP Cimanggu pada bulan Mei 1986 ditemukan adanya cendawan karat pada daun-daun tanaman obat dari keluarga temu-temuan (Zingiberaceae). Tanaman-tanaman tersebut adalah Curcuma aeruginosa Roxb. (temuhitam), C. xanthorrhiza Roxb. (temulawak), C. zeodaria (Berg), Rosc (temuputih), C. mangga Vahl. (temumangga), C. domestica Vahl. (kunyit), Zingiber ottensii Vahl. (lempuyang hitam), Z. officinale Rosc. (jahe) dan Boesenbergia pandunata (Roxb.) Schlecht (temukunci). Bentuk, warna dan ukuran uredinia dari semua daun tanaman tersebut hampir sama dengan uredinia P. costuia. Dengan demikian ada kemungkinan karat yang menyerang tanaman Zingiberaceae tersebut adalah P. costuia ras-ras. Biasanya cendawan karat mempunyai inang yang khas (3) sedang ras-ras fisiologisnya dapat menyerang tanaman yang ada hubungan kekerabatan dengan tanaman inangnya seperti P. graminis f. sp. tritici pada gandum, P. graminis f. sp. secalis pada gandum hitam dan P. graminis f. sp. phlei-prantesis pada Phleum pratense semuanya termasuk keluarga Gramineae (3).

Walaupun hanya beberapa dari tanaman Zingiberaceae tersebut di atas yang sudah dibudidayakan secara luas (seperti jahe) tetapi dapat diperkirakan bahwa ledakan serangan penyakit karat pada tanaman tersebut akan cukup membahayakan apabila tanaman tersebut telah dibudidayakan secara luas. Untuk itu maka beberapa tindakan penelitian harus segera dipertimbangkan untuk menanggulangi penyakit karat itu. Tindakan-tindakan tersebut antara lain :

a. Mengurangi sumber inokulum

Penyakit karat pada tanaman gandum telah berhasil ditanggulangi secara baik dengan memberantas tanaman inang penggantinya yaitu Berberis vulgaris dan Cronartium ribicola (Ribes spp.) walaupun tidak selamanya tindakan ini efektif karena spora penyakit karat dapat disebarkan oleh angin sampai beberapa kilometer jauhnya (4).

b. Penanggulangan dengan bahan kimia

Fungisida yang sifatnya sistemik atau protektan dapat digunakan untuk menanggulangi penyakit karat, namun fungisida protektan dapat menjadi tidak efektif karena spora karat dapat disebarkan oleh angin (3).

c. Mencari jenis tanaman yang tahan penyakit

Potensi kekayaan dan variasi sumber genetika tanaman obat Indonesia yang cukup banyak (5) maka tanaman-tanaman yang tahan terhadap penyakit khususnya tanaman Zingiberaceae yang tahan terhadap penyakit karat kiranya dapat ditemukan.

Sebagai kesimpulan, penyakit karat sekarang telah ditemukan pada beberapa jenis tanaman obat dari keluarga Zingiberaceae di KP. Cimanggu Bogor dan beberapa tindakan penanggulangannya perlu segera dipikirkan.

DAFTAR PUSTAKA

- SUPRIADI, K. MULYA dan D. SITEPU. 1985. Penyakit karat daun pancing, Costus speciosus (Keen.) Sim. Kongres Nasional PFI ke-8. Cibubur, Jakarta 29 - 31 Oktober 1985.
- MULYA, K. dan D. SITEPU. 1985. Beberapa jenis patogen penting pada tanaman obat. Seminar dan Lokakarya Pembudidayaan Tanaman Obat Tradisional. Purwokerto 17 - 20 Oktober 1985.
- ROBERTS, DANIEL A. dan CARL W. BOOTHROYD. 1984. Fundamentals of Plant Pathology (2 nd edition). WH. Freeman & Co. USA.
- MANNERS, J.G. 1982. Principles of Plant Pathology. Cambridge University Press. London.
- SITEPU, D. 1985. Masalah, Kebijaksanaan dan Penanggulangan Penyakit Tanaman Obat di Indonesia. Seminar dan Lokakarya Pembudidayaan Tanaman Obat Tradisional. Purwokerto 17 - 20 Oktober 1985.

2. Langkah-langkah menanggulangi masalah kegiatan-kegiatan teknis penelitian yang diprogramkan adalah :
- a. Pengumpulan plasma nutfah dan penelitian pemuliaan
 - b. Penelitian perbanyak vegetatif yang ditekankan pada standarisasi tehnik mengenai pencangkokan, okulasi, dan penyambungan.
 - c. Penelitian aspek agronomik, dengan tekanan pada keharaan (plant nutrient).
 - d. Penelitian aspek fisiologis dan pengatur tumbuh (plant growth regulator) dengan tekanan pada peningkatan pembuahan dan keguguran buah seminimal mungkin.
 - e. Penelitian perlindungan tanaman dengan tekanan pada hama *Helopeltis*, penggerek batang, thrips dan gejala mati pucuk.

Kegiatan-kegiatan ini diprogramkan dalam jangka pendek dan jangka panjang.

Program jangka pendek, meliputi aspek-aspek pengelolaan tanah dan air sebagaimana layaknya, pemupukan dan pemberantasan hama tepat pada waktunya.

Program jangka panjang, adalah kegiatan penelitian bahan tanaman; dengan cara pengumpulan dan evaluasi plasma nutfah; pengembangan tipe-tipe pohon terpilih penghasil tinggi yang diperbanyak secara vegetatif di areal-areal yang cocok dan serasi; hibridisasi dengan memadukan berbagai faktor unggul kemudian dikembangkan secara vegetatif di areal-areal yang cocok dan serasi. Sifat-sifat yang harus mendapatkan perhatian dalam memilih pohon induk yang utama adalah : berbunga awal, serentak dan dalam perioda pendek; percabangannya lebat dan kompak yang mempunyai cabang-cabang lateral yang banyak; gelondong yang dihasilkan berbentuk bulat dengan ukuran medium (150 - 175 butir/kg), dan mempunyai bunga hermafrodit yang tinggi persentasenya. Selain itu dilakukan juga penelitian dan pengujian agronomik guna menentukan kebutuhan tanaman di berbagai agroklimat yang berbeda dan penelitian proteksi tanaman untuk menentukan standard bagi pengendalian hama-hama *Helopeltis*, penggerek batang, thrips dan gejala mati pucuk.

Hasil-hasil yang dicapai

Dari 161 (tipe) pohon induk baik lokal maupun negeri, setelah dievaluasi diperoleh 13 nomor yang terdiri atas 9 nomor seleksi dan 4 hibrida yang memberikan hasil gelondong dengan variasi 8 - 42 kg/pohon. Dari penelitian benih dan penyemaian diperoleh hasil bahwa benih-benih yang baik adalah yang diperoleh pada saat panen mencapai puncak. Benih yang memiliki berat jenis yang tinggi (1.025 - 1.05) berkecambah lebih cepat dan bibit yang diperoleh tumbuh subur. Benih-benih yang terkumpul dari panen perlu dijemur selama 2 hari. Untuk mempercepat perkecambahan benih perlu direndam selama 48 jam. Setelah disemaikan, benih akan berkecambah dalam 15 - 20 hari.

Perbanyakan vegetatif merupakan cara untuk mempertahankan kemurnian keturunan induknya. Tiga cara perbanyakan vegetatif; pencangkokan, okulasi dan penyambungan. Ternyata yang terakhir paling cocok untuk diterapkan pada tanaman jambu mente. Untuk tujuan tertentu cara pencangkokan dapat dipergunakan; okulasi, kurang menguntungkan.

Dua cara yang berhasil diterapkan, adalah penyambungan epikotil (epicotyl grafting) dan "soft wood grafting" (SWG). Perbedaan antara kedua cara tersebut terletak pada saat penyambungan berlangsung. Pada penyambungan epikotil pelaksanaannya pada waktu bibit berumur lebih kurang 5 minggu dan sudah berdaun 3 - 4 helai. Penyambungan dilakukan sekitar 4 - 5 cm di atas kotiledon. Sedang pada penyambungan SWG, saat penyambungan berlangsung pada saat bibit berumur lebih tua. Keuntungan yang diperoleh dari cara penyambungan epikotil ini, penyambungan dapat dilakukan lebih cepat dan dalam jumlah banyak, tidak tergantung pada tempat dan waktu, dapat ditempat terbuka atau tertutup.

Hasil penelitian pemupukan menunjukkan bahwa pemupukan yang dianjurkan ialah 500 g N, 120 g P_2O_5 , dan 200 g K_2O per pohon per tahun diberikan sebelum dan sesudah musim kemarau, masing-masing dengan dosis separuh. Rekomendasi pemupukan tersebut berlaku untuk tanaman dewasa berumur 5 tahun ketas. Untuk tanaman muda jadwal pemupukan adalah sebagai berikut :

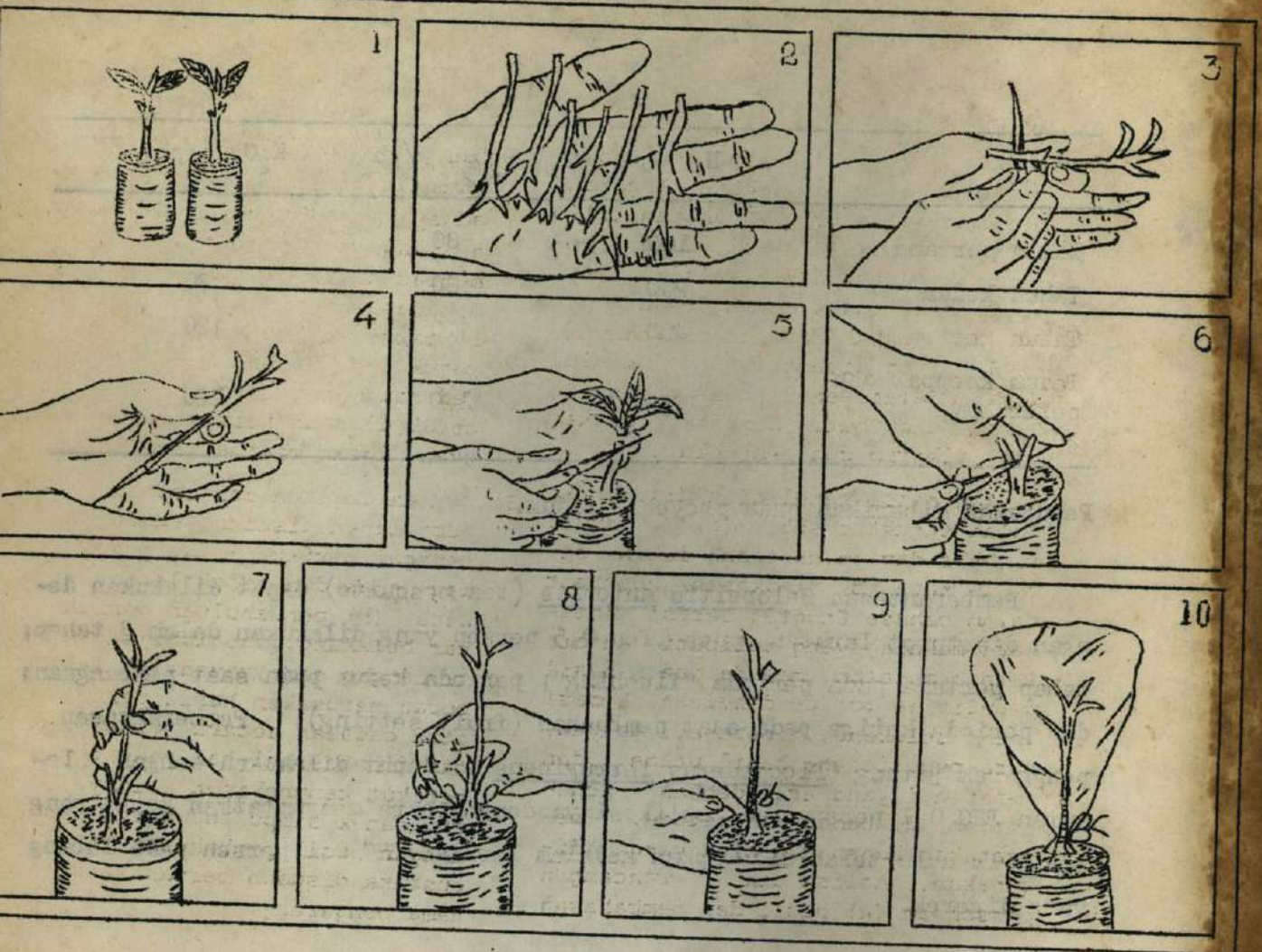
	N, g/ph	P ₂ O ₅ , g/ph	K ₂ O, g/ph
Tahun pertama	100	80	-
Tahun kedua	200	80	30
Tahun ketiga	400	120	120
Tahun keempat dan seterusnya	250	120	120

Pemupukan diberikan pada proyeksi tajuk.

Pemberantasan Helopeltis antoniis (tea mosquito) dapat dilakukan dengan disemprot larutan endosulfon 0,5 persen yang dilakukan dalam 3 tahap; tahap pertama pada perioda "flushing"; perioda kedua pada saat pembungaan; dan perioda ketiga pada saat pematangan (fruit setting). Pemberantasan penggerek batang (Plocaederus ferrugineus L) dapat dilakukan dengan larutan BHC 0,1 persen yang aplikasinya dengan cara menyumbatkan kapas yang terlebih dulu telah dicelupkan kedalam larutan BHC 0,1 persen pada lubang yang digerek.

Manfaat untuk Indonesia

Dua hal yang dapat dimanfaatkan dari hasil-hasil penelitian India ini, yaitu (1) penelitian pemuliaan atau pengadaan bahan tanaman dan (2) teknik perbanyakan vegetatif, khususnya cara penyambungan epikotil dan pencangkakan yang pada saat ini telah dilaksanakan di India secara massal. Kedua hal ini dapat dikombinasikan untuk pengembangan jambu mete di Indonesia, dengan jalan mendirikan pusat-pusat pembibitan di wilayah-wilayah pengembangan.



Keterangan gambar :

1. Klon terpilih sebagai batang bawah.
2. Ranting muda tunas apikal dorman untuk batang atas.
3. Bagian bawah ranting muda untuk batang atas disayat, meruncing pada dua bagian sisinya.
4. Ranting muda yang telah disayat, meruncing.
5. Klon sebagai batang bawah dipotong 4-5 cm di atas bekas kotyledon
6. Pada ujung atas batang bawah dibelah .
7. Batang atas disisipkan diantara belahan batang bawah, hingga menyambung.
8. Sambungan yang baik dirapatkan antara batang bawah dan batang atas.
9. Sambungan diikat dengan tali plastik.
10. Sambungan ditutup plastik bening untuk melindungi tunas apikal dari kekeringan.

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

1. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau dalam bahasa Inggris. Ditik pada kertas HVS ukuran folio dengan jarak dua spasi. Cara pengiriman disampaikan melalui wakil kelti yang duduk dalam Dewan Redaksi. Naskah dari luar lingkungan Balittro disampaikan melalui Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jumlah naskah yang dikirim dua eksemplar.

menjelaskan hasil yang ditemukan, prinsip hubungan yang dicerminkan, adanya keheceualian dan kemungkinan pengembangannya (f) kesimpulan, memuat hasil penelitian yang telah dibahas dan ringkas (g) daftar pustaka, setiap sumber harus dirujuk dan disusun berdasarkan abjad nama pengarang (h) foto, dicetak di atas kertas mengkilat dengan ukuran minimal 9 x 12 cm.
2. Naskah hasil penelitian disusun ke dalam struktur sbb.: (a) judul ringkas dan jelas tidak lebih dari 10 kata (b) ringkasan/ abstract dalam bahasa Inggris berisi inti-sari makalah yang meliputi antara lain : masalah, metode dan hasil penelitian (c) pendahuluan berisi latar belakang, hipotesa, tujuan, cara penelitian, hasil utama dan referensi yang erat dengan penelitian (d) bahan dan metode, menyatakan bahan dan alat yang digunakan, analisa dan rancangan percobaan (e) hasil dan pembahasan
3. Naskah gagasan dan laporan hasil perjalanan disusun dengan struktur sebagai berikut : (a) judul, singkat jelas dan tidak lebih dari 10 kata (b) pendahuluan berisi: latar belakang, masalah, dasar pertimbangan dan tujuan (c) isi laporan merupakan hasil perjalanan-- atau gagasan secara jelas, ringkas dan dibahas hal-hal yang terkait-- berikut kemungkinan lainnya (d) saran dan kesimpulan, harus searah dengan hasil pembahasan (f) daftar pustaka disusun berdasarkan abjad nama pengarang.