



ISSN 0215 - 0646

NOMOR 5 & 6 MEI — SEPTEMBER 1988

BULETIN

BALITKA

DEPARTEMEN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENELITIAN KELAPA
MANADO



ISSN 0215 - 0646

NOMOR 5 MEI 1988

BULETIN

BALITKA

**DEPARTEMEN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENELITIAN KELAPA
MANADO**

MENYAT TULISAN YANG BERUPA GAGASAN, BAHASAN LITERATUR, PERKEMBANGAN HASIL-HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KELAPA DAN PALMA. SELAIN ITU MENYAT BAHAN SEMINAR, LAPORAN KUNJUNGAN SURVAI DAN WAWANCARA YANG BERSIFAT INFORMASI ILMIAH MENGENAI KELAPA DAN PALMA.

DAFTAR ISI

ARTIKEL

- Pemupukan Berimbang Untuk Tanaman Kelapa di Jawa Timur..... 1
N. Kaat dan Z. Mahmud
- Aspek Teknikal dan Ekonomik Pengendalian Penyakit Bercak Daun Pada Tanaman Kelapa..... 8
Bedi Sudjarmoko, Enny Randriani, dan E.T. Bambang
- Gulma Pada Tanaman Kelapa dan Pengendaliannya..... 15
R.B. Maliangkay dan R. Rahman
- Pinang Sebagai Komoditi Ekspor Masa Depan..... 22
Novariant Hengky dan Z. Mahmud
- Komponen Buah Kelapa Hibrida KHINA-1 dan NINA di Lahan Tandus Beriklim Kering..... 29
Musa Palilu dan Elsie Tenda
- Analisis Produksi Tanaman Kelapa di Sulawesi Selatan..... 33
J.G. Kindangen, D.J. Torar, dan Amrizal
- Peranan Mulsa Terhadap Ketersediaan Air Untuk Pertumbuhan Bibit Kelapa..... 37
Murnahini Mashud
- Peramalan Hasil Kelapa di Indonesia..... 43
R.H. Akuba, Julistia Bobihoe, dan N.L. Barri
- Keragaan Pola Usahatani Kelapa : Studi Kasus di Minahasa..... 54
Husen H., Amrizal, dan Nani Mokodongan
- Tingkat Keasaman Tumbuh *A. xylinum* Pada Fermentasi Mata de Coco..... 63
G.H. Joseph
- Penanggulan Babi Hutan di Kebun Kelapa Dengan Sistem Parit Berpagar..... 70
Musa Palilu dan Suchyawan, P.G.

SEMINAR

- Kematian Alami Hama Daun *Thoesa* sp Pada Tanaman Kelapa..... 74
A.A. Lolong
- Pengaruh Curah Hujan dan Kelembaban Terhadap Perkembangan Penyakit Gugur Buah..... 78
Nursuestini, N.L. Barri, dan Julistia Bobihoe

LAPORAN KUNJUNGAN

- Pelaksanaan Penelitian di Kebun Induk Kelapa Hibrida PT. Patra Tani, Palembang..... 83

BERITA

- Latihan Pengendalian Secara Biologi Hama *Oryctes* se Asia Pasifik, dan Berita lainnya..... 93

WAWANCARA

- Mengetengahkan Kegiatan "The Integrated Coconut Pest Control Project" Bersama Dr. B. Zelasny..... 100

Penanggung Jawab

Kepala
Balai Penelitian Kelapa

Pemimpin Redaksi

Zainal Mahmud

Dewan Redaksi

H.T. Luntungan
R.B. Maliangkay
Murnahini Mashud
R.H. Akuba
M.L.A. Hosang
Amrizal

Redaksi Pelaksana

Zusje Untu
Rustam Rahman
Moli L. Barri
Saefudin

Alamat Redaksi

Balai Penelitian Kelapa
Kotak Pos 4, Manado

KATA PENGANTAR

Mulai tahun anggaran 1988/1989, Balai Penelitian Kelapa (Balitka) juga meneliti tanaman *Palma*, khususnya tanaman *Siwalan (lontar)*, *Aren*, *Pinang*, dan *Sagu*, sehingga Buletin Balitka Nomor 5 dan 6 edisi 1988 dan seterusnya dalam penyajiannya akan memuat tulisan mengenai tanaman *Palma* disamping kelapa.

Penambahan komoditas sebagai materi publikasi ini tidak akan merubah nama Buletin Balitka, karena cirinya tetap dipertahankan dalam menampung tulisan yang berupa gagasan, bahan literatur, perkembangan hasil-hasil penelitian dan pengembangannya, bahan seminar, laporan kunjungan survei, serta wawancara yang bersifat informasi ilmiah.

Perbaikan/penyempurnaan publikasi ini akan diusahakan terus menerus agar lebih bermanfaat bagi peneliti dan pengguna lainnya.

Pemimpin Redaksi



PERPUSTAKAAN
PUSLITBANGTRI

ARTIKEL

PEMUPUKAN BERIMBANG UNTUK TANAMAN KELAPA DI JAWA TIMUR

H. Kaat dan Z. Mahmud
(Kelompok Peneliti Agronomi, Balitka).

PENDAHULUAN

Luas areal tanaman kelapa di Indonesia saat ini sekitar 3 juta, namun tidak dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri karena produksinya sangat rendah. Rataan produksi sekitar 0.9 ton kopra per ha per tahun yang seharusnya dapat mencapai 1.5-2.0 ton. Rendahnya produksi tersebut disamping sebagian tanaman sudah tua, juga karena pemeliharaan yang kurang atau tidak diperhatikan, seperti pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit, sanitasi kebun dan lain-lain.

Salah satu usaha yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produksi dalam jangka waktu relatif singkat adalah melakukan pemupukan pada tanaman kelapa produktif. Beberapa hasil penelitian Balai Penelitian Kelapa, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, di beberapa pedoagroklimat menunjukkan bahwa pemberian pupuk dapat meningkatkan produksi sekitar 60 persen.

Di Indonesia tanaman kelapa tumbuh dan diusahakan dari pinggir pantai sampai ke pedalaman pada tanah dan agroklimat yang berbeda-beda. Tanah yang berbeda-beda mempunyai kandungan hara mineral yang berbeda pula, sehingga kemampuan tanah untuk mensuplai kebutuhan hara bagi tanaman tidak sama. Disisi lain tanaman kelapa untuk dapat berproduksi dengan baik memerlukan sejumlah hara tertentu. Bila kebutuhan yang diinginkan tidak terpenuhi, maka produksinya menjadi rendah.

Usaha untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman kelapa dapat dilakukan melalui pemupukan. Untuk itu harus diketahui hara apa yang diperlukan dan berapa banyak. Pemberian hara yang kurang atau lebih dari kebutuhan akan merugikan.

Ada beberapa cara yang dapat dikerjakan untuk mengetahui kebutuhan hara bagi tanaman kelapa agar berproduksi dengan baik, antara lain melalui percobaan pemupukan, analisis tanah, dan analisis daun. Cara-cara tersebut mempunyai keuntungan dan kerugian, cara mana yang dipilih tergantung pada sasaran yang diinginkan. Untuk tanaman kelapa cara yang mudah dan murah adalah menggunakan analisis daun. Jika kandungan hara dalam daun berada di bawah batas kritis maka perlu penambahan hara tersebut melalui pemupukan dan bila berada di atas batas kritis pemupukan tidak perlu. Untuk menghitung kebutuhan pupuk dari hasil analisis daun disajikan pada bagian berikutnya.

Balai Penelitian Kelapa telah meneliti kebutuhan pupuk tanaman kelapa di berbagai daerah penghasil kelapa termasuk daerah Jawa Timur. Dalam hal ini tidak seluruh Daerah Tingkat II tetapi terbatas pada daerah tertentu sesuai dengan saran yang diberikan Disbun Jatim, karena keterbatasan dana. Namun demikian, bila ada yang berminat untuk mengetahui kebutuhan pupuk tanaman kelapa di suatu daerah, sedangkan daerah tersebut belum termasuk di dalam penelitian yang telah dikerjakan oleh Balai Penelitian Kelapa, dapat melakukannya sesuai dengan petunjuk yang ada.

UNSUR HARA YANG DIPERLUKAN TANAMAN KELAPA DAN PERANANNYA

Tanaman kelapa membutuhkan 16 unsur hara esensial yang terdiri dari 9 unsur makro yaitu, C, H, O, N, P, K, Ca, Mg dan S serta 7 unsur hara mikro yaitu, Fe, Mn, Bo, Cu, Cl, Mo, dan Zn. Namun menurut Ollagnier, Ochs, dan Daniel unsur khlor digolongkan pada makro karena kebutuhan tanaman kelapa pada unsur ini sama banyaknya dengan unsur K.

Adapun peranan unsur-hara ini pada tanaman kelapa sebagai berikut:

Nitrogen, penting bagi pertumbuhan dan hasil yang harus dicapai oleh tanaman kelapa. Nitrogen mendorong pertumbuhan vegetatif. Bila tanaman kekurangan N pertumbuhan pucuk dan daun terhambat, demikian pula dengan pembentukan bunga.

Fosfor, mendorong pembentukan bunga, "fruit setting", mempercepat proses pematangan buah juga mempengaruhi perkembangan akar. Kekurangan unsur P akan mempengaruhi tanaman sebagaimana yang terjadi apabila tanaman kekurangan unsur nitrogen.

Kalium, sebagai unsur hara yang paling banyak dibutuhkan tanaman kelapa. Berperan meningkatkan hasil dan kualitas produksi dan secara tidak langsung berperan juga pada pembentukan khlorofil. Kalium bersama dengan unsur fosfor menjalankan fungsinya. Kekurangan unsur ini menyebabkan daun mengering sebelum mencapai ketuaan yang sempurna dan berakibat menurunnya hasil.

Kalsium, peranannya terlihat pada bagian tanaman yang sedang bertumbuh. Kekurangan unsur ini pada bagian tanaman tertentu akan disuplai dari bagian tanaman lain yang telah tua.

Magnesium, peranannya pada tanaman kelapa erat kaitannya dengan kandungan kalsium. Proses metabolisme akan berjalan baik apabila kedua unsur ini mencapai tingkat yang seimbang dalam tanaman. Magnesium juga berperan pada pembentukan khlorofil. Bagian ujung daun akan berwarna pucat hijau sampai keabu-abuan apabila tanaman kekurangan magnesium, kemudian akan mengering.

Khlor, berperan dalam pembentukan Albumin pada daging buah kelapa, karenanya unsur ini besar peranannya dalam meningkatkan kualitas kopra. Penyerapan unsur fosfor, kalium, kalsium dan Magnesium akan baik jika khlor dalam tanaman cukup. Dalam tanaman akan terbentuk "Chloraminated antibiotis" yang berguna untuk mencegah adanya gangguan zat beracun yang dihasilkan mikroorganisme pada proses metabolisme.

Unsur mikro seperti *Bo* dan *Zn* berperan pada titik tumbuh seperti jaringan dan bersama dengan unsur *Fe* dan *Mn* berperan pada pembentukan khlorofil. Sedangkan unsur *Mo* berperan dalam kerja enzim.

STATUS HARA DAUN DAN KEBUTUHAN PUPUK TANAMAN KELAPA DI JAWA TIMUR.

Status hara

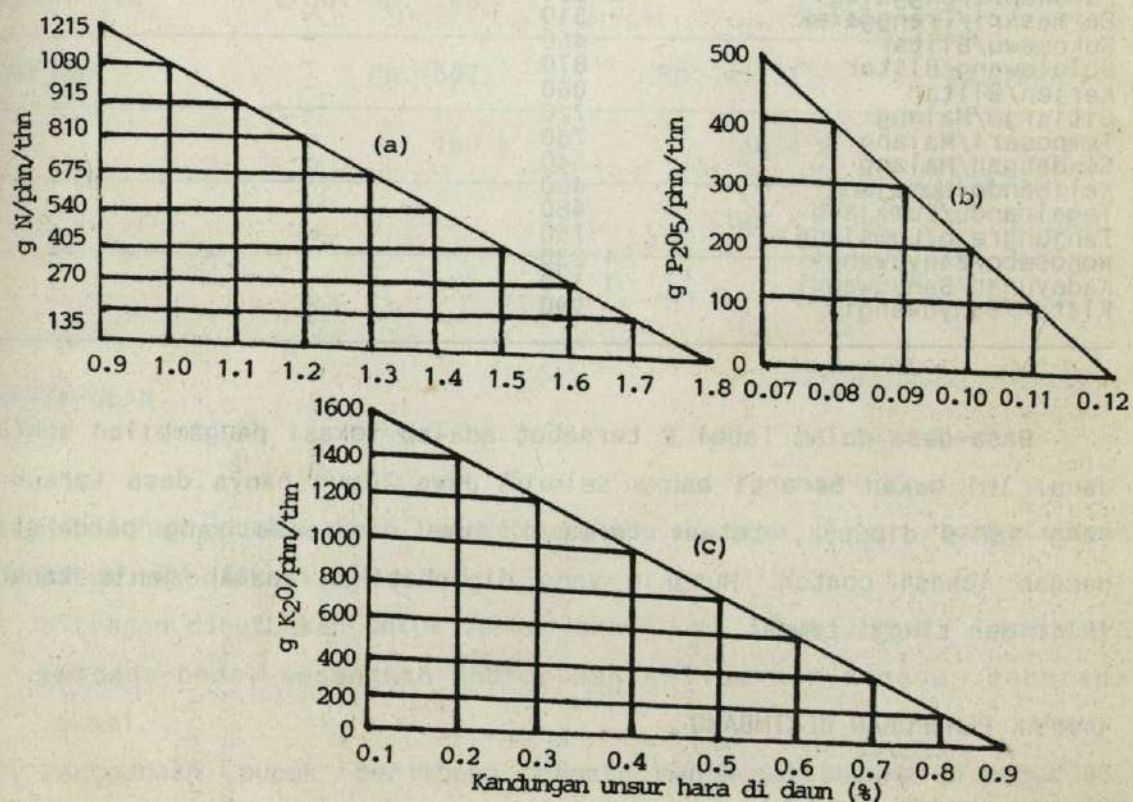
Pada tahun 1984 telah dilakukan pengambilan contoh daun di Jawa Timur pada 8 kabupaten. Lokasi atau desa pengambilan contoh tersebar di 23 desa. Lokasi ini sesuai dengan saran dari Disbun Jawa Timur. Hasil analisis contoh daun seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan unsur hara daun kelapa nomor 14 di 23 lokasi di Jawa Timur.

Desa / Kabupaten	N	P	K	Ca	Mg
Slopeng/Sumenep	1.71	0.23	1.18	0.58	0.27
Jadung/Sumenep	1.45	0.20	0.89	0.47	0.31
Andulang/Sumenep	1.45	0.23	1.37	0.55	0.22
Batang-Batang daya/ Sumenep.	1.59	0.18	1.07	0.51	0.23
Margomulyo/Bojonegoro	1.50	0.11	1.06	0.56	0.22
Wedi/Bojonegoro	1.59	0.21	0.96	0.46	0.26
Puko/Pacitan	1.34	0.21	1.12	0.51	0.28
Jatigunung/Pacitan	1.45	0.21	0.87	0.61	0.33
Karangan/Trenggalek	1.46	0.09	1.27	0.35	0.24
Parakan/Trenggalek	1.45	0.23	1.25	0.53	0.26
Dermasari/Trenggalek	1.63	0.23	1.25	0.50	0.27
Sukosewu/Blitar	1.65	0.22	1.22	0.65	0.28
Bululawang/Blitar	1.51	0.21	1.14	0.60	0.23
Kerjen/Blitar	1.58	0.20	1.37	0.61	0.35
Sitiarjo/Malang	1.50	0.23	1.37	0.58	0.22
Tempusari/Malang	1.62	0.15	1.23	0.53	0.22
Sendangan/Malang	1.62	0.22	1.41	0.53	0.26
Kalibendo/Lumajang	1.65	0.20	1.21	0.51	0.31
Tegalrandu/Lumajang	1.64	0.22	1.56	0.45	0.25
Tanjungrejo/Lumajang	1.55	0.20	1.25	0.57	0.30
Wonosobo/Banyuwangi	1.39	0.23	1.19	0.48	0.26
Kadayunan/Banyuwangi	1.42	0.13	1.96	0.64	0.32
Klatak/Banyuwangi	1.47	0.23	1.30	0.44	0.26

Kebutuhan pupuk

Jumlah kebutuhan pupuk untuk semua lokasi dihitung berdasarkan kandungan unsur hara di dalam daun. Cara menghitung dengan menggunakan segitiga pada Gambar 1. Batas kritis kandungan hara seperti yang dianjurkan untuk : N, P, K, Ca, Mg, dan C berturut-turut sebesar 1.8, 0.12, 0.90, 0.30, 0.20, dan 0.50 persen. Kurva pada Gambar 1 dirakit dari hasil percobaan pemupukan di tiga jenis tanah pada tiga lokasi, yaitu di Pangandaran (Jawa Barat), Pandu (Sulawesi Utara) dan Ternate (Maluku) serta hasil analisis daun nomor 14 di Kebun Percobaan Balitka Manado, Sulawesi Utara. Angka pada sisi yang mendatar adalah prosentase kandungan unsur. Rekomendasi kebutuhan pupuk ini disusun untuk kelapa



Gambar 1. Kurva hubungan kandungan unsur hara dalam daun no.14 dengan kebutuhan pupuk Nitrogen (a), Fosfor (b), dan Kalium (c) pada tanaman kelapa Dalam.

Dalam dari mulai berproduksi sampai umur 50 tahun, (Tabel 2). Jumlah kebutuhan pupuk untuk semua lokasi/desa pengambilan contoh.

Tabel 2. Kebutuhan pupuk kelapa di Jawa Timur untuk tanaman kelapa dari mulai berproduksi sampai umur 50 tahun

Desa / Kabupaten	UREA	TSP	KCl
..... g/pohon/tahun			
Slopeng/Sumenep	270	-	-
Jadung/Sumenep	1 050	-	33
Andulang/Sumenep	1 005	-	-
Batang-Batang daya/Sumenep	630	-	-
Margomulyo/Bojonegoro	900	208	-
Wedi/Bojonegoro	630	-	-
Puko/Pacitan	1 380	-	-
Jatigunung/Pacitan	1 050	-	100
Karangan/Trenggalek	1 020	625	-
Parakan/Trenggalek	1 050	-	-
Dermasari/Trenggalek	510	-	-
Sukosewu/Blitar	450	-	-
Bululawang/Blitar	870	-	-
Kerjen/Blitar	660	-	-
Sitiarjo/Malang	720	-	-
Tempusari/Malang	780	-	-
Sendangan/Malang	540	-	-
Kalibendo/Lumajang	450	-	-
Tegalrandu/Lumajang	480	-	-
Tanjungrejo/Lumajang	750	-	-
Wonosobo/Banyuwangi	1 230	-	-
Kadayunan/Banyuwangi	1 140	-	-
Klatak/Banyuwangi	990	-	-

Desa-desa dalam Tabel 2 tersebut adalah lokasi pengambilan contoh daun. Ini bukan berarti bahwa seluruh Jawa Timur hanya desa tersebut yang harus dipupuk, tetapi termasuk juga desa-desa yang berdekatan dengan lokasi contoh. Mungkin yang diperhatikan adalah jenis tanah, iklim dan tinggi tempat.

DAMPAK PEMUPUKAN BERIMBANG

Disamping meningkatkan produksi, pemupukan berimbang dapat menghemat biaya produksi. Sebagai ilustrasi, rekomendasi pemupukan yang berlaku umum untuk Indonesia memerlukan biaya untuk pupuk Rp. 862,- per

pohon per tahun. Untuk Jawa Timur rekomendasi pertama yang dihasilkan Balitka berdasarkan tinggi tempat dan jenis tanah memerlukan biaya Rp. 417.10,- per pohon per tahun, sedangkan dengan rekomendasi selanjutnya berdasarkan analisis status hara hanya diperlukan biaya pemupukan sebesar Rp. 115.10,- per pohon per tahun (Tabel 3).

Tabel 3. Dampak rekomendasi pemupukan berdasarkan analisis daun di Jawa Timur.

P u p u k	Rekomendasi		Rekomendasi pupuk berdasarkan			
	umum		elevasi & Jenis Tanah	Analisa Daun		
Urea	(2 000)	Rp. 230	(1 200)	Rp. 162	(810)	Rp. 109.4
TSP	(750)	Rp. 125	(260)	Rp. 35.1	(36)	Rp. 4.9
KCl	(2 400)	Rp. 324	(1 630)	Rp. 220	(6)	Rp. 0.8
Kieserite	(750)	Rp. 206	-	-	-	-
Jumlah		Rp. 862		Rp. 417.1		Rp. 115.1
		100 %		48.4 %		13.3 %
				100 %		27,6 %

KESIMPULAN

1. Kebutuhan pupuk untuk tanaman kelapa di Jawa Timur berbeda-beda untuk tiap lokasi.
2. Nitrogen dibutuhkan untuk semua lokasi di Jawa Timur, jumlahnya berbeda-beda, sedangkan fosfor dan kalium hanya pada beberapa lokasi.
3. Penggunaan pupuk berimbang dapat menghemat pemakaian pupuk 86.7 persen dibandingkan dengan rekomendasi umum, dan 72.4 persen jika dibandingkan dengan rekomendasi berdasarkan tinggi tempat dan jenis tanah.

ASPEK TEKNIKAL DAN EKONOMIK PENGENDALIAN PENYAKIT BERCAK DAUN PADA TANAMAN KELAPA

Bedy Sudjarmoko, Enny Randriani, dan Bambang E.T.
(Kelompok Peneliti Agroekonomi, Agronomi dan Pemuliaan
Sub Balitka Pakuwon).

PENDAHULUAN

Pengembangan dan peningkatan produksi tanaman pada umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor pembatas. Serangan hama dan penyakit, baik pada tahap persemaian, pembibitan maupun di pertanaman merupakan salah satu faktor pembatas tersebut.

Kelapa merupakan salah satu komoditi perkebunan yang diperkirakan mempunyai paling banyak gangguan hama dan penyakit. Ada kecenderungan, telah terjadi pergeseran gangguan beberapa jenis hama dan penyakit tanaman yang semula kurang penting, menjadi hama dan penyakit yang serius dengan tingkat serangan yang mencapai eksplosif. Hal ini disebabkan oleh perubahan teknologi budidaya kelapa disamping perubahan keadaan lingkungan dan agroklimat¹.

Berbagai teknis pengendalian yang kini telah tersedia, belum sepenuhnya dapat diimplementasikan di lapang. Disamping itu, teknologi yang dapat mengendalikan beberapa jenis hama dan penyakit tersebut telah menimbulkan kerugian ekonomis yang tidak kecil.

Diantara berbagai jenis penyakit yang sering menyerang tanaman kelapa adalah penyakit bercak daun yang dapat menurunkan kapasitas

¹ Samino dan Budiman. Situasi Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa di Indonesia. Makalah Pada Seminar Proteksi Tanaman Kelapa. Di Bogor. 1985.

fotosintesa tanaman dan pada tahap serangan berat, dapat menyebabkan kerusakan tanaman². Penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Pestalotia* sp, *Helminthosporium* sp, dan *Fusarium* sp muncul hampir di semua pertanaman di Indonesia, terutama di pesemaian dan tanaman muda³.

Salah satu penanggulangan yang dapat dilakukan terhadap penyakit bercak daun kelapa yaitu dengan pemberian fungisida. Tetapi sebelum fungisida tertentu dianjurkan penggunaannya, perlu dilakukan penelitian mendalam agar pelaksanaannya dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran efisiensi teknis dan ekonomis dari penggunaan berbagai jenis fungisida dalam pengendalian penyakit bercak daun pada tanaman kelapa.

PELAKSANAAN PERCOBAAN

Kelapa yang digunakan dalam percobaan adalah kelapa Genjah Kuning Nias (GKN) di tingkat pembibitan yang telah diserang penyakit bercak daun. Tanaman berumur 6 bulan dengan tingkat serangan kurang dari 25 persen. Bahan-bahan lainnya adalah air untuk pelarut, alkohol, formalin, plastik, alat semprot kapasitas 2 liter, serta alat-alat laboratorium lainnya.

Percobaan dilakukan di Sub Balai Penelitian Kelapa Pakuwon, Parungkuda, Sukabumi, selama 4 bulan (Mei-Agustus 1985).

² Abad R.G., V.C. Colloge., J.R. David. Reaction of Some Coconut Population to Leaf Spot Disease at Nursery Stage. PCA. Agriculture Research Branch. Bogor, Oshiro, Davao, Philippine. 1977.

³ Sumardiyono, Y.S, dan Triharso. Pengelolaan Penyakit Daun pada Tanaman Kelapa. Prosiding Seminar Proteksi Tanaman Kelapa Puslitbangtri, Bogor. 1985.

Pengolahan data menggunakan dua tahap analisis yaitu regresi linier dan analisis ratio manfaat dan biaya (benefit cost ratio analysis). Model regresi yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_i = B_0 + B_1 X_i + E_i$$

dimana : Y_i = hasil pengendalian/jumlah penyakit bercak daun akibat penggunaan fungisida ke- i , B_0 = besaran/nilai konstanta. B_1 = koefisien regresi dari fungisida ke- i , X_i = adalah jumlah dosis fungisida yang digunakan, dan E_i = komponen penggunaan.

Sedangkan analisis ratio manfaat dan biaya, digunakan konsep Indonesian Cremental Benefit Cost Ratio⁴ dengan formula sebagai berikut :

$$ICBR_i = \frac{(Y_i)H_y}{C_i}$$

dimana $ICBR_i$ adalah Incremental Benefit Cost Ratio untuk fungisida ke- i , Y_i adalah tambahan hasil yang diperoleh dari penggunaan fungisida ke- i , H_y adalah harga satuan bibit pada berbagai tingkat serangan, dan C_i adalah tambahan biaya yang timbul akibat penggunaan fungisida ke- i .

Bila nilai $ICBR > 1,0$ berarti penggunaan suatu fungisida cukup menguntungkan dan sebaliknya bila $ICBR < 1,0$ berarti penggunaan fungisida tidak menguntungkan. Titik impas terjadi bila nilai $ICBR = 1,0$ artinya biaya dikorbankan sama nilainya dengan hasil yang didapat.

4. Asnawi, S dan Darwis, SN. Dampak Ekonomi Pemupukan Kelapa Rakyat di Indonesia. Balai Penelitian Kelapa. Manado. 1985.

HASIL PERCOBAAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa semua jenis fungisida yang dicoba mampu menekan serangan penyakit bercak daun. Dibanding dengan fungisida yang lain, Mankozeb 30 persen (Dithane M-45), bubur bordo 1 persen dan kupro oksida dari Copper Sandoz memberikan hasil yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari kecilnya jumlah bercak dari perlakuan-perlakuan fungisida tersebut pada akhir percobaan, Tabel 1.

Dapat dilihat bahwa jumlah bercak pada akhir percobaan untuk tiga jenis fungisida yang telah ditentukan (Dithane M-45, bubur bordo 1 persen dan Copper Sandoz) masing-masing 67.7, 76.7, dan 82.0. Begitu pula dengan selisih jumlah bercak antara sebelum dan sesudah perlakuan, yaitu 57.3, 67.5, dan 72.3. Rendahnya jumlah bercak sebagai hasil pengendalian oleh ketiga jenis fungisida tersebut menunjukkan

Tabel 1. Rataan jumlah bercak daun dari masing-masing perlakuan pada awal dan sesudah percobaan.

Kode	Perlakuan	Sebelum	Sesudah	Selisih
A	Kontrol	11.0	599.6	88.6
B	Cobox 50%	7.0	132.1	125.1
C	Zincofol	10.4	230.8	220.4
D	Benlate	7.2	596.1	588.9
E	Antracol 70 WP	8.4	582.5	574.1
F	Dithane M-45	10.4	67.7	57.3
G	Bubur bordo 1%	9.2	76.7	67.5
H	Copper sandoz	9.7	82.0	72.3
I	Delzene MX-200	8.8	259.5	250.7
J	Daconil 70 WP	8.3	181.7	173.4
K	Difolatan 4 F	9.0	117.2	108.2

bahwa secara teknis, fungisida-fungisida tersebut adalah terbaik untuk digunakan menanggulangi penyakit bercak daun pada tanaman kelapa.

ANALISIS REGRESI

Berdasarkan model yang telah diajukan, maka koefisien regresi, koefisien korelasi dan koefisien determinasi dari tiap perlakuan dapat diketahui. Hampir semua fungisida memiliki nilai koefisien korelasi dan determinasi yang cukup tinggi, Tabel 2.

Hampir semua fungisida memiliki koefisien regresi dengan nilai negatif. Ini berarti bahwa dengan model aplikasi dan dosis yang digunakan, fungisida-fungisida tersebut mampu menurunkan jumlah bercak daun pada tanaman kelapa. Lima fungisida terbaik dengan nilai

Tabel 2. Hasil analisis regresi dari masing-masing perlakuan.

Kode	Jenis Fungisida	B ₀	B ₁	R	R ²
B	Cobox 50%	62.30	-14.06	-0.98	0.95
C	Zincofol	70.33	-11.58	-0.98	0.96
D	Benlate	-70.33	1.22	0.32	0.10
E	Antracol 70 WP	-48.73	0.38	0.12	0.02
F	Dithane M-45	58.71	-15.94	-0.97	0.95
G	Bubur bordo 1%	60.28	-15.67	-0.96	0.93
H	Copper sandoz	60.28	-15.52	-0.97	0.95
I	Delzene MX-200	4.59	-10.13	-0.92	0.84
J	Daconil 70 WP	47.01	-12.72	-0.96	0.93
K	Difolatan 4 F	42.84	-14.31	-0.97	0.94

koefisien regresi masing-masing 15.94; 15.67; 15.52; 14.31; dan 14.06 (bertanda negatif) adalah Dithane M-45; Bubur bordo 1 persen; Copper Sandoz; Difolatan; dan Cobox 50 persen.

Dari nilai koefisien tersebut dapat diartikan bahwa setiap gram penggunaan kelima fungisida di atas akan diperoleh penurunan bercak sebesar 15.94; 15.67; 15.52; 14.31; dan 14.06. Angka-angka di atas memperlihatkan bahwa secara teknis, Dithane M-45 merupakan fungisida terbaik bagi penanggulangan penyakit bercak daun kelapa.

ANALISIS RATIO MANFAAT DAN BIAYA

Untuk dapat mengetahui nilai IBCR dari tiap-tiap perlakuan, maka semua komponen biaya akibat penggunaan fungisida-fungisida di atas

Tabel 3. Hasil analisis ratio manfaat dan biaya dari masing-masing perlakuan.

Kode	Perlakuan/ Jenis Fungisida	Tambahan		IBCR
		Biaya	Hasil	
B	Cobox 50%	242	300	1.24
C	Zincofol	312	150	0.48
D	Benlate	472	0	0
E	Antracol 70 Wp	272	0	0
F	Dithane M-45	272	300	1.10
G	Bubur bordo 1%	582	300	0.53
H	Copper sandoz	252	300	1.19
I	Delzene MX-200	672	150	0.22
J	Daconil	282	300	1.06
K	Difolatan 4 F	412	300	0.73

harus dinilai dengan harga masing-masing fungisida serta bahan pembantunya. Hal yang sama berlaku juga terhadap hasil pengendalian. Indikator dari hasil pengendalian adalah harga jual dari bibit kelapa pada berbagai tingkat serangan. Nilai IBCR dari masing-masing Perlakuan dapat dilihat dalam Tabel 3.

Dilihat dari besarnya nilai ratio biaya dan manfaat, empat jenis fungisida yang memiliki nilai lebih besar dari satu adalah cobox, Cooper Sandoz, Dithane M-45, dan Daconil, yaitu 1.24, 1.19, 1.10, dan 1.06. Dalam bahasa ekonomi, angka-angka tersebut menunjukkan bahwa setiap rupiah biaya yang timbul akibat penggunaan Cobox, Cooper Sandoz, Dithane M-45, dan Daconil akan memperoleh hasil sebesar 1.24, 1.19, 1.10, dan 1.06 rupiah.

KESIMPULAN

Secara teknis delapan jenis fungisida yaitu : Cobox, Zincofol, Dithane M-45, Bubur Bordo 1 persen, Cooper Sandoz, Delzene MX-200, Daconil, dan Difolatan 4-F dapat menanggulangi penyakit bercak daun dengan baik. Tetapi dari segi ekonomis hanya empat fungisida yaitu : Cobox, Dithane M-45, Cooper Sandoz, Daconil yang memberikan dampak ekonomis lebih baik.

GULMA PADA TANAMAN KELAPA DAN PENGENDALIANNYA

R.B. Maliangkay dan R. Rahman
(Kelompok Peneliti Agronomi, Balitka).

PENDAHULUAN

Dalam usaha mempertahankan dan menaikkan produksi tanaman, dijumpai bermacam-macam masalah yang memerlukan penanganan yang serius. Salah satu diantaranya yang cukup penting ialah masalah gulma yang mengganggu tanaman pokok dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Produksi suatu tanaman ditentukan oleh stadia pertumbuhan, jadi apabila dalam pertumbuhannya banyak mengalami gangguan, maka produksi akan berkurang dan menurunkan kualitas.

Dahulu cara mengatasi gulma hanya dengan cara yang sederhana sesuai kemampuan petani, yaitu dengan penyiangan yang teratur. Dalam perkembangan teknologi pertanian yang makin maju saat ini, seperti pemupukan, pengairan, mekanisasi, monokultur dan jarak tanam, justru membawa konsekuensi lain yang merangsang pertumbuhan gulma. Dengan demikian ternyata masalah gulma makin berat dan ruwet penanganannya. Cara penanggulangan secara tradisional dirasakan kurang efisien dalam hal waktu, tenaga dan biaya. Untuk itu perlu diusahakan suatu metode penanggulangan yang lebih menguntungkan¹

GULMA

Secara umum disebutkan bahwa gulma adalah tumbuhan yang kehadirannya tidak dikehendaki di suatu tempat pada waktu tertentu.

¹ Mangunsukardjo, S. Masalah Gulma di Perkebunan; Management Gulma di Perkebunan. Biotrop dan HIGI, Bogor. 1982

Ini berarti tumbuhan apa saja yang tumbuh tidak sesuai dengan tujuan pertanian dapat disebut gulma.

Dalam usaha pertanian beberapa kerugian yang ditimbulkan oleh gulma adalah :

1. Menimbulkan persaingan unsur hara, air, cahaya, ruang.
2. Menyulitkan penanaman, pemeliharaan dan panen.
3. Untuk penanggulangannya membutuhkan tenaga dan biaya yang banyak.
4. Sebagai tempat atau inang dari hama dan penyakit.
5. Mengganggu keindahan.

Kerugian yang dapat ditimbulkan oleh gulma alang-alang pada tanaman kelapa cukup besar, dimana 20.33 persen dari pupuk urea yang diberikan pada tanaman kelapa diambil oleh alang-alang apabila tidak ada pemberantasan gulma².

SIFAT GULMA

Sifat gulma ialah menyangkut sifat ketergantungan atau ketahanan gulma terhadap lingkungan terutama naungan. Untuk itu gulma dibedakan atas :

1. Gulma tahan naungan, yaitu yang toleran terhadap lingkungan atau tidak kena sinar matahari. Secara umum jenis gulma yang termasuk dalam sifat tahan naungan adalah yang berdaun lebar, contohnya wedusan.
2. Gulma tidak tahan naungan, yaitu gulma yang tidak tumbuh atau terhambat pertumbuhannya bila kurang sinar matahari; umumnya dari golongan rumput, seperti alang-alang.

² Michellia Darwis. Pengaruh pemberian herbisida Round-Up terhadap pemberantasan alang-alang dan peningkatan efisiensi pemupukan pada Kelapa rakyat. Jurnal Penelitian Kelapa, Volume 1, Nomor 1. Balai Penelitian Kelapa, Manado.

PENGENDALIAN

Dalam pemberantasan gulma, faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah jenis tanaman pokok, jarak tanam, jenis tanah, iklim, waktu, biaya, pengaruh sampingan dan lain-lain. Setiap cara yang ditempuh untuk mengendalikan gulma memiliki keuntungan dan kerugiannya. Cara-cara tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pencegahan (preventif)

Cara ini yang paling tepat, karena kerugian yang ditimbulkan oleh gulma belum terjadi. Tindakan yang perlu dilakukan adalah :

- a. Bibit/benih yang akan digunakan harus bersih dari kotoran gulma.
- b. Tanah/lahan harus diolah dengan baik agar gulma tertimbun dengan tanah atau dapat dibuang.

2. Kultur Teknik.

Pengendalian cara ini dapat dilakukan pada keadaan yang menguntungkan tanaman pokok dan sebaliknya merugikan gulma. Tindakan yang perlu dilakukan antara lain :

- a. Penanaman pohon pelindung yang sesuai dengan kebutuhan
- b. Penanaman penutup tanah
- c. Melakukan pergiliran tanaman
- d. Mengatur jarak tanam

3. Cara Mekanik.

Cara ini yang umum dilakukan oleh petani, yaitu dengan penyiangan atau pembabatan gulma.

4. Cara Hayati atau Biologi.

Pengendalian dilakukan dengan menggunakan musuh alami, seperti serangga pemakan gulma, penyakit perusak gulma yang disebabkan oleh mikro organisme, tumbuhan parasit dan lain-lain.

5. Cara Kimiawi.

Pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia (racun khusus untuk tumbuhan). Penggunaan herbisida dapat memberikan keuntungan, namun di lain pihak ada beberapa masalah yang timbul untuk dipecahkan. Keuntungan antara lain :

- a. Waktu dan tenaga yang dibutuhkan sedikit dibanding dengan cara lain
- b. Kerusakan pada tanaman pokok lebih sedikit
- c. Tidak terjadi erosi tanah, karena lahan tidak diolah.

Masalah yang timbul karena penggunaan herbisida adalah :

- a. Perlu diteliti sebelum digunakan secara luas
- b. Biaya pengendalian gulma dipengaruhi oleh harga herbisida
- c. Untuk memperoleh pekerja yang trampil dan bertanggung jawab, maka pekerja perlu dilatih
- d. Ada efek sampingan yang negatif dari racun herbisida yang menyebabkan polusi udara, air dan tanah
- e. Masalah mencari tempat pembuangan sisa herbisida dan bahan pembungkusannya.

Berdasarkan pengaruh terhadap gulma, maka herbisida dapat dibagi atas :

- a. Herbisida kontak, seperti Gramaxone
- b. Herbisida sistemik, seperti Dalapon, Round-Up.

Jika dilihat dari waktu penyemprotan, maka herbisida dapat dibedakan atas 3 golongan, yaitu :

- a. Herbisida yang disemprotkan sebelum tanam, sebelum biji gulma

- berkecambah agar gulma terhambat perkecambahannya, contoh Triasine.
- b. Herbisida pra tumbuh, digunakan sesudah biji disebar tetapi belum tumbuh, agar gulma yang baru tumbuh diberantas, contoh Nitratin.
 - c. Herbisida pasca tumbuh, disemprotkan pada gulma yang sudah tumbuh, contoh Dalapon.

FORMULASI HERBISIDA.

Pada umumnya dalam jumlah kecil herbisida yang dibutuhkan untuk mengendalikan gulma secara efisien. Karena itu sangat penting cara penyemprotan yang tepat dan merata pada gulma sasaran. Apabila terlalu banyak yang disemprotkan besar kemungkinan akan meracuni tanaman pokok. Oleh karena itu herbisida diformulasikan sedemikian rupa, sehingga mudah diaplikasikan, aman bagi lingkungan dan efektif terhadap gulma sasaran. Formula-formula itu ialah dalam bentuk emulsi, bubuk, butiran dan fumigan. Sebagian besar herbisida terdiri dari senyawa organik yang tidak larut dalam air, tetapi dalam alkohol atau acetone. Umumnya bersifat mudah menguap dan rusak oleh cahaya. Untuk itu perlu tindakan hati-hati dalam penyimpanan dan waktu pemakaiannya.

Larutan: Senyawa yang dapat larut dalam air membentuk larutan baru dan mudah disemprotkan dengan merata, contoh Dalapon.

Emulsifiable concentrate: Merupakan campuran dari dua jenis cairan yang satu didispersikan sehingga terjadilah cairan baru, dan dalam cairan baru itu keaslian cairan asal masih ada, contoh 2.4 D.

Wettable Powder: Bahan berupa bubuk yang sangat halus yang dapat segera membentuk suspensi di dalam air. Bubuk yang sukar larut dalam air, diperlukan pelarut (wetting agent).

Butiran(Granular = G): Biasanya berisi bahan aktif yang rendah dalam bahan pencampur (carrier) yang dipadatkan.

Fumigan: Herbisida ini terbatas pemakaiannya pada tempat tertentu misalnya tanah pembibitan, kamar dalam gudang. Gas beracun yang meresap ke dalam biji atau tumbuhan gulma akan mematikan jaringan. Jenis ini adalah racun yang sangat berbahaya dan tidak selektif.

KALIBRASI.

Untuk memperhitungkan jumlah, cara dan waktu penggunaan herbisida dengan tepat, maka diperlukan kalibrasi dengan mempertimbangkan jenis herbisida, gulma sasaran, luas sasaran dan jenis alat yang dipakai.

TEKNIK PENGGUNAAN HERBISIDA.

Pemilihan herbisida yang tepat untuk menanggulangi gulma pada suatu pertanaman, memerlukan ketelitian tertentu yang akan membantu penggunaan herbisida dengan aman, tepat dan efisien. Salah satu pertimbangan yang penting dalam penggunaan herbisida ialah selektivitas. Adapun faktor yang mempengaruhi selektivitas tersebut adalah :

- a. Herbisida (jenis, sebagai pra tanam, pra tumbuh atau pasca panen, volume semprot, ukuran butiran).
- b. Gulma (morfologi tumbuhan, daya absorpsi gulma secara ilmiah, translokasi dalam tubuh tumbuhan atau gulma).

PENUTUP

Dalam usaha pemberantasan gulma ada faktor-faktor yang perlu diperhatikan antara lain keadaan pertumbuhan tanaman kelapa, iklim, jenis tanah, waktu pemberantasan yang tepat, pengaruh sampingan dan beberapa biaya yang harus dikeluarkan. Setiap metode pengendalian gulma mempunyai kerugian dan keuntungan masing-masing. Metode pengendalian yang sering digunakan adalah : metode pencegahan, kultur teknik, mekanik, hayati atau biologi dan kimia. Penggunaan herbisida dapat memberikan keuntungan, namun di lain pihak dapat menimbulkan masalah yang harus dipecahkan.

PINANG SEBAGAI KOMODITI EKSPOR MASA DEPAN

Novariato Hengky dan Z. Mahmud
(Kelompok Peneliti Pemuliaan dan Agronomi, Balitka).

PENDAHULUAN

Tanaman pinang (*Areca catechu* L) adalah tanaman asli Asia Selatan. Penyebarannya meliputi Asia Selatan, Asia Tenggara serta beberapa pulau di Laut Pasifik. Pada umumnya, buah tanaman pinang ini digunakan sebagai stimulansia, dicampur dengan sirih, kapur dan tembakau.

Budidaya tanaman pinang secara komersial hanya dilakukan di India, Bangladesh dan Sri Lanka¹.

Luas tanaman pinang di India kurang lebih 174 300 ha, Bangladesh 79 521 ha dan Sri Lanka sekitar 19 650 ha². Tanaman pinang tumbuh juga secara liar di beberapa negara lain, seperti Indonesia.

Tanaman pinang di Indonesia tidak diusahakan penduduk dalam bentuk perkebunan, seperti pada tanaman tahunan lainnya. Pohon pinang tumbuh secara liar atau ditanam di pekarangan rumah. Buahnya diambil hanya untuk konsumsi lokal seperti di Sulawesi Selatan. Tetapi ada pula yang dipanen untuk dikeringkan, lalu dijual ke pedagang pengumpul untuk diekspor, misalnya di daerah Istimewa Aceh. Harga biji pinang kering di Aceh bulan Maret 1988 adalah Rp 800,- per kg. Menurut sumber Biro Pusat Statistik, buah pinang kering pernah diekspor pada tahun 1973 dan 1974 masing-masing sebesar 6 191 448 kg dan 4 954 064 kg. Selain kedua propinsi di atas, tanaman ini terdapat juga di Sumatera

1 Anonymous. *Arecanut Package of Practices*, Central Plantation Crops Research Institute, Kerala, India. 1985.

2 Mujuindar, A.M., A.M. Kapadi and G.S. Pendse. Chemistry and Pharmacology of Betel Nut *Areca catechu* Linn., *Journal of Plantation Crops*. (1979).

Utara, Sumatera Barat, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan³.

Penggunaan buah pinang selain untuk ramuan sirih pinang, biji pinang kering merupakan bahan baku industri dan farmasi. Di bidang industri digunakan dalam penyamakan kulit, pewarna kain dan kapas. Untuk farmasi digunakan sebagai campuran pembuat obat-obatan, seperti obat disentri, cacing, obat kumur, dan lain-lain.

Dilihat dari kegunaan dan penyebaran populasi tanaman pinang di Indonesia, tanaman ini cukup potensial untuk dikembangkan di masa depan. Selain diekspor dalam bentuk biji kering, komoditi ini memungkinkan juga diekspor dalam bentuk komponen-komponen ekstrak bijinya, seperti tanin, alkaloid dan lemak.

BOTANI

Tanaman pinang adalah jenis tanaman yang termasuk famili Palmae, yang mempunyai batang lurus dan tidak bercabang. Tanaman ini banyak terdapat di daerah beriklim tropis dan sub-tropis.

Tinggi pohon pinang bervariasi antara 5 - 25 m, dengan garis tengah batang kira-kira 80 cm. Daunnya berwarna hijau dengan panjang kurang lebih 3 m. Tangkai daun pendek, anak daun tertutup dan beberapa daun bawah menggantung.

Pohon pinang mulai berbunga pada umur 6 tahun. Tandan bunga muncul di bawah daun, panjang kira-kira 75 cm. Tangkai bunga pendek, bercabang rangkap dengan satu bunga betina pada pangkal tangkai dan di atasnya terdapat banyak bunga jantan. Bunga jantan tersusun dalam dua baris, yang tertancap dalam alur.

³ Anonimous. Laporan Penelitian Pemanfaatan Buah Pinang Asal Kalimantan Selatan. Balai Penelitian Kimia, Banjarbaru. 1980.

Panjang bunga jantan sekitar 4 mm, baunya harum, warna putih kuning dan mempunyai 6 tangkai sari. Bunga betina mempunyai panjang kira-kira 1.5 cm, warna hijau, bakal buah beruang satu. Buahnya termasuk buah buni, keras, bentuk bulat telur. Panjang buah antara 3 - 7 cm, kulit biji berserabut, berbiji satu. Diameter biji 1.9 cm, warna kuning kemerahan. Pohon pinang dapat mencapai umur 30 tahun, serta memberikan hasil secara terus-menerus pada umur tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar spesies pinang menyerbuk silang⁴.

Jenis pinang berdasarkan bentuk bijinya dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu :

1. Pinang Putih.

Jenis ini dianggap paling baik karena jika dikunyah mengeluarkan bau/aroma seperti nasi yang baru dimasak. Buah pinang ini mempunyai warna kuning sampai kuning jingga dan besarnya sebesar telur itik. Jenis pinang ini banyak dijumpai di daerah Kabupaten Simalungun dan Kabupaten Deli Serdang (Sumatera Utara).

2. Pinang Hitam.

Buah pinang ini mempunyai ukuran lebih kecil dari pinang putih dan selalu dipetik waktu masih hijau. Jenis pinang ini banyak digunakan untuk keperluan ekspor. Pengekspor utama pinang ini adalah Kabupaten Labuhan Batu (Sumatera Utara) dan Aceh. Biji pinang ini banyak diekspor ke Calcuta, Bombay, Cina dan Madras.

⁴ Savappa, K.V.A. Breeding and Genetics of Arecanut, Areca catechu L., A. Review, Journal of Plantation, Crops. 1980.

KOMPOSISI KIMIA BIJI PINANG

Biji pinang mengandung berbagai macam zat kimia antara lain : tanin, alkaloid, lemak, air, minyak atsiri dan sedikit gula. Hasil analisis kimia contoh biji pinang di laboratorium dapat dilihat di Tabel 1. Diantara semua komponen yang ada, maka tanin, alkaloid dan lemak memegang peranan penting dan dianggap merupakan komponen utama dari semua komponen yang ada.

Tanin adalah kelompok senyawa polifenol yang mempunyai sifat dapat

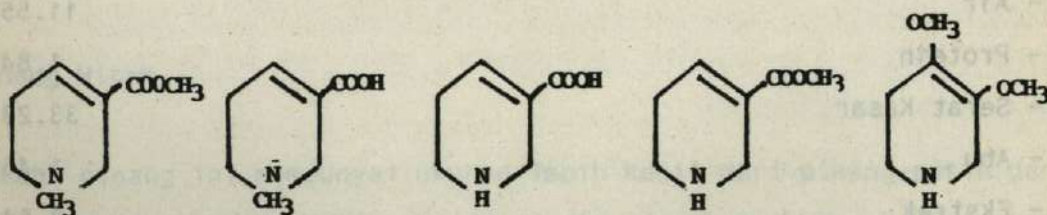
Tabel 1. Komposisi Kimia Biji Pinang³.

Komponen	Kadar (%)
- Tanin	11.10
- Alkaloid	0.56
- Lemak	13.90
- Air	11.55
- Protein	1.84
- Serat Kasar	33.23
- Abu	1.46
- Ekstrak	19.64
- Nitrogen total	0.76
- Fosfor (P_2O_5)	0.02
- Kalsium (CaO)	0.12
- Magnesium (MgO)	0.26
- Besi (Fe)	0.02
- Kalium (K_2O)	trace

menyamak kulit. Tanin larut dalam gliserol, alkohol, hidroalkoholik, propylene glikol. Tanin mempunyai bentuk amorf, massa ringan, tidak larut dalam benzena, kloroform, eter, petroleum eter dan karbondisulfida.

Tanin mengendap dengan larutan gelatin, aluminium dan protein lainnya, maka reaksi ini dipakai dalam penggunaan penyamakan kulit. Dimana dalam proses ini tanin bergabung dengan protein yang ada di dalam kulit. Tanin berwarna putih kuning sampai coklat muda yang bila kena sinar matahari dapat berubah menjadi coklat tua. Asam tanin bila dipanaskan sampai suhu $212 - 215^{\circ}\text{C}$ akan terurai menjadi pirogalol dan CO_2 . Tanin membentuk endapan dengan asam amino/protein, tepung dan garam logam, yang memberikan warna hitam kebiru-biruan^{5,6}.

Alkaloid pertama yang diisolasi dari biji pinang adalah suatu senyawa yang mudah menguap seperti nikotin dan disebut arecaine dengan kadar 0.10 persen. Alkaloid lain yang ditemukan, yaitu arecoline 0.07-0.10 persen, kemudian arecaidine, guvacoline, guvacine dan choline. Semua diduga mempunyai hubungan kimia, dan satu dengan lainnya dapat dikonversi kelainnya, Gambar 1⁴.



(arecoline) (arecaidine) (guvaline) (guvacoline) (arecolidine)

5 Anonimous. Penelitian Pembuatan tepung Pinang dan Sifat-Sifat Fisika Kimianya. Balai Penelitian Kimia, Banda Aceh. 1984.

6 Basoeki., E. Tampubolon dan Syafri. Pembuatan Tanin dari Bahan yang Mengandung Penyamak (pinang), Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. Medan. 1982.

Buah yang masak mengandung 10 - 15 persen lemak. Komposisi asam-asam lemak jenuh dari lemak buah pinang adalah : Lauric 19.5 persen, Myristic 46.2 persen, palmitic 12.7 persen, stearic 1.6 persen, dan decanoic 0.3 persen. Komponen asam-asam tidak jenuh adalah : oleic 6.3 persen, linolic 5.4 persen, dodecanoic 0.3 persen, tetradecenoic 0.6 persen dan hexadecenoic 7.2 persen².

KEGUNAAN BIJI PINANG

Buah pinang terutama bijinya mempunyai banyak kegunaan antara lain : dalam bidang industri dan farmasi.

Tanin banyak digunakan dalam industri kulit, industri tekstil dan tinta, industri minuman dan lain-lain. Dalam industri kulit karena tanin mempunyai kemampuan mengikat bermacam-macam protein, sehingga mencegah kulit dari proses pembusukan dan membuat kulit menjadi lemas. Dalam industri tekstil, tanin memberi warna dengan garam-garam logam seperti besi, chrom, aluminium dan timah. Selain itu, digunakan juga dalam industri pembuatan tinta dan cat karena dapat memberikan warna biru tua, atau hijau kehitaman dengan kombinasi-kombinasi tertentu. Untuk industri minuman, sebagai pengendap serat-serat organik pada minuman anggur atau bir.

Dalam bidang farmasi, komponen alkaloid banyak digunakan sebagai bahan pembuat obat-obatan. Manfaat alkaloid dalam pembuatan obat cacing untuk hewan peliharaan seperti anjing dan biri-biri. Juga digunakan sebagai obat disentri dan memperkuat usus perut. Dengan anggur putih bisa digunakan sebagai obat kumur untuk memperkuat gigi, sebagai anti-septik pada kulit, menghilangkan kutu pada anjing. Sedangkan lemak di bidang farmasi, dipergunakan untuk bahan pembuat obat salep.

KESIMPULAN

Tanaman pinang mempunyai potensi yang cukup baik di Indonesia. Budidaya secara intensif dalam bentuk perkebunan belum dilakukan, baik oleh petani maupun pemerintah. Komponen yang sangat penting dari biji pinang adalah tanin, alkaloid dan lemak. Pemanfaatan biji pinang banyak digunakan dalam industri penyamakan kulit, pewarna kain, kapas, pembuatan tinta, dan serta industri minuman. Di bidang farmasi sebagai bahan pembuat obat-obatan.

KOMPONEN BUAH KELAPA HIBRIDA KHINA-1 DAN NIWA DI LAHAN TANDUS BERIKLIM KERING

Musa Palilu dan Elsie Tenda
(Kelompok Peneliti Pemuliaan, Balitka).

PENDAHULUAN

Salah satu tantangan pembangunan (pertanian) dewasa ini makin meluasnya bentangan lahan kritis dibayangi gejala membengkaknya krisis lahan garapan bagi petani.

Usaha ke arah pengembangan lahan kritis atau tandus menjadi areal pertanian produktif diikuti program transmigrasi diharapkan dapat mengatasi tantangan ini.

PT. Menara Tri Buana, Mercuri Buana Group, merintis usaha ke arah pengembangan lahan tandus menjadi perkebunan kelapa di Mario Rappang, Kabupaten Sidrap Sulawesi Selatan.

Kondisi lahan di lokasi tersebut gersang-tandus, miskin hara, lapisan olah terkikis, permukaan tanah sebagian berbatu lepas, lapisan bawahnya kebanyakan berbatu kompak, tekstur pasir 5-65 persen, liat 10-50 persen, debu 20-50 persen, pH 4.1-6.6; vegetasi alang-alang dan rerumputan kerdil, topografi landai, berombak sampai berbukit. Curah hujan 850-1500 mm, 3-5 bulan kering per tahun.

Lahan sejenis sudah tergolong marginal bahkan di bawah batas kritis untuk kesesuaian budidaya kelapa. Sebab curah hujan bulanan minimal untuk kelapa 130 mm dan tahunan yang terbaik 1200-2500 mm, sedangkan bulan kering tidak boleh lebih dari 3 bulan berturut-turut¹.

¹ Fremont Y, Robert Ziller and Denuce De Lamothe. The coconut Palm. International Potash Institute. 1966.

Kelapa Hibrida KHINA-1 (persilangan Genjah Kuning Nias dengan Dalam Tenga) dan NIWA (persilangan Genjah Kuning Nias dengan WAT) yang ditanam sejak tahun 1981 dan 1983 sudah mulai berproduksi.

Pengamatan komponen buah kedua jenis kelapa hibrida diinformasikan lewat tulisan ini sebagai bahan kajian untuk kemungkinan pengembangan lahan sejenis dengan komoditi yang sama pada masa datang.

TINJAUAN POTENSI

Komponen buah diamati bulan Juni dan Juli 1987 masing-masing dari tumpukan panen berasal dari tanaman tergolong sudah berproduksi. Untuk kelapa hibrida KHINA-1 dianalisis 38 butir, NIWA sebanyak 50 butir.

Kopra per butir diperoleh setelah daging buah tanpa tempurung dijemur selama 5 hari berturut-turut.

Kedua jenis kelapa hibrida yang ditanam di Mario Rappang adalah

Tabel 1. Rincian Komponen Buah Kelapa Hibrida KHINA-1 (A) dan NIWA (B) di Mario Rappang, Sulawesi Selatan.

Komponen Buah	Nilai rata-rata		Prosentase		SD		KK (%)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Panjang buah (cm)	20.0	22.0	-	-	1.72	3.28	8.4	10.3
Lingkar buah (cm)	54.0	50.0	-	-	3.78	3.45	7.8	6.9
Indeks L/P	2.7	2.3	-	-	-	-	-	-
Tebal daging (mm)	11.2	10.6	-	-	0.90	1.72	8.0	16.2
Bobot buah (g)	1316.0	883.0	100.0	100.0	235.85	162.50	17.9	18.4
Bobot sabut (g)	357.0	340.0	27.1	38.5	66.33	72.23	18.5	21.2
B.tempurung (g)	295.0	214.0	22.4	24.2	75.63	51.22	22.2	23.9
B.daging buah (g)	309.0	191.0	23.5	21.6	56.52	43.08	18.3	22.5
Bobot kopra (g)	221.0	133.0	16.8	15.1	44.44	35.42	20.0	26.6
Rendemen kopra (%)	71.5	69.6	-	-	-	-	-	-

hasil persilangan di KIKH Bone-Bone yang beriklim basah sepanjang tahun.

Dari Tabel 1 untuk bobot kopra per butir memberi petunjuk setiap 1000 kg atau 1 ton kopra setara dengan 4500 butir buah KHINA-1 dan 7500 butir buah NIWA.

Sebagai pembanding Tabel 2 memberi gambaran potensi bobot kopra per butir dari berbagai tetua dan hibrida di beberapa negara penghasil kelapa^{2,3,4}.

Tabel 2. Daging Buah (endosperm) dan Kopra per Butir Berbagai Tetua dan Hibrida.

Jenis tetua dan Hibrida	Berat (g)		Keterangan
	Daging Buah	Kopra	
	(g)		
Dalam Tenga	538	296	Indonesia
West African Tall	350	170-205	Pantai Gading
Genjah Kuning Nias	342	188	Indonesia
Malayan Tall	-	214	Malaysia
Malayan Yellow Dwarf	-	108	Malaysia
Malayan Red Dwarf	-	130	Malaysia
Khina-1	536	294	Indo./Bone-Bone
MYD x MT	-	176	Malaysia
MRD x MT	-	182	Malaysia
MRD x WAT	-	195	Malaysia
MYD x WAT	-	199	Malaysia
MYD x WAT	-	226	Pantai Gading
MRD x WAT	-	194	Pantai Gading

- 2 Edward Chan. Growth and Early Yield Performance of Malayan Dwarf x Tall Coconut Hybrids on The Coastal Clays of Peninsular Malaysia. International Conference on Cocoa and Coconut, Kuala Lumpur. 1978.
- 3 Hasman Azis, Soedasrip H, dan Achmad Abdullah. Kelapa Hibrida Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol.I/1, Jan. 1982.
- 4 Vanialingam T., K.T. Khoo and P.S. Chew. Performance of Malayan Dwarf x Tall Coconut Hybrids in Peninsular Malaysia. International Conference on Cocoa and Coconuts. Kuala Lumpur. 1978.

Dari Tabel 2 terlihat buah kelapa hibrida KHINA-1 pada lahan tandus beriklim kering berpotensi bobot kopra per butir lebih tinggi atau minimum sama dengan kedua jenis kelapa hibrida Malaysia dan Pantai Gading.

Selanjutnya pada kondisi kemarau panjang pengamatan lapangan di Mario Rappang tahun 1987, KHINA-1 mencapai 281 g kopra per butir dan tiap pohon menghasilkan 70 butir per tahun, sehingga estimasi potensi produksi mencapai sekitar 3000 kg kopra per ha per tahun.

Untuk mencapai dan mempertahankan potensi produksi lebih dari 3000 kg setara kopra per ha, disamping pemupukan NPK dan Mg yang cukup dan seimbang, juga dilakukan pemberian pupuk organik, penggemburan yang cukup dalam, pembenaman sabut diantara tanaman, pemberian mulsa (sabut), dan penambahan garam menjelang kemarau. Juga pengadaan bak penampungan air terpecar di areal ketinggian yang akan menolong tanaman pada kemarau panjang.

Tabel 3. Rataan curah hujan (HH), hari hujan (HH) per bulan dan per tahun di Mario Rappang, Sulawesi Selatan, (1982-1986)

Bulan	Curah Hujan (CH)	Hari Hujan (HH)
	 mm	 hari
Januari	89	9
Pebruari	74	9
Maret	101	9
April	156	14
Mei	172	16
Juni	133	10
Juli	115	7
Agustus	20	4
September	33	4
Oktober	69	6
Nopember	92	8
Desember	53	7
Jumlah: Curah Hujan per tahun	1106	Hari hujan setahun 105.

ANALISIS PRODUKSI TANAMAN KELAPA DI SULAWESI SELATAN

J.G. Kindangen, D.J. Torar, dan Amriza1
(Kelompok Peneliti Agroekonomi, Balitka)

PENDAHULUAN

Sub sektor perkebunan, khususnya tanaman kelapa di Sulawesi Selatan memberikan sumbangan cukup besar terhadap sektor pertanian. Jika dilihat dari luas tanaman perkebunan, sekitar 39.92 persen adalah merupakan areal tanaman kelapa rakyat. Selama tahun 1981-1985 perkembangan luas areal kelapa rakyat rata-rata adalah 3.11 persen per tahun dengan dibarengi laju pertumbuhan produksi sebesar 1.46 persen. Tingkat produktivitas rata-rata selama selang waktu di atas adalah 1.3 ton per hektar per tahun.¹

Tingkat produktivitas di atas relatif masih rendah. Hal ini dapat memberikan dampak rendahnya pendapatan petani dan berkurangnya ketersediaan kelapa untuk memenuhi kebutuhan konsumsi yang selalu meningkat. Rendahnya tingkat produksi umumnya disebabkan oleh faktor-faktor yang menentukan tingkat produksi kelapa belum dikelola dan dimanfaatkan secara optimal, baik di tingkat petani maupun di tingkat regional.

Tulisan ini membahas faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman kelapa rakyat di Sulawesi Selatan dengan menggunakan pendekatan empiris. Diduga bahwa produksi tanaman kelapa rakyat ditentukan oleh luas areal tanaman, harga minyak kelapa, dan harga beras. Untuk dapat dilakukan analisis empiris secara fungsi produksi maka digunakan data sekunder kurun waktu (time-series) dari peubah-peubah, yaitu produksi

1 Anonimous. Laporan Tahunan Dinas Perkebunan Tingkat I Propinsi Sulawesi Selatan. Ujung Pandang. 1986.

total kelapa (kg kopra), luas areal (ha), harga minyak kelapa (Rp/liter) dengan "time-lag" kurang 2, harga beras (Rp/kg) dengan "time-lag" kurang 2, dan jumlah petani (KK) dengan "time-lag" kurang 2.

Hubungan antara peubah bebas dan tak bebas didekati dengan model fungsi Cobb-Douglass.

ANALISIS FUNGSI PRODUKSI

Hasil analisis fungsi produksi menunjukkan bahwa nilai koefisien penentu (R^2) cukup tinggi, yaitu 0.97 dan nyata pada selang kepercayaan 99 persen. Dua peubah bebas yaitu, harga minyak kelapa dan jumlah petani, memberikan pengaruh positif yang berarti terhadap produksi total tanaman kelapa (Tabel 1). Keabsahan fungsi produksi yang digunakan cukup tinggi, dimana sekitar 96.5 persen variasi produksi tanaman kelapa di Sulawesi Selatan ditentukan oleh variasi peubah-peubah bebasnya.

Tabel 1. Analisis fungsi produksi tanaman kelapa rakyat di Sulawesi Selatan.

Peubah bebas	Koefisien regresi	Simpangan baku	t-hitung
Luas areal	0.12	0.26	0.45
Harga minyak kelapa	0.07	0.06	1.15*
Harga beras	0.42	0.08	0.37
Jumlah petani	0.42	0.15	2.29**
Konstan	4.23		

Keterangan *berbeda nyata pada selang kepercayaan 85 %
 **berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %
 ***berbeda nyata pada selang kepercayaan 99 %

Dilihat dari jumlah koefisien regresi (0.64) ternyata fungsi produksi pada keadaan "decreasing return to scale", berarti pertambahan produksi akan selalu lebih kecil dari pada penambahan penggunaan peubah bebas. Dengan kata lain apabila tingkat penggunaan peubah bebas tersebut bertambah 1 persen, maka produksi tanaman kelapa rakyat di Sulawesi Selatan akan bertambah 0.64 persen.

Dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya kolinieritas antar peubah bebas, maka perlu pengujian lanjutan dari fungsi produksi dengan beberapa kombinasi peubah bebas terhadap produksi kelapa. Hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa setiap kombinasi dengan peubah harga beras terjadi penurunan nilai R^2 dan F-hitung, kemudian terjadi penurunan nilai t-hitung dari peubah bebas lainnya yang berpasangan dengan peubah harga beras. Dengan demikian peubah harga bebas dianggap mempunyai kolinieritas yang tinggi terhadap peubah lainnya.

Apabila peubah harga beras dikeluarkan dari model fungsi, maka hasil analisis fungsi produksi berubah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis fungsi produksi tanaman kelapa rakyat di Sulawesi Selatan.

Peubah bebas	Koefisien regresi	Simpangan baku	t-hitung
Luas areal	0.17	0.15	1.14*
Harga minyak kelapa	0.06	0.05	1.29*
Jumlah petani	0.43	0.12	3.57***
Konstan	3.71		

Keterangan : *berbeda nyata pada selang kepercayaan 85 %
 ***berbeda nyata pada selang kepercayaan 99 %

Ketiga peubah bebas menunjukkan hubungan yang berarti secara statistik terhadap produksi kelapa rakyat di Sulawesi Selatan. Kondisi fungsi produksi tetap berada pada "decreasing return to scale", dengan

jumlah elastisitas 0.67.

Pengaruh harga minyak kelapa relatif kecil terhadap produksi kelapa. Hal ini disebabkan oleh harga kopra yang diterima petani sangat rendah serta harga yang berlaku sangat bervariasi. Akibatnya pendapatan petani menjadi relatif kecil pula yang akan membatasi kemampuan petani untuk membeli sarana produksi.

KESIMPULAN

Luas tanaman kelapa, harga minyak kelapa, dan jumlah petani yang terlibat dalam kegiatan usahatani adalah faktor-faktor yang menentukan jumlah produksi kelapa di Sulawesi Selatan. Pertambahan luas areal kelapa, kenaikan harga minyak kelapa, dan bertambahnya jumlah petani yang terlibat memungkinkan terjadinya peningkatan produksi kelapa secara total dengan proporsi yang relatif sedang.

Rendahnya produktivitas kelapa di Sulawesi Selatan disebabkan oleh rendahnya tingkat penggunaan teknologi dari petani terhadap usahatannya, khususnya pemupukan.

Kebijaksanaan pemerintah dalam bentuk ransangan harga kopra yang stabil dapat berdampak positif terhadap produksi total dalam jangka pendek.

PERANAN MULSA TERHADAP KETERSEDIAAN AIR UNTUK PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA

Nurhaini Mashud

(Kelompok Peneliti Agronomi, Balitka).

PENDAHULUAN

Mulsa merupakan bahan yang dihamparkan di permukaan tanah untuk melindungi tanah dan perakaran tanaman dari penguapan, benturan air hujan dan sebagainya. Bahan yang dapat digunakan sebagai mulsa adalah jerami, daun kelapa, alang-alang, sabut kelapa, plastik, aluminium foil dan lain-lain^{1,2}. Di samping itu secara mekanis mulsa dapat menekan populasi gulma, memberikan perlindungan kerusakan agregat-agregat tanah, mengurangi laju penguraian bahan organik dan bahkan dapat meningkatkan kandungan hara dalam tanah.

Mulsa merupakan bahan yang efektif untuk mempertahankan kandungan air tanah. Tanah yang dibiarkan terbuka selama 8 bulan akan kehilangan air tanah sebanyak 75 persen dari semua air hujan yang masuk ke dalam tanah. Dengan pemberian mulsa kehilangan air tanah hanya 11 persen³.

Kebutuhan air tanaman kelapa adalah bobot air yang diserap dan

1 Darmandoro. Mulching pada Tanaman Cengkeh. Risalah Penelitian. Rubber Research Centre Getas. Salatiga. 1975.

2 Donohue, R.L., R.W. Miller, and J.C. Shickluna. An Introduction to Soil and Plant Growth. 5th. Ed. Prentice-Hall Inc. Englewood Clifft N.J. 1983.

3 Beautner, E.L. and L.A. Anderson. The Effect of Surface mulches on Water Conservation and Forage Product Some Semi Dessert Grass. J. AM. Soc. Agron. 1963.

diupkan oleh tanaman untuk membentuk satu kg bahan kering⁴. Penyerapan air oleh tanaman terjadi apabila terdapat gradien tekanan air yang mungkin meningkat dari larutan air tanah sekitar perakaran sampai xylem akar dan selanjutnya terus sampai ke daun dan atmosfer⁵. Air tersedia bagi tanaman berkisar antara kapasitas lapang dengan tekanan air tanah 0.3 bar. Besarnya tekanan ini bervariasi tergantung pada tekstur tanah, sehingga makin besar rentangan kadar air tanah^{5,6}. Dengan diserapnya air dari partikel tanah, maka lapisan air tersebut makin lama makin menipis dan pada saat itu tidak dapat diserap oleh akar. Dalam keadaan demikian untuk mendapatkan air, maka akar bertumbuh ke arah air. Bila terjadi musim panas, tanaman akan mengalami kelayuan.

Pada tanaman kelapa air menyusun kira-kira 50 persen dari bobot kering, 55-70 persen dari bobot daun dan 70-90 persen dari bobot bunga⁷. Air terutama berperan dalam mempertahankan turgor sel dalam hubungannya dengan membuka dan menutupnya stomata, sebagai pembawa hara ke dalam tubuh tanaman dalam proses metabolisme dan kemudian diupkan melalui stomata, lentisel dan kutikula. Ketersediaan air pada awal pertumbuhan kelapa sangat penting untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik⁸.

Satu akar tanaman kelapa dapat menyerap air sebanyak 400 ml tiap hari, sedangkan batang kelapa dapat menyerap air sebanyak 3 l tiap

4 Wiersma, D. Soil Environment and Root Development in A.G., Norman ed. *Advances in Agronomy*. 1959.

5 Kramer, P.J. *Plant and Soil water Relationship*. Mc. Graw Hill. New York. 1980.

6 Slatyer, R.O. *Plant Water Relationship*. Academic Press Inc. London and New York. 1967.

7 Shanmugan, K.S. *Moisture Management for Coconut*. Indian Coconut J. 1973.

8 Copeland. *The Coconut*. Macmillan and Co. London. 1976.

air tanaman kelapa melalui pengukuran transpirasi pada anak daun ternyata 10.8 ml per anak daun per hari. Dari informasi ini diperkirakan kehilangan air untuk tanaman kelapa dewasa sekitar 28-71 liter per hari dan untuk bibit sekitar 5-13 liter per hari.

Apabila kekurangan air, maka tanaman menjadi kerdil⁹. Keadaan tanah yang kering akan mengakibatkan bibit akan kekurangan air. Kekurangan air ini akan menurunkan aktivitas metabolisme dan translokasi, yang selanjutnya akan mengakibatkan terganggunya penyerapan ion. Prosentase air terhadap bobot kering pada tanaman muda termasuk bibit lebih banyak daripada tanaman dewasa, karena kebutuhan air tanaman muda untuk melangsungkan pertumbuhannya adalah lebih banyak. Keadaan inilah yang menjadi jawaban atas pertanyaan mengapa tanaman muda lebih peka terhadap kekeringan¹⁰.

PENGARUH MULSA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA

Beberapa peneliti mengemukakan bahwa mulsa berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa (tinggi bibit, lilit batang, dan jumlah daun). Pengaruh ini berbeda antara yang diperlakukan dengan mulsa dan tanpa mulsa. Disamping itu juga berbeda menurut jenis mulsa yang digunakan, seperti tercantum pada Tabel 1.

Pengaruh pemberian mulsa pada komponen pertumbuhan ini disebabkan oleh fungsi mulsa itu sendiri diantaranya adalah mempertahankan

⁹ Copeland, E.B. and H.C. Sampson. Watering of Coconut Nurseries. Indian Coconut J. 1971.

¹⁰ Shantamallai, N.R., C.M. Kumar and R.K. Manohar. Effect of Coir Mulching and Water Requirement and On Performance of Coconut Seedling in The Nursery. Abstract on Tropical Agriculture. 1982.

keseimbangan air antara larutan tanah dan tanaman. Keseimbangan air merupakan aspek yang penting dari kelembaban tanah selama pertumbuhan bibit kelapa. Kandungan air dalam daun merupakan indikasi dari

Tabel 1. Pengaruh beberapa macam mulsa terhadap pertumbuhan bibit kelapa.

Jenis mulsa	Tinggi bibit	Jumlah daun	diameter batang
	 cm		
Tanpa sabut	142.32	6.87	8.36
Sabut kelapa	160.42	7.14	20.20
Daun kelapa	157.38	7.30	19.26
<i>Gliricidia maculata</i>	167.30	7.34	21.04
Alang-alang	158.06	6.94	18.64

keseimbangan air antara larutan tanah dan tanaman pada umumnya¹¹. Dengan naiknya tekanan kelembaban tanah, turgor dalam sel menurun dan kecepatan tumbuh menurun. Karena selama kehilangan turgor stomata menutup, transpirasi terhambat dan akibat selanjutnya fotosintesis diperlambat. Keadaan ini berhubungan dengan fungsi transpirasi bagi tanaman, yaitu:

1. Mempertahankan agar sel-sel selalu basah, sehingga memungkinkan fotosintesis.
2. Memompa air dan hara dari akar ke daun.
3. Sebagai pengontrol suhu tanaman.

11 Monteith, J.L. *Climate Ecophysiology of Tropical Crops*. Academic Press. N.Y. 1977.

Pengaruh langsung kelembaban tanah pada keseimbangan tanaman dapat disebabkan oleh faktor tanaman, tanah, dan cahaya.

Faktor tanaman; pemanjangan organ tanaman dan bobot kering sangat peka terhadap pengaruh kelembaban. Tingkat pertumbuhan dapat juga merupakan faktor yang penting dalam penentuan pengaruh kelembaban tanah. Pertumbuhan bibit kelapa membutuhkan kelembaban yang cukup, karenanya peka terhadap kekeringan. Perakaran tanaman ditentukan oleh kelembaban dimana pada keadaan yang menguntungkan akar bibit kelapa akan berkembang sempurna.

Faktor tanah; mempengaruhi kerapatan akar, hal ini akan mempengaruhi tanggapan tanaman pada pengurangan suplai kelembaban. Tekanan kelembaban lebih merusak bagian vegetatif daripada bagian reproduktif tanaman, karena tekanan kelembaban menyebabkan stomata tertutup lebih awal, sehingga penyerapan air tidak sesuai kebutuhan transpirasi. Pemeliharaan tanaman yang intensif antara lain penggunaan mulsa dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Pemberian mulsa setebal 15 cm selama musim kering dapat mempertahankan kelembaban tanah 60-80 persen. Dalam keadaan demikian air tersedia bagi pertumbuhan bibit kelapa selama 10-15 hari, sedangkan pada tanah terbuka (tanpa mulsa) kelembaban tanah hanya berkisar 40-55 persen dimana air hanya tersedia selama 5-8 hari untuk pertumbuhan bibit kelapa¹⁰.

Penelitian di Sri Lanka menunjukkan bahwa kandungan K dalam sabut kelapa ada korelasinya dengan status K dalam tanah yang diberi perlakuan dengan sabut sebagai mulsa. Pemberian sabut sebanyak 1 000 buah pada tanah berpasir yang kahat K sama nilainya dengan 7-8 kg K. Rata-rata 100 000 sabut mengandung 1 ton K dalam bentuk Kalium muriata. Abu sabut mengandung 30-35 persen K dan 2 kg abu mengandung 1 kg Kalium muriata. Kalium (K) dalam sabut dalam bentuk larut, sehingga

dengan mudah tersedia bagi tanaman^{12,13}. Pemberian 1 500 kg daun *Gliricidia maculata* sama nilainya dengan pemupukan 25 kg N, 8 kg P, dan 27 kg K serta mengandung 22 persen protein^{14,15}.

KESIMPULAN

Penggunaan mulsa memberikan pengaruh yang menguntungkan terhadap pertumbuhan bibit kelapa, karena mulsa dapat mempertahankan kelembaban tanah dan juga ketersediaan hara.

Setiap jenis mulsa memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kelapa.

- 12 Menon, K.P.V. and K.M. Pandalai. Coconut a Monograph. Indian central Coconut Commuttee-Ernakulam. India. 1980.
- 13 Thampan, P.K. Hand Book on Coconut Palm. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi Bombay, Calcuta. 1981.
- 14 Effendi. Keterangan Tentang *Gliricidia maculata* H.B.K. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor. Lap. No. 135 1971.
- 15 Bimantoro, R.R. Gamal (*Gliricidia maculata* H.B.K.). Bul. Kebun Raya. Botanical Garden of Indonesia Vol. 5. 1976.

PERAMALAN HASIL KELAPA DI INDONESIA

R.H. Akuba, Julistia Bobihoe, dan N.L. Barri
(Kelompok Peneliti Agroekologi, Balitka).

PENDAHULUAN

Hubungan antara iklim atau cuaca dengan tanaman sudah banyak diteliti oleh para ilmuwan dari berbagai disiplin. Namun hasil-hasil penelitian tersebut pada beberapa dekade lalu belum diterapkan sebagaimana diharapkan, terutama dalam menduga produksi tanaman berdasarkan data iklim, kecuali untuk pengembangan pertanian dan penelitian.

Hambatan terhadap perkembangan penerapan hasil-hasil penelitian hubungan iklim atau cuaca dengan tanaman disebabkan karena para pengambil keputusan dan badan-badan perencana dibidang pertanian khususnya kurang tertarik dalam pendugaan produksi tanaman.

Tanaman kelapa di Indonesia merupakan komoditi strategi dimana kekurangan ataupun kelebihan produksi akan memberikan dampak yang luas terhadap kehidupan sosial dan perekonomian nasional serta kebijaksanaan yang akan ditempuh pemerintah dalam rangka pengamanan produksi maupun konsumsi.

Dalam menentukan kebijaksanaan yang tepat dibidang produksi maupun konsumsi diperlukan pemantapan dan peramalan produksi agar langkah-langkah pengamanan terhadap kekurangan maupun kelebihan dapat dilakukan lebih awal.

Peramalan produksi kelapa di Indonesia telah banyak dilakukan, namun hanya berdasarkan pada perkembangan luas areal dan laju pertumbuhan produksi pada tahun-tahun sebelumnya. Faktor lain yang lebih dominan mempengaruhi produksi kelapa seperti iklim tidak dipertimbangkan.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, maka perlu menyusun suatu kerangka peramalan produksi kelapa berdasarkan pendekatan klimatologis, agar hasilnya lebih dapat dipertanggung jawabkan.

BEBERAPA MODEL PERAMALAN HASIL TANAMAN

Dengan makin disadari pentingnya pengaruh iklim dan cuaca terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman telah mendorong timbulnya berbagai penelitian menyangkut hubungan iklim, cuaca dan tanaman. Hubungan ini dirumuskan dalam bentuk model dan disebut "Model Cuaca Tanaman" ("Crop-Weather Models").

Model cuaca tanaman didefinisikan sebagai gambaran sederhana dari hubungan yang kompleks antara cuaca atau iklim di satu pihak dan penampilan tanaman di lain pihak dengan menggunakan teknik-teknik statistika dan matematika¹.

Pada dasarnya model cuaca-tanaman menghubungkan secara kuantitatif perubahan cuaca (lingkungan) dengan perubahan yang terjadi pada tanaman karena faktor lingkungan².

Model cuaca-tanaman diperlukan untuk : (1) memprakirakan hasil tanaman berdasarkan data cuaca yang telah direkam dan (2). menduga dampak perubahan iklim terhadap tanaman serta faktor-faktor iklim yang paling menentukan hasil tanaman³.

1 Baier, W. Note on the Terminology of Crop-Weather models. Agric. Meteorol. 1979.

2 Blatran de Rozari, M. Agrometeorological Forecast and Advisories. Crop yield forecast and other advisories. 1984.

3 Katz, R.W. Sensitivity Analysis of Statistical crop-Weather Models. Agric. Meteorol. 1979.

Dari berbagai model yang ada, penggolongan model oleh Baier lebih populer karena penekanannya yang berbeda pada segi biologi, fisik dan statistik dalam masing-masing pendekatannya.

Baier menggolongkan model dalam tiga bentuk, yaitu : (1) Model simulasi pertumbuhan tanaman (terinci), (2) Model simulasi sederhana, dan (3) Model statistik-empirik.

1. Model simulasi terinci.

Model ini didefinisikan sebagai gambaran secara matematis dari mekanisme fisik, kimia dan fisiologi yang kompleks yang mendasari tanggap tanaman. Dalam model ini dampak peubah peubah meteorologis seperti radiasi, suhu udara, angin, kelembaban dan lain-lain pada proses fotosintesis, transpirasi, respirasi, translokasi dan lain-lain disimulasi oleh sejumlah persamaan matematis yang didasarkan pada percobaan-percobaan atau hasil-hasil penelitian sebelumnya mengenai proses bersangkutan. Contoh dari model ini adalah ELCROS dan SPAM.

ELCROS (Elementary Crop-Growth Simulation).

Model ini dikembangkan oleh kelompok de Wit di "The Agricultural University of Wageningen" Belanda. Model ini mengasumsikan adanya suatu persediaan fotosintat yang diperbesar oleh fotosintesis dan diperkecil oleh respirasi. Persediaan tersebut digunakan sebagian untuk pertumbuhan batang sehingga menambah berat batang. Bagian yang lain digunakan untuk pertumbuhan daun dan akar untuk menambah berat bagian tanaman tersebut.

Jadi proses dasar yang disimulasi adalah fotosintesis, respirasi, translokasi, dan transpirasi. Bentuk tanaman tidak dipersoalkan dalam

model ini, tetapi indeks luas daun yang erat hubungannya dengan laju fotosintesis maupun transpirasi dimasukkan sebagai faktor penentu.

Oleh karena pengetahuan yang belum lengkap, maka beberapa proses utama dalam pendekatan ini hanya mencapai tingkat sederhana.

SPAM (Soil-Plant-Atmosphere Model).

Model ini dikembangkan oleh kelompok Lemon di Universitas Cornell, USA. Model ini mensimulasikan berturut-turut :

- a. Tanggapan daun dan permukaan tanah terhadap iklim mikro yang terbentuk;
- b. Pendugaan iklim mikro dari daun dan permukaan tanah berdasarkan data iklim makro;
- c. Tanggapan terinci dari daun dan tanah terhadap iklim mikro di dekatnya.
- d. Tanggapan seluruhnya dari permukaan tanah sampai puncak tanaman dengan memperhatikan lapis demi lapis.

SPAM lebih merupakan alat untuk mendeteksi kepekaan beberapa faktor terhadap keadaan lingkungan dari pada sebuah model untuk meramal hasil. Untuk mencapai ketelitian yang tinggi memerlukan masukan yang rinci, sehingga penerapannya dalam skala besar sulit.

2. Model simulasi sederhana.

Model ini bisa dianggap merupakan gabungan dari model simulasi terinci dan model statistik-empirik. Model ini tidak memerlukan hubungan matematik tanaman-tanah-atmosfir seperti yang digunakan pada model simulasi terinci, dan jumlah data yang banyak seperti pada model statistik empirik. Untuk menduga koefisien yang menggambarkan besarnya

tanggapan tanaman terhadap iklim dapat digunakan prosedur statistik atau analisis regresi non linear. Periode waktu yang digunakan biasanya satu hari.

Model ini terdiri dari dua bentuk yaitu :

1. Model analisis cuaca-tanaman (Crop-weather Analysis Model)
2. Model faktorial cuaca-hasil (Faktorial Yield Weather Model).

Dalam tulisan ini hanya dibahas satu model saja, yaitu model analisis cuaca-tanaman.

Model analisis cuaca-tanaman didefinisikan sebagai hasil kali (product) dari dua atau lebih faktor yang masing-masing menggambarkan hubungan fungsional antara tanggap tanaman dan peubah-peubah iklim tertentu pada tahap-tahap perkembangan tanaman yang berbeda. Model ini tidak membutuhkan rumusan hipotesis mengenai proses-proses dasar tanaman dan lingkungan.

Model analisis cuaca-tanaman pertama diusulkan oleh Baier⁴. Tujuan utama model ini adalah menganalisis kontribusi harian dari paling banyak tiga peubah agrometeorologi, kepada hasil akhir dari tanaman. Tanggapan tanaman terhadap peubah ini bisa linear atau kuadratik dan mengalami perubahan berangsur mengikuti waktu biometeorologi (t).

Model ini tidak mempersoalkan bagaimana bentuk tanggapan terhadap suatu peubah cuaca dan menganggap bahwa suatu polinomial pangkat empat dari t cukup baik untuk menyesuaikan faktor pembobot harian dengan kontribusi harian terhadap hasil. Berdasarkan pengetahuan yang ada maka diasumsikan bahwa ketiga peubah penentu adalah pancaran surya, suhu dan lengas tanah ataupun evapotranspirasi. Ketiga peubah ini

⁴ Baier, W. Crop-Weather Models and Their Use in Yield Assessment. Technical note No.151. World Meteorological Organization No.458. Geneva 1977.

saling mempengaruhi sehingga pada suatu hari dampaknya bisa negatif, pada hari berikutnya membawa dampak positif. Oleh karena itu bentuk persamaannya adalah⁴,

$$Y = V_1 \times V_2 \times V_3$$

dimana Y adalah peubah tak bebas; hasil pada akhir suatu periode, dan V_1, V_2 , dan V_3 adalah peubah bebas yang dijumlahkan sejak waktu biometeorologi $t = 0$ hingga $t = m$.

Masukan untuk model ini adalah suhu maksimum dan minimum untuk hari yang sama (suhu rata-rata), radiasi global, nisbah kadar air tanah disekitar akar atau nisbah AE/PE. Keluarannya berupa kontribusi harian terhadap hasil akhir..Sebagai perlengkapan model ini menggunakan beberapa sub model untuk memperoleh data agrometeorologi seperti waktu biometeorologi, evapotranspirasi potensial (ETP) maupun aktual (ETA), lengas tanah serta waktu biometeorologi. Model ini bisa digunakan untuk menganalisis hasil dari suatu penelitian, maupun untuk ramalan hasil.

3. Model Statistik-empirik.

Dalam pendekatan ini, satu atau beberapa peubah (cuaca/iklim, sifat tanah dan deret waktu) dihubungkan dengan tanggap tanaman (hasil). Konsep model disusun berdasarkan pengalaman sementara, koefisien-koefisien dalam persamaan ditentukan secara empiris dengan menggunakan teknik-teknik statistik tidak selalu dengan mudah menerangkan hubungan sebab akibat tetapi merupakan pendekatan yang praktis dalam pendugaan dan peramalan hasil. Koefisien-koefisien dalam model serta keabsahan pendugaannya sangat tergantung pada model rancangan data (apakah mewakili atau tidak) dan peubah yang dimasukkan dalam model.

Dalam perkembangannya model statistik-empirik pada awalnya hanya menggambarkan hubungan peubah iklim dengan hasil berdasarkan statistik semata-mata tanpa mempertimbangkan ada tidaknya hubungan sebab akibat.

MODEL RAMALAN HASIL KELAPA

Dalam menyusun model ramalan hasil kelapa, yang pertama harus dilakukan adalah menentukan model yang akan digunakan. Ketiga model yang dikemukakan oleh Baier dapat digunakan, namun penerapannya harus dipertimbangkan model yang paling mungkin untuk diterapkan terutama ditinjau dari ketersediaan data yang akan dipakai sebagai peubah bebas dan relevansinya dengan hasil.

Penggunaan model simulasi pertumbuhan tanaman melibatkan sejumlah besar persamaan matematis yang menggambarkan hubungan antara unsur cuaca dengan proses-proses pertumbuhan tanaman serta perlu data yang banyak. Model ini sulit untuk diterapkan pada tanaman kelapa, karena selain data dasar kurang tersedia juga banyak proses pertumbuhannya dalam hubungan dengan unsur iklim belum sepenuhnya dikuasai.

Dalam model analisis cuaca-tanaman, hubungan antara satu atau beberapa unsur iklim dengan hasil tanaman harus diturunkan dari percobaan yang lingkungannya terkontrol. Hal ini tentunya sangat sulit untuk dilaksanakan pada tanaman kelapa. Disamping itu tanggap tanaman terhadap unsur cuaca pada lingkungan terkontrol dan tak terkontrol (di lapang) sangat berbeda.

Model statistik-empirik adalah yang paling mungkin untuk digunakan karena kesederhanaannya dan hanya membutuhkan data historis dari unsur-unsur iklim dan hasil tanaman. Dengan makin berkembangnya teknik-teknik statistik yang membutuhkan data empiris maka model ini makin luas digunakan walaupun seringkali tidak dapat menggambarkan

dengan baik hubungan sebab akibat.

Model statistik telah diterapkan terutama dalam 4 bidang⁵:

- a. Pendugaan hasil potensial daerah yang luas.
- b. Analisis produksi tanaman dengan pendekatan agroklimatologis.
- c. Evaluasi tanggap tanaman terhadap unsur cuaca.
- d. Pendugaan dampak keragaman iklim (alami atau telah dimodifikasi oleh manusia) terhadap produksi.

Model statistik-empirik telah banyak digunakan dalam peramalan hasil berbagai tanaman, seperti telah dikemukakan sebelumnya. Model ini digunakan untuk peramalan hasil kelapa di Trinidad, India.

Ramalan Hasil Kelapa di Trinidad, India.

Dalam penelitian di Trinidad, India hasil kopra per acre (1 acre = 0,4646 ha) dihubungkan dengan jumlah curah hujan dengan defisit air tanah. Korelasi antara hasil kopra dengan curah hujan dan defisit air tanah telah diperlihatkan pada Tabel Lampiran 1⁵.

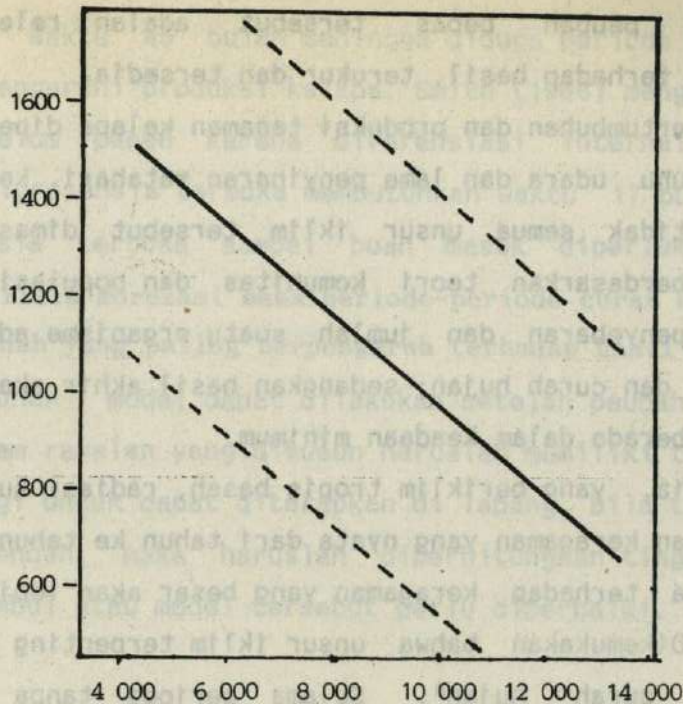
Berdasarkan koefisien korelasi yang diperoleh, maka Smith menggunakan defisit air tanah selama 29 bulan (korelasi tertinggi) sebagai peubah bebas dalam model. Model yang didapatkannya adalah :

$$10Y = 19200 - X.$$

dimana Y adalah berat kering kopra (1 lb /acre per tahun), dan X adalah jumlah defisit air tanah (mm per minggu) selama 29 bulan sebelum panen. Galat baku nilai dugaan berat kering kopra sebesar 175 lb per acre.

Persamaan regresi di atas dirajah dalam Gambar 1.

5 Smith, G.W. The Relation Between Rainfall, Soil Water and Yield of Crop on a Coconut Estate in Trinidad. J. appl. ecol. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 1966.



Jumlah defisit air tanah dalam 29 bulan sebelum panen dan hasil kopra.

Gambar 1. Hubungan antara keadaan air tanah sebelum panen dan hasil kopra.

— : $10Y = 19\,200 - X$

----- : Selang kepercayaan 95%.

Penyusunan Model Ramalan Hasil Kelapa di Indonesia.

Asumsi bahwa model statistik-empirik sesuai untuk diterapkan pada tanaman kelapa di Indonesia.

Faktor yang penting untuk diperhatikan dalam penyusunan model adalah peubah bebas yang akan dipakai dan tingkat kepercayaan model.

Peubah yang akan dimasukkan dalam model ditentukan terlebih dahulu berdasarkan pertimbangan ilmiah (Scientific Judgement) dan atau berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya. Kriteria yang

harus dipenuhi peubah bebas tersebut adalah relevan, diduga berpengaruh kuat terhadap hasil, terukur dan tersedia.

Walaupun pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa dipengaruhi oleh curah hujan, suhu udara dan lama penyinaran matahari, kelembaban dan angin^{6,7} namun tidak semua unsur iklim tersebut dimasukkan dalam model. Karena berdasarkan teori komunitas dan populasi maka faktor yang mendikte penyebaran dan jumlah suatu organisme adalah radiasi matahari, suhu, dan curah hujan; sedangkan hasil akhir akan ditentukan oleh unsur yang berada dalam keadaan minimum.

Di Indonesia, yang beriklim tropis basah, radiasi surya dan suhu tidak menunjukkan keragaman yang nyata dari tahun ke tahun, oleh sebab itu sumbangannya terhadap keragaman yang besar akan lebih menentukan hasil kelapa. Dikemukakan bahwa unsur iklim terpenting bagi tanaman kelapa adalah curah hujan⁸. Selama periode tanpa hujan atau irigasi, produksi akan menurun apabila tanah sekitar perakaran menjadi kering⁵. Laju penurunan produksi tergantung pada berbagai faktor meliputi penampilan, umur, bentuk dan ukuran tanaman, tetapi lebih dipengaruhi oleh laju evapotranspirasi dan jumlah cadangan air tanah. Berdasarkan pemikiran ini maka Smith menghubungkan hasil kopra dengan jumlah defisit air tanah, selain curah hujan.

Selanjutnya yang perlu dipertanyakan adalah periode curah hujan yang akan dimasukkan dalam model. Tentunya periode-periode yang paling menentukan hasil. Mulai pembentukan primordia sampai buah masak

6 Darwis, SN., Irsal Las dan S.O. Manurung. Peta Kesesuaian Iklim serta Kemungkinan Pengembangan Tanaman Kelapa di Sumatera. Seri Terbitan Khusus No. 08/VII/1986. Balai Penelitian Kelapa. 1986.

7 Fremont, Y., M.R. Ziller and De Nuce de Lamothe. The Coconut Palm. Int Potash. Ins. Switzerland. 1966.

8 Child, R. Coconut. Longman 2nd edition. London. 1964.

dibutuhkan waktu 45 bulan sehingga diduga periode curah hujan inilah yang mempengaruhi produksi kelapa. Smith (1986) menggunakan periode 29 bulan sebelum panen karena diferensiasi internal seludang bunga sampai infloresensia terbuka membutuhkan waktu 17 bulan dan dari saat infloresensia terbuka sampai buah masak diperlukan waktu 12 bulan. Dengan analisis korelasi maka periode-periode curah hujan ataupun defisit air tanah yang paling berpengaruh terhadap hasil dapat diketahui.

Penyusunan model dapat dilakukan setelah peubah bebas ditentukan. Model dalam ramalan yang disusun haruslah memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi untuk dapat diterapkan di lapang. Bila tingkat kepercayaan relatif rendah, maka haruslah diperhitungkan tingkat kesalahan yang mungkin timbul atau model tersebut perlu diperbaiki.

KESIMPULAN

Peramalan hasil tanaman kelapa di Indonesia sangat diperlukan terutama sebagai dasar untuk penetapan kebijaksanaan-kebijaksanaan pengamanan produksi dan konsumsi kelapa Nasional.

Oleh karena pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sangat tergantung pada faktor iklim, maka peramalan hasilnya sebaiknya dilakukan dengan pendekatan agroklimatologis. Hal ini berarti bahwa hasil kelapa diperkirakan dari hubungan antara faktor iklim dengan hasil kelapa.

Model statistik-empirik dapat digunakan bagi pendekatan hubungan antara hasil tanaman kelapa dengan faktor iklim. Faktor iklim yang diduga sangat mempengaruhi hasil kelapa, yaitu jumlah curah hujan dan atau defisit air tanah pada periode-periode pembentukan buah.

KERAGAAN POLA USAHATANI KELAPA : STUDI KASUS DI MINAHASA

Husen H, Amrizal dan N. Mokodongan
(Kelompok Peneliti Agroekonomi, Balitka).

PENDAHULUAN

Kelapa merupakan komoditi utama di Sulawesi Utara, sekitar 20 persen kelapa di Indonesia berada di Propinsi ini. Ditinjau dari pendapatan daerah, komoditi ini memberikan kontribusi 38.36 persen dari total PRDB dan 103.118 kepala keluarga Sulawesi Utara menggantungkan hidupnya pada tanaman ini¹. Disamping itu komoditi kelapa mempunyai efek ganda terhadap sektor lain. Tidak hanya petani kelapa saja yang pendapatannya tergantung terhadap fluktuasi produksi tetapi juga sektor lainnya, seperti perindustrian, jasa pengangkutan dan buruh kasar.

Tingkat produktivitas kelapa di lahan petani secara nasional masih rendah yaitu 0.9 ton per ha per tahun, dan sekitar 1.2 ton per ha per tahun di kebun petani Sulawesi Utara². Dibandingkan dengan potensi produksi menurut penelitian yaitu sekitar 4 ton per ha per tahun untuk kelapa Dalam, maka angka produktivitas tersebut masih jauh tertinggal.

Banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kesenjangan produktivitas tersebut, yaitu faktor fisik, ekonomi, sosial, dan lainnya. Penelitian ini mengkaji keragaan pola usahatani kelapa rakyat di Sulawesi Utara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keadaan

1 Anonimous. Sulawesi Utara Dalam Angka. BPS. 1982.

2 Hasni H. Potensi Produksi dan Respon Harga Kopra Dalam Memasok Kebutuhan Pabrik Minyak Kelapa di Sulawesi Utara. 1987.

usahatani kelapa di Kecamatan Dimembe dan Wori, yang meliputi keragaan usahatani kelapa, inventarisasi sistem usahatani yang berkembang serta pendapatan dari berbagai sistem usahatani yang dilakukan petani kelapa.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara survai dengan metode pengambilan contoh adalah "purposive sampling". Unit penelitian adalah petani kelapa rakyat di Kecamatan Dimembe dan Wori.

Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif. Unit analisis yang digunakan adalah usahatani kelapa yang diusahakan oleh rumah tangga petani di dua kecamatan tersebut.

HASIL SURVAI

1. Karakteristik Daerah Penelitian dan Petani

Kecamatan Dimembe dan Wori memiliki lahan yang sebagian besar datar dan sedikit bergelombang dengan kondisi agroklimat yang sesuai untuk pertumbuhan kelapa. Letak kedua kecamatan ini dari pusat kota Manado sekitar 20 km.

Dari data survai diperoleh rata-rata umur responden 48 tahun dengan jumlah keluarga rata-rata 5 orang per KK. Proporsi umur keluarga petani yaitu di bawah 12 tahun rata-rata 2 orang per KK dan di atas 12 tahun 3 orang per KK. Pendidikan responden sebagian besar tamat SMTP dan hanya sebagian kecil yang tidak tamat SD. Untuk

mengetatahui tingkat pendidikan petani responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa kelompok petani contoh yang berpendidikan tidak tamat SD paling sedikit yaitu 12 persen di Kecamatan Dimembe dan 7.7 persen di Wori. Kelompok responden yang berpendidikan SMTP ke atas adalah yang paling banyak yaitu di Kecamatan Dimembe 48 persen dan Kecamatan Wori 53.80 persen. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar petani di Kecamatan Dimembe dan Wori berpendidikan cukup memadai dan mampu mengadopsi inovasi-inovasi baru yang diberikan oleh penyuluh-penyuluh pertanian.

Tabel 1. Keadaan pendidikan petani contoh di Kecamatan Dimembe dan Wori tahun 1987. (n=50).

Tingkat Pendidikan	Kecamatan Dimembe (%)	Kecamatan Wori (%)
Tidak tamat SD	12.00	7.70
Tamat SD	40.00	38.50
SMTP ke atas	48.00	53.80

Sumber : Data survai keragaan petani, 1987.

2. Keadaan Usahatani Kelapa.

Luas usahatani kelapa di Kecamatan Dimembe dan Wori sangat bervariasi berdasarkan pemilikan lahan. Umumnya lahan pertanian berstatus hak milik. Lahan dengan sistim sewa gadai dan bagi hasil tidak ditemukan di daerah ini.

Lahan petani terdiri dari lahan sawah, lahan kering, dan lahan

pekarangan. Tanaman kelapa terdapat pada lahan kering dan sebagian kecil di lahan pekarangan. Tanaman kelapa yang paling banyak di Kecamatan Dimembe umumnya berumur 10 tahun dan yang paling sedikit berumur 51 - 60 tahun. Di Kecamatan Wori tanaman kelapa umumnya berumur 31-50 tahun Untuk mengetahui rata-rata luas lahan dan jumlah pohon kelapa milik petani, dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2. dapat diketahui bahwa lahan petani yang paling luas adalah lahan kering. Di Kecamatan Dimembe luas pemilikan lahan kering 4.98 ha atau 70 persen. Total luas lahan yang digunakan untuk kebun kelapa seluas 4.89 ha (98.19 persen) dan sisanya merupakan lahan yang belum diolah 0.09 ha (1.81 persen). Lahan kering yang dimiliki petani di Kecamatan Wori rata-rata seluas 4.54 ha atau 98.48 persen yang terdiri dari kebun kelapa 4.04 ha (88.99 persen) dan lahan yang belum diolah rata-rata 0.50 ha (11.01 persen). Lahan sawah hanya terdapat di Kecamatan Dimembe karena didukung oleh pengairan yang cukup dan lahan yang relatif datar. Berbeda dengan daerah penelitian di Kecamatan Wori, yang memiliki lahan agak bergelombang dan tidak adanya pengairan, menyebabkan petani tidak membuka lahan sawah.

Keragaan pohon kelapa dari Tabel 2. menunjukkan di Kecamatan Dimembe proporsi kelapa yang berumur < 10 tahun adalah yang terbesar yaitu 6 126 pohon atau 37.11 persen sedang yang terkecil adalah kelapa yang berumur 51 - 60 tahun yaitu 810 pohon (4.91 persen). Di Kecamatan Wori agak berbeda dimana proporsi kelapa paling banyak adalah berumur 31 - 50 tahun yaitu 2 842 pohon atau 39.09 persen sedang paling sedikit berumur < 10 tahun, sebanyak 889 pohon atau 12.23 persen.

3. Keragaan Usahatani Tanaman Kelapa.

Keragaan usahatani tanaman kelapa pada dasarnya dapat dibedakan

Tabel 2. Rataan luas pemilikan lahan dan jumlah pohon kelapa di Kecamatan Dimembe dan Wori tahun 1987.

Keadaan Usahatani	Kecamatan Dimembe		Kecamatan Wori	
		(%)		(%)
- Luas (ha)				
a. Sawah	1.30	20.40	-	-
b. Lahan kering	4.98	78.00	4.54	98.48
- Kebun kelapa	(4.89)	(98.19)	(4.04)	(88.89)
- Belum diolah	(0.09)	(1.81)	(0.50)	(11.01)
c. Pekarangan	0.10	1.60	0.70	1.52
Total	6.38	100.00	4.61	100.00
- Jumlah pohon				
a. < 10 tahun	6 126	37.11	889	12.23
b. 10 - 30 tahun	3 592	21.76	1 170	16.09
c. 31 - 50 tahun	3 612	21.88	2 842	39.09
d. 51 - 60 tahun	810	4.91	1 050	14.44
e. > 60 tahun	2 367	14.34	1 050	18.15

Sumber : Data survei keragaan petani, 1987.

Keterangan : (...) Luas lahan yang terdapat pada lahan kering.

atas dua; yaitu sistem usahatani tunggal (monocropping system) tanpa tanaman sela dan sistem usahatani kelapa dengan tanaman sela (coconut based multiple cropping system). Penanaman tanaman sela di bawah pohon kelapa dapat dilakukan karena sekitar 80 persen lahan di bawah kelapa merupakan lahan yang belum dimanfaatkan.

Dari hasil survei diketahui bahwa di kecamatan Dimembe 24 persen petani menanam kelapa dengan sistem tunggal dan sebagian besar (76 persen) menggunakan sistem tanaman sela. Di kecamatan Wori diperoleh 30.77 persen menanam kelapa dengan sistem tunggal dan 69.33 persen dengan sistem tanaman sela. Keuntungan dari sistem usahatani kelapa

dengan tanaman sela antara lain meningkatkan produktivitas tanah per satuan luas, karena dengan sistem ini dari satu hektar tanah tidak hanya menghasilkan produk-produk kelapa saja tetapi juga produk-produk tanaman sela. Dari segi ekonomi sistem ini dapat meningkatkan taraf hidup petani melalui peningkatan pendapatan petani. Tanaman sela yang banyak ditanam petani adalah; tanaman tahunan/keras seperti cengkeh, kopi, mangga, durian, langsung, pala, dan tanaman setahun seperti jagung dan pala. Keragaan usahatani kelapa yang ada di kecamatan Dimembe dan Wori dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 diketahui sistem usahatani yang banyak dilakukan petani adalah usahatani kelapa dengan tanaman tahunan lainnya sebagai tanaman sela. Di Kecamatan Dimembe 40 persen petani menggunakan sistem ini dan kecamatan Wori sebanyak 38.46 persen. Sistem usahatani yang paling sedikit dilakukan petani adalah usahatani kelapa dengan tanaman setahun. Di Kecamatan Wori, hanya 7.70 persen petani melakukan sistem ini.

Pengusahaan tanaman secara monokultur masih banyak terdapat di daerah ini, di Kecamatan Dimembe 28.00 persen dan di Kecamatan Wori 30.77 persen melakukan sistem ini.

Tabel 3. Keragaan usahatani kelapa di Kecamatan Dimembe dan Wori tahun 1987. (n=50).

Keragaan usahatani	Kecamatan Dimembe (%)	Kecamatan Wori (%)
Kelapa monokultur	28.00	30.77
Kelapa + tanaman tahunan	40.00	38.36
Kelapa + tanaman setahun	16.00	7.70
Kelapa + tanaman tahunan + tanaman setahun	16.00	23.07

Sumber : Data survei keragaan petani, 1987.

4. Keragaan Pendapatan Petani.

Keragaan pendapatan petani dari berbagai sistem usahatani kelapa dapat dilihat pada Tabel 4. Pendapatan petani terendah diperoleh pada sistem usahatani kelapa monokultur dan tertinggi pada sistem usahatani: kelapa + tanaman tahunan + tanaman setahun.

Dari Tabel 4, terlihat bahwa sistem usahatani di Kecamatan Dimembe dengan pendapatan tertinggi yaitu kelapa + tanaman tahunan + tanaman setahun sebesar Rp. 2 063 615 per ha per tahun.

Tabel 4. Rata-rata pendapatan petani dari berbagai sistem usahatani kelapa di Kecamatan Dimembe dan Wori tahun 1987. (n=50)

Keragaan usahatani	Kecamatan Dimembe (%)	Kecamatan Wori (%)
Kelapa monokultur	28.00	30.77
Kelapa + tanaman tahunan	40.00	38.36
Kelapa + tanaman setahun	16.00	7.70
Kelapa + tanaman tahunan + tanaman setahun	16.00	23.07

Sumber : Data survei keragaan petani, 1987.

Keadaan pendapatan petani di Kecamatan Wori terendah pada sistem usahatani kelapa monokultur itu Rp. 412,180 per ha per tahun dan tertinggi pada sistem usahatani kelapa + tanaman tahunan sebesar Rp. 1 148 900. per ha per tahun atau sekitar 49.3 persen dari rata-rata pendapatan petani kelapa secara keseluruhan.

KESIMPULAN

1. Rata-rata luas kebun kelapa di Kecamatan Dimembe 4.89 ha dan di kecamatan Wori 4.04 ha. Umur kelapa paling banyak ditemukan di Kecamatan Dimembe yaitu di bawah umur 10 tahun sebesar 37.11 persen dan di Kecamatan Wori yaitu berumur antara 31-50 tahun sebesar 39.09 persen.
2. Sistem usahatani kelapa + tanaman tahunan paling banyak dilakukan petani yaitu berturut-turut 40 persen dan 38.4 persen di Kecamatan Dimembe dan Wori. Sistem usahatani kelapa + tanaman setahun, yaitu 7.70 persen terdapat di Kecamatan Wori dan 16 persen di Dimembe.
3. Pendapatan usahatani tertinggi terdapat di Kecamatan Dimembe diperoleh dari sistem usahatani kelapa + tanaman tahunan + tanaman setahun, sebesar Rp. 2 063 615 per ha per tahun. Pendapatan terendah di Kecamatan Wori, diperoleh dari sistem usahatani kelapa monokultur sebesar Rp. 412 180 per ha per tahun.

SARAN

1. Umur tanaman kelapa di Kecamatan Wori kurang dari 10 tahun hanya 12.23 persen dan luas lahan kering yang belum diolah sebesar 11.01 persen menunjukkan di daerah ini perlu adanya perluasan.
2. Tingginya pendapatan usahatani kelapa dengan sistem tanaman sela dibanding kelapa monokultur menunjukkan bahwa pengembangan pola usahatani kelapa dengan tanaman sela dapat dianjurkan dalam meningkatkan kesejahteraan petani kelapa melalui peningkatan pendapatan.

Pengembangan pola usahatani polikultur pada usahatani kelapa perlu mempertimbangkan faktor ekologi dan ekonomi dari komoditi yang akan dikembangkan.

TINGKAT KEASAMAN TUMBUH *A. XYLINUM* PADA FERMENTASI NATA DE COCO

G.H. Joseph

(Kelompok Peneliti Agroindustri, Balitka).

PENDAHULUAN

Air kelapa yang mengandung sejumlah bahan organik cepat mengalami kerusakan karena mudah terkontaminasi. Untuk memperoleh nilai tambah dari produk ini, maka dalam pengolahan lebih lanjut harus diketahui sifat-sifat fisis dan kimianya.

Beberapa manfaat air kelapa yang telah diketahui dan dikembangkan adalah sebagai berikut : minuman ringan, jelly (agar-agar), alkohol, sirup, anggur, vinegar (cuka), saus, dextran (obat-obatan) dan penambahan protein pada ransum ternak.

Dibidang kesehatan air kelapa digunakan untuk mengobati sakit perut, kolera, mencegah muntah-muntah, penyakit cacing usus dan mengurangi gatal-gatal. Hal tersebut dikarenakan air kelapa mengandung berbagai garam dan albumin. Disamping garam dan albumin, air kelapa juga mengandung asam amino yang esensial¹, sehingga memungkinkan untuk dibuat ragi kering².

Fungsi lain dengan memanfaatkan air kelapa sebagai bahan baku adalah dibuat nata de coco. Nata de coco adalah sejenis makanan yang telah lama dikenal di Filipina dan mulai digemari oleh masyarakat

1 Woodroof, J.G. *Coconuts Production Processing Product*. 2nd.ed. AVI. Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut. 1979.

2 Banzon, J.A and J.R. Velasco. *Coconut Production and Utilization*. Philippine Coconut Research and Development Inc. (PCRDF) Metro Manila. 1982.

Indonesia. Makanan ini sering dihidangkan bersama buah-buahan berfungsi sebagai pencuci mulut, pengisi es krim, pencampur "Fruit Cocktail" dan Yoghurt. Proses pembuatannya dengan fermentasi secara aerob oleh kultur bakteri *A. xylinum*. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses fermentasi adalah umur kultur bakteri, jumlah larutan induk, dan kondisi optimum fermentasi yang antara lain hara makanan, kelembaban, suhu inkubasi dan keasaman.

Kondisi keasaman (pH) dalam proses fermentasi harus disesuaikan dengan jenis kultur bakteri. Penyimpangan terhadap pengaturan tingkat keasaman tumbuh kultur bakteri mengakibatkan tidak tercapainya produk akhir yang dikehendaki.

Keasaman minimum dalam proses fermentasi nata de coco adalah 3.5 sedangkan keasaman maksimum adalah 7.5³.

Tabel 1. Komposisi Kimia Air Buah Kelapa⁴.

Sumber	Air kelapa tua (%)	Air kelapa muda (dalam 100 g)
Kalori	-	17.0 kal
Protein	0.14	0.2 g
Lemak	1.50	1.0 g
Karbohidrat	4.60	3.8 g
Kalsium	-	15.0 mg
Phospor	0.50	8.0 mg
Besi	-	0.2 mg
Aktivitas vit.A	-	0,01 IU
Thiamin	-	0
As. Askorbat	-	1.0 mg
Air	-	95.5 mg
Bagian yang dapat dimakan	-	100.0 g

- 3 Lopez, M.M., Galendo, E.G., and Marcerio. The Nata Organism Cultural Requirement, Characteristic and Identity. The Philippine Journal of
 4 Djatmiko, B., Goutara, dan Irwadi. Pengolahan Kelapa I. Departemen Teknologi Hasil. Fatemeta IPB Bogor. 1976.

BAHAN BAKU AIR KELAPA SEBAGAI MEDIA TUMBUH

Air kelapa merupakan hasil samping terutama pada pengolahan kopra, desiccated coconut, minyak klenik dan santan. Hasil samping tersebut tersedia dalam jumlah yang cukup besar. Diperkirakan ada 2 849 000 ton air kelapa setiap tahun ⁵, terbuang percuma sebagai limbah yang dapat menimbulkan masalah lingkungan hidup. Untuk memperoleh nilai tambah dari limbah tersebut salah satunya adalah pembuatan nata de coco.

Air kelapa yang merupakan salah satu media tumbuh kultur bakteri *A. xylinum* untuk proses fermentasi, karena air kelapa mengandung sejumlah karbohidrat dan senyawa organik lainnya seperti terlihat di Tabel 1. Identitas karbohidrat dapat diketahui melalui analisis kuantitatif yang mana komponen-komponennya terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa, Tabel 2.

Tabel 2. Analisa kuantitatif karbohidrat air kelapa dari buah kelapa matang⁶.

Karbohidrat	Berasal dari Dominica (%)	Berasal dari Malaysia (%)
Glukosa	0.18	0.75
Fruktosa	0.20	-
Sukrosa	3.94	1.88
Sorbitol	1.02	0.94
m-inositol	Trace	Trace
s-inositol	?	?

5 Anonim. Potensi Limbah Kelapa di Indonesia. Laporan Bulanan, Nopem-Ber. Balittri. 1984.

6 Grimwood, B.F. Coconut Palm Product. Their Processing In Developing Countries. FAO. Agricultural Development. Paper No. 99. Rome. 1975.

FERMENTASI NATA DE COCO.

Fermentasi berlangsung karena aktifitas mikroba pada substrat organik. Kualitas dan kuantitas suatu produk dari hasil fermentasi tergantung pada bahan pangan (substrat), macam mikroba dan kondisi sekelilingnya yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut. Fermentasi dalam sistem biologi merupakan suatu reaksi oksidasi reduksi yang menghasilkan energi, dimana donor dan aseptor elektron yang digunakan adalah karbohidrat dalam bentuk glukosa ⁷.

Fermentasi dalam media air kelapa, gula dan asam asetat glasial dengan bantuan bakteri *A. xylinum* akan menghasilkan nata de coco yang menyerupai gelatin, komposisinya sebagian besar terdiri dari polisakarida, kemungkinan dekstrosa atau selulosa.

Dalam fermentasi glukosa dirubah menjadi selulosa secara ekstraselluler. Akhir fermentasi, cairan yang mengandung selulosa membentuk jalinan mikrofibril yang panjang. Gelembung-gelembung yang dibentuk merupakan hasil metabolisme berupa gas CO₂ dan mempunyai kecenderungan melekat pada jaringan selulosa sehingga struktur permukaan medium menjadi naik ⁸.

Pada sintesa selulosa ada dua kemungkinan sistim enzim yang bekerja yaitu :

1. Prekursor selulosa mengadakan polimerisasi di dalam sel, selanjutnya makromolekul yang terbentuk disekresikan keluar.
2. Prekursor selulosa mampu melewati dinding sel melalui membran sel kemudian mengadakan polimerisasi di luar sel ⁹.

7 Winarno, P.G dan S. Fardiaz. Biofermentasi dan Biosintesa Protein. Angkasa Bandung. 1981.

8 Gusalus, J.L. and R.J. Atainer. The Bacterium Atreatise or Structure Function, Academy Press New York, Vol. III.

9 Enny Irmayanti. Pembuatan Nata Dari Beberapa Macam Sari Buah. Fakultas Teknologi UGM Yogyakarta. 1982.

Anehnya, dalam membuat selulosa bakteri tersebut tidak memperkuat selnya sendiri akan tetapi karena ingin memperoleh energi dari perombakan molekul glukosa menjadi selulosa. Energi yang dihasilkan dipakainya dalam rangka proses pertukaran dalam tubuhnya.

Adapaun bakteri *A. xylinum* yang berperan dalam proses tersebut digolongkan dalam ordo Pseudomonadales, famili Pseudomonasfaceae, genus *Acetobacter*, species *xylinum*¹⁰.

Sifat morfologi, fisiologi dan biokimia *A. xylinum* adalah sebagai berikut : berbentuk batang pendek, gram negatif, membentuk rantai pendek, dapat membentuk asam dari glukosa, etil alkohol dan propil alkohol, menunjukkan katalase positif, tidak mereduksi asam nitrat, tidak merubah lakmus milk, tidak membentuk indol dan mempunyai kemampuan mengoksidasi asam asetat³. Sifat lain yang ditunjukkan mikroba tersebut adalah mempunyai kemampuan membentuk membran lendir yang menyelubungi sel, bersifat zoologel menunjukkan test selulosa positif serta membentuk pertumbuhan yang spesifik dipermukaan medium.

KONDISI KEASAMAN (pH) *A. xylinum*

Keasaman dalam suatu produk dapat dihasilkan dengan menambahkan kultur pembentuk asam atau dengan menambahkan langsung asam ke dalam produk tersebut. Kondisi keasaman besar pengaruhnya terhadap aktivitas sesuatu kultur bakteri.

Mikroba tertentu hanya dapat tumbuh pada kisaran asam tertentu pula, sehingga untuk mendapatkan produk akhir yang dikehendaki maka

10 Breed, R.S., E.G.D. Murray and R. Smith. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Baltimore, the William and Wilkum Company. 1957.

pengaturan keasaman tumbuhnya harus disesuaikan dengan jenis mikrobanya.

Aktivitas pertumbuhan mikroba dapat berlangsung pada keasaman minimum dan maksimum, tapi untuk mendapatkan produk yang maksimal kondisi optimumlah yang paling baik.

Ada 3 golongan kehidupan bakteri berdasarkan tingkat keasamannya, yaitu:

1. Mikroba "acidofil", tumbuh pada keasaman 2.0-5.0.
2. Mikroba "mesofil", tumbuh pada keasaman 5.5-8.0.
3. Mikroba "alkolofil", tumbuh pada keasaman 8.4-9.5.

Mikroba yang ditumbuhkan di luar keasamannya akan mengalami gangguan metabolisme. Adanya gangguan tersebut karena dipengaruhi ion hidrogen dalam sitoplasma, seperti diketahui bahwa membran sel bakteri bersifat ion hidroksil, sehingga perubahan keasaman media fermentasi akan mempengaruhi sitoplasma dalam sel bakteri¹².

Jadi kondisi keasaman yang memungkinkan dalam media fermentasi akan mendukung kelancaran metabolisme, selanjutnya metabolisme akan mendukung menggiatkan pertumbuhan mikroba.

Pada fermentasi nata de coco, keasaman diatur sesuai kondisi tumbuh *A. xylinum* dengan menambahkan asam asetat glasial 2 - 4 %.

Keasaman minimum dalam fermentasi pembuatan nata de coco adalah 3.5 sedangkan keasaman maksimum 7.5³. Pendapat lain mengatakan bahwa keasaman optimum media fermentasi dalam pertumbuhan bakteri *A. xylinum* pembentuk nata de coco adalah 4.0 - 4.5¹² dan 5.4 - 6.3¹¹. Dalam suatu pengamatan menggunakan variasi tingkat keasaman dalam fermentasi

11 Banwart, G.J. Basic Food Microbiology. Avi Publishing Company Inc, Westport. Connecticut. 1979.

12 Alaban, C.A. The Studies of Optimum for Nata De coco Bacterium or Nata Formation In Coconut Water. The Philippine Agriculture. 1982.

air kelapa (Genjah Hijau Nias, Genjah Kuning Nias dan Genjah Raja), diperoleh bahwa keasaman optimum 3.5 pada media fermentasi Genjah Raja menghasilkan nata de coco yang maksimal.

PENUTUP

Keasaman adalah merupakan salah satu faktor penentu bagi kelangsungan suatu proses fermentasi yang dikehendaki. Kondisi keasaman (pH) tumbuh berbeda untuk setiap jenis kultur bakteri. Untuk mendapatkan produk akhir yang dikehendaki, maka pengaturan keasaman harus disesuaikan dengan kondisi tumbuh bakteri.

Tingkat keasaman tumbuh kultur bakteri *A. xylinum* dalam proses fermentasi air kelapa untuk menghasilkan nata de coco adalah minimum 3.5 dan maksimum 7.5.

PENANGGULANGAN BABI HUTAN DI KEBUN KELAPA DENGAN SISTEM PARIT BERPAGAR.

Musa Palilu dan Suchyawan p.G
(Kelompok Peneliti Pemulian, Balitka).

PENDAHULUAN

Babi hutan adalah salah satu hama perusak tanaman kelapa sejak dari pembibitan sampai tanaman berumur 1.5 - 2.0 tahun di lapangan. Buah awal kelapa Hibrida dan Genjah atau buah kering yang jatuh merupakan makanan yang disukai oleh babi hutan. Kerusakan yang ditimbulkan dapat menggagalkan usaha penanaman kelapa terutama di lahan baru dari pembukaan hutan atau di perkampungan pinggiran hutan.

Serangan babi hutan terhadap bibit kelapa yang baru ditanam umumnya langsung mematikan, karena tempurung dirusak, daging buah (endosperm) sebagai persediaan makanan bibit dihabiskan, tunas atau cikal dicincang di bagian pangkal batang. Bibit masih dapat tertolong untuk ditanam kembali kalau yang dirusakkan hanya sebagian tempurung buah.

Kalau suatu hamparan tanaman kelapa mulai terserang biasanya berkelanjutan dan makin mengganas, bahkan babi yang menyerang tanaman dapat terdiri dari beberapa kelompok atau rombongan.

PENANGGULANGAN SISTEM PARIT BERPAGAR

Wilayah pemukiman baru dan perkebunan berskala besar dari lahan bukaan hutan selalu terancam babi hutan, karena memberi peluang tersedianya beragam bahan makanan. Bibit kelapa dan tanaman muda yang ada di kebun, adalah termasuk bahan makanan yang paling disukai oleh babi hutan sehingga jarang kebun kelapa yang bebas dari serangan hama ini.

Di Bone-Bone Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan sejak tahun 1978 telah diperkenalkan suatu cara penanggulangan babi hutan yang disebut sistem parit berpagar, yakni keliling kebun dibuat parit berlapis pagar. Dengan sistem ini kebun kelapa Hibrida seluas 2 hektar yang pada waktu itu masih dikelilingi hutan lebat telah terhindar dari serangan babi hutan.

Gagasan lahirnya sistem ini berawal dari hasil pengamatan di lapang, dimana babi hutan dengan sepasang kaki depannya yang lebih pendek selalu menghindari medan yang terjal pada saat berjalan menurun, bahkan dengan pengejaran menuruni lereng lebih mudah menangkapnya.

Secara ringkas dapat dijelaskan bahwa sistem parit berpagar terdiri dari bentengan pagar keliling dan galian parit di dalam pagar dengan tanah galian parit dibuat berbentuk pematang pada sisi sebelah dalam. Serangan dimulai bersamaan dengan saat matahari terbenam, berlangsung sampai fajar, meningkat pada musim hujan dan dimalam hari tanpa bulan atau pada saat suasana gelap. Sasaran awal biasanya tanaman di tengah kebun.

Babi hutan dapat bersarang dan menetap dalam kebun yang tidak terawat. Dalam satu sarang ditemukan 6 - 10 ekor anak dan seekor induk babi hutan, dapat beranak 2 kali setahun.

PENANGGULANGAN BABI HUTAN

Telah dikenal beberapa cara penanggulangan babi hutan seperti pemagaran rapat keliling kebun, peracunan dengan umpan, pemasangan jerat atau perangkap, perondaan dengan anjing berburu.

Di beberapa daerah dilakukan perburuan masal seminggu sekali untuk menekan populasi dan menghalau hama tersebut jauh ke dalam hutan.

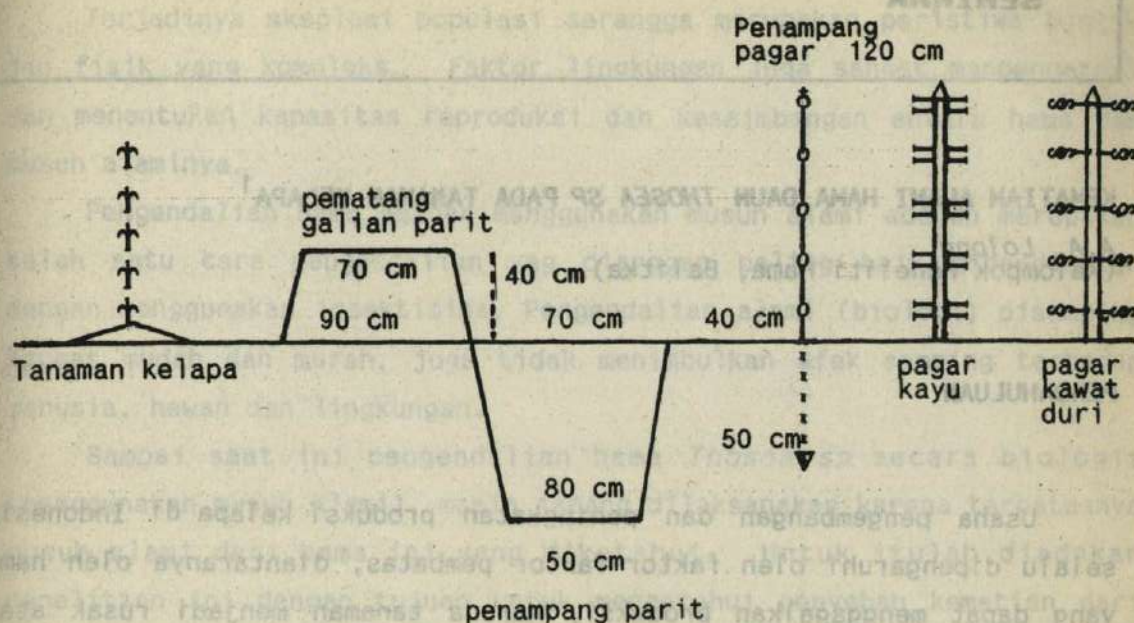
Semua usaha penanggulangan di atas, disamping banyak mengeluarkan biaya, waktu dan tenaga, hasilnya masih kurang menggembirakan dan babi tersebut merupakan tantangan bagi program pengembangan tanaman kelapa

terutama pada lahan bukaan hutan.

Rincian rancang bangun sistem parit berpagar, terlampir. Bahan untuk pagar diperoleh dari kayu disekitar lokasi kebun atau bekas tebangan hutan pada waktu pembukaan kebun. Bagi perkebunan besar dapat menggunakan bentengan kawat duri. Parit keliling sekaligus dapat berfungsi sebagai saluran drainase dan batas kebun yang permanen.

Pada kebun yang luas, dengan sejumlah pemilik, sistem parit berpagar mudah dilaksanakan secara gotong royong karena seluruh hamparan terancam serangan babi tersebut.

Lampiran. Rancang Bangun Sistem Parit Berpagar.



- Ukuran/bentuk dapat disesuaikan dengan kondisi setempat
- Bentangan pagar dapat dikombinasi kayu dan kawat

SEMINAR

KEMATIAN ALAMI HAMA DAUN *THOSEA SP* PADA TANAMAN KELAPA¹

A.A. Lolong
(Kelompok Peneliti Hama, Balitka).

PENDAHULUAN

Usaha pengembangan dan peningkatan produksi kelapa di Indonesia selalu dipengaruhi oleh faktor-faktor pembatas, diantaranya oleh hama yang dapat menggagalkan produksi, karena tanaman menjadi rusak atau mati.

Lebih kurang 110 spesies serangga diketahui dapat menyerang tanaman kelapa². Salah satu diataranya adalah ulat siput *Thosea sp.* Larva dari serangga ini memakan daun, dan bila serangan berat daun kelapa akan tinggal lidi.

Thosea sp termasuk ordo *Lepidoptera*, famili *Limaconidae*. Daerah sebarannya meliputi Sulawesi, Sumatera, Kalimantan, Jawa, Maluku, dan Malaysia^{3,4}.

Sejak awal tahun 1988 terjadi serangan yang cukup besar di Kebun Percobaan Paniki, Sulawesi Utara, dimana jumlah dan luas serangan hama

1 Diseminarkan di Balai Penelitian Kelapa, tanggal 9 Mei 1988.

2 Lever, R.J.A.W. Pest of Coconut Palm. Food and Agriculture Organisation of The United Nations. 1979

3 Kalzhoven, L.G.E. The Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru Van H. Jakarta. 1979.

4 Baltazar, C.R. dan H.P. Salasar. Philippine Insect an Introduction. The University of the Philippine Press. 1979.

ini sangat bervariasi. Hal ini karena keadaan populasi dan keadaan lingkungan yang mendukung, terutama iklim.

Terjadinya eksplosi populasi serangga merupakan peristiwa biotik dan fisik yang kompleks. Faktor lingkungan juga sangat mempengaruhi dan menentukan kapasitas reproduksi dan keseimbangan antara hama dan musuh alaminya.

Pengendalian hama dengan menggunakan musuh alami adalah merupakan salah satu cara pengendalian yang dianggap paling baik dibandingkan dengan menggunakan insektisida. Pengendalian alami (biologi) disamping sangat mudah dan murah, juga tidak menimbulkan efek samping terhadap manusia, hewan dan lingkungan.

Sampai saat ini pengendalian hama *Thosea sp* secara biologis (menggunakan musuh alami), masih jarang dilaksanakan karena terbatasnya musuh alami dari hama ini yang diketahui. Untuk itulah diadakan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui penyebab kematian dari *Thosea sp* yang disebabkan oleh musuh alaminya, sehingga dapat diketahui apa jenis musuh alami tersebut, dan nantinya dapat digunakan untuk pengendalian hama ini secara biologis.

PELAKSANAAN OBSERVASI

Percobaan ini berupa observasi lapangan. Lokasi percobaan di Kebun Percobaan Paniki, Sulawesi Utara dan dilaksanakan pada bulan April 1988.

Jumlah tanaman kelapa yang digunakan untuk percobaan ini sebanyak 25 pohon dan untuk tiap pohon diambil 2 pelepah daun untuk diamati.

Pengamatan dilaksanakan sebanyak dua kali dengan interval waktu satu minggu. Pelepah contoh diambil masing-masing satu di sektor atas dan satu di sektor bawah pada satu spiral. Hal yang diamati adalah jumlah telur, larva, pupa, prosentase parasit, prosentase patogen.

PENYEBAB KEMATIAN THOSEA SP

Pada pengamatan awal, tidak ditemukan telur dan pupa. Hal ini karena pada saat pengamatan pertama, larva dari hama ini sudah mencapai stadia generasi kedua dengan panjang bervariasi antara 0.5 - 1.5 cm.

Dari hasil pengamatan pertama, ditemukan sebanyak 123 larva per pelepah per pohon dan pada pengamatan kedua menurun menjadi 72 larva per pelepah per pohon. Penurunan populasi hama ini disebabkan antara lain karena : (1) semakin kurangnya persediaan makanan, (2) adanya faktor tertentu yang menyebabkan kematian larva dan rusaknya telur, dan (3) semakin meningkatnya pertumbuhan populasi parasit atau patogen larva maupun pupa⁵.

Penurunan populasi *Thosea sp* di Kebun Percobaan Paniki, lebih banyak ditentukan oleh matinya larva secara alami dan juga akibat serangan parasit dan patogen larva.

Dalam pengamatan ditemukan dua jenis musuh alami yang membunuh larva *Thosea sp* yaitu : (1) parasit larva dari ordo *Hymenoptera*. Parasit ini dapat melangsungkan hidupnya di dalam tubuh larva. Larva yang terparasit akan berubah warna menjadi putih pucat, dan duri-duri di badannya menjadi tegak. Kemudian larva menjadi kering dan melekat erat di daun kelapa. (2) patogen larva, yang disebabkan oleh Virus yaitu *Nucleo Polyhedrosis Virus* (NPV). Larva yang terserang virus ini menjadi lamban dan malas bergerak, badan bengkak dan berwarna pucat kekuningan dan mengeluarkan cairan putih susu. Cairan ini lama kelamaan akan berubah menjadi merah, kemudian badan menjadi hancur, dan mengeluarkan bau busuk. Biasanya larva yang terserang patogen atau

5 Suprpto. Kematian Alami *Artona catoxantha* Pada Tanaman Kelapa. Berita Penelitian Tanaman Industri. Vol. VIII, No. 41. Bogor. 1979

parasit biasanya tidak dapat makan lagi.

Dari hasil pengamatan juga menunjukkan jumlah yang berbeda antara larva yang diserang parasit dan patogen. Hal ini terjadi karena parasit hanya dapat menetralkan satu larva sedangkan patogen (virus) dapat dengan cepat menginfeksi lebih dari satu larva. Pada akhir pengamatan, ternyata jumlah larva yang terparasit hanya enam dan yang terinfeksi patogen sebanyak 57 larva.

Pengontrolan dengan menggunakan musuh alami (pengontrolan biologis) terhadap hama *Thosea sp* mempunyai prospek yang baik. Jika kita menggunakan patogen dapat dilakukan dengan mengambil larva yang terserang, kemudian dihancurkan dan dicampur dengan air secukupnya dan disemprotkan ke tanaman. Apabila menggunakan parasit, maka kita kumpulkan parasit dari lapangan dan diperbanyak di Laboratorium dan dilepas di lapang.

KESIMPULAN

Kematian larva *Thosea sp* di Kebun Percobaan Paniki, Sulawesi Utara disebabkan oleh dua musuh alami yaitu, parasit larva dari ordo *Hymenoptera* dan patogen virus, *Nucleo Polyhedrosis Virus* (NPV).

PENGARUH CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT GUGUR BUAH¹

Nursuestini, N.L. Barri, dan Julistia Bobihoe
(Kelompok Peneliti Agroekologi, Balitka).

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa termasuk jenis tanaman yang cukup tinggi kemampuannya beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuhnya. Namun demikian, tanaman ini memerlukan batas-batas optimum untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satunya adalah faktor fisik lingkungan, yaitu iklim.

Beberapa faktor iklim seperti curah hujan, kelembaban, temperatur, dan radiasi matahari saling berinteraksi mempengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk kelapa. Pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman bermacam-macam. Itulah sebabnya untuk memperkecil resiko karena pengaruh iklim yang kurang menguntungkan, maka penentuan lokasi dengan memperhitungkan kondisi iklim adalah langkah yang tepat.

Di Indonesia, sebagian besar usaha penanaman kelapa masih kurang memperhatikan keadaan iklim, sehingga tidak jarang terjadi hal-hal yang merugikan. Sebagai contoh pertanaman yang ada di daerah zone agroklimat K-2, di daerah ini curah hujan agak tinggi, radiasi matahari rendah dan biasanya disertai dengan kelembaban yang tinggi pula². Kondisi ini akan mendorong pertumbuhan dan perkembangan dari beberapa *pathogen*, terutama dari jenis cendawan³.

1 Diseminarkan di Balai Penelitian Kelapa, tanggal 6 Juni 1988.

2 Darwis, S.M. Tanaman Kelapa dan Lingkungan Pertumbuhannya. Balai Penelitian Kelapa. Manado. 1985.

3 Rosenberg, N.J., Blime, L., and Shashi B. Microclimate, The Biological Environment. John Wiley and Sons, New York. 1983.

Salah satu cendawan penyebab penyakit tanaman kelapa adalah *Phytophthora palmivora* (Butler). Cendawan jenis ini yang menyebabkan penyakit gugur buah. Penurunan produksi akibat serangan penyakit ini cukup besar, seperti yang terjadi di Kebun Percobaan Paniki, yang pernah mencapai 9.4 buah per pohon per bulan yang terserang. Biasanya eksplosi ini terjadi bersamaan dengan saat-saat curah hujan agak tinggi⁴. Tapi apakah betul naiknya atau meningkatnya serangan penyakit ini karena hubungannya dengan makin meningkatnya intensitas curah hujan?. Untuk menjawab masalah tersebut di atas, maka telah dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh curah hujan dan kelembaban terhadap perkembangan penyakit gugur buah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara curah hujan dengan kelembaban dan dari ke dua unsur ini, yang manakah yang paling erat hubungannya dengan perkembangan penyakit gugur buah.

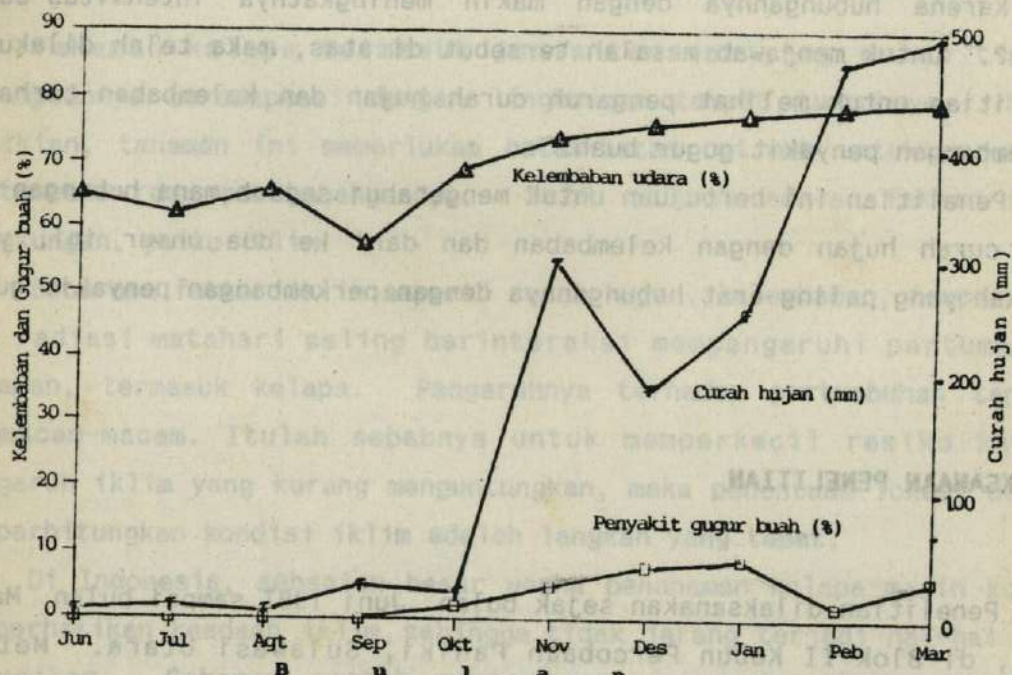
PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan sejak bulan Juni 1987 sampai bulan Maret 1988, di Blok II Kebun Percobaan Paniki, Sulawesi Utara. Metode penelitian adalah observasi yang dilaksanakan dengan mengambil sampel tanaman sebanyak 30 pohon kelapa Genjah Kuning Nias. Kelapa berumur sepuluh tahun, tinggi sekitar enam meter, sistem tanam segitiga dengan jarak 8.5 x 8.5 m. Untuk menjawab tujuan penelitian ini, telah diadakan pengamatan penyakit gugur buah tiap dua minggu, curah hujan dan kelembaban udara tiap hari. Data yang diperoleh dianalisis secara regresi dan korelasi.

⁴ Anonymous. Penyakit Gugur Buah Pada Pohon Induk Kelapa Hibrida. Balai Penelitian Kelapa. Manado. 1985.

PERKEMBANGAN PENYAKIT GUGUR BUAH

Hasil pengumpulan data, yaitu prosentase serangan penyakit gugur buah, jumlah curah hujan per bulan dan rata-rata kelembaban udara harian disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 1).

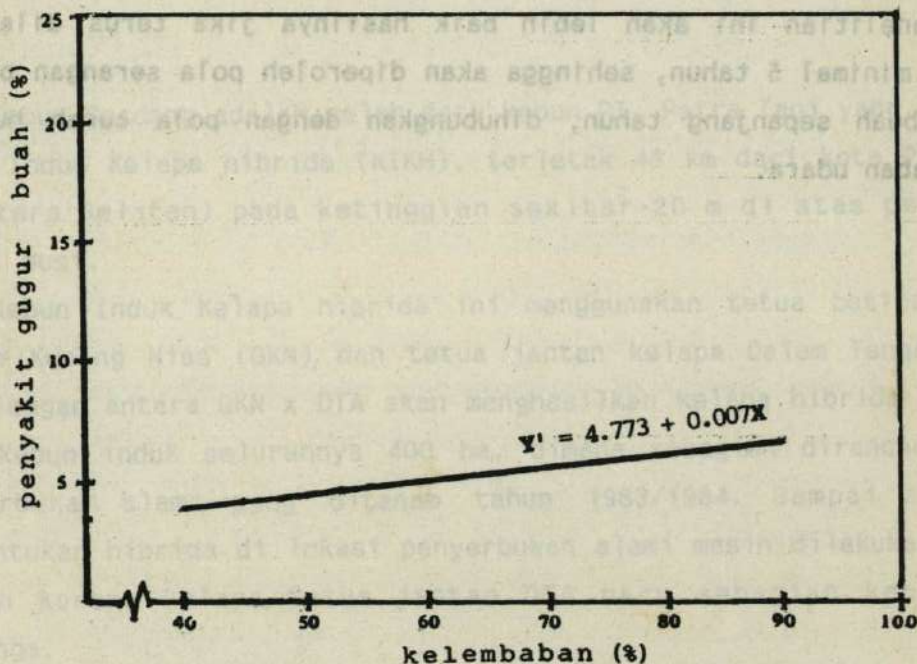


Gambar 1. Grafik rata-rata jumlah curah hujan per bulan, kelembaban udara harian, dan prosentase serangan penyakit gugur buah. (Periode bulan Juni 1967 - Maret 1968, di KP. Paniki, Sulawesi Utara).

Dari hasil analisis nyata bahwa meningkatnya serangan penyakit gugur buah bukan karena meningkatnya intensitas curah hujan, karena analisis korelasi hanya memberikan nilai korelasi, $r = 0.516$. Namun kelembaban yang erat hubungannya dengan perkembangan penyakit gugur buah dengan nilai koefisien korelasi sebesar, $r = 0.697$. Curah hujan dalam hubungannya dengan perkembangan penyakit gugur buah adalah sebagai vektor pembawa spora dari cendawan penyebab penyakit ini, juga

merupakan faktor iklim yang mempengaruhi kondisi kelembaban. Hal ini terbukti dari hasil analisis korelasi antara curah hujan dengan kelembaban udara, dengan nilai koefisien korelasi, $r = 0.635$.

Adapun untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perubahan kelembaban udara terhadap perkembangan penyakit gugur buah, telah diadakan analisis regresi, dan diperoleh persamaan regresi, $Y = 4.773 + 0.0067X$. (Gambar 2.).



Gambar 2. Hubungan antara kelembaban udara dengan prosentase serangan penyakit gugur buah, (Periode bulan Juni 1987 - Maret 1988)

KESIMPULAN

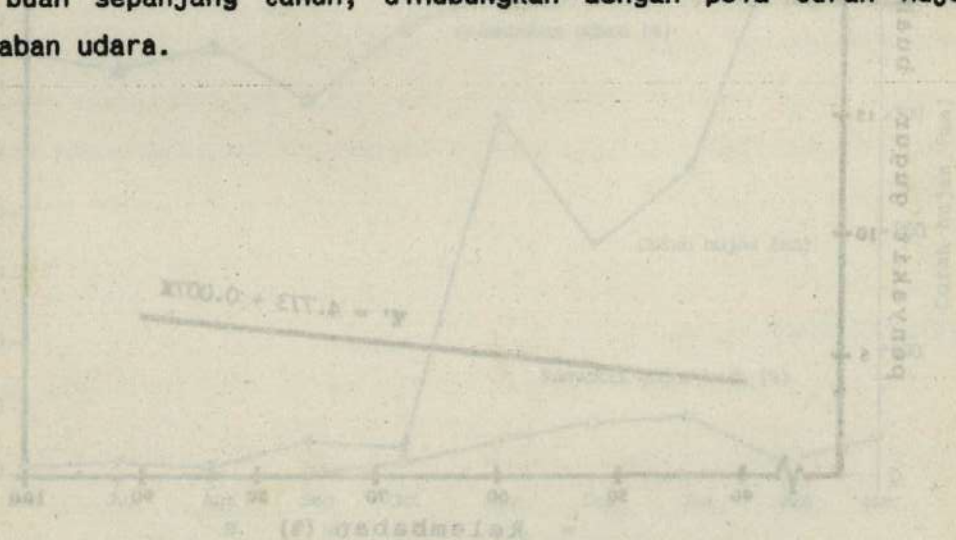
Ternyata dari hasil penelitian ini terbukti bahwa perkembangan penyakit gugur buah dipengaruhi oleh fluktuasi kelembaban udara, karena makin meningkatnya kelembaban udara, prosentase serangan penyakit ini juga meningkat sampai pada batas kelembaban udara tertentu.

Curah hujan sebagai faktor iklim dominan mempengaruhi perubahan

kelembaban udara, tapi tidak pada perkembangan penyakit gugur buah. Curah hujan perannya pada perkembangan penyakit ini, hanyalah sebagai media pembawa spora dari cendawan penyebab penyakit.

SARAN

Penelitian ini akan lebih baik hasilnya jika terus dilanjutkan selama minimal 5 tahun, sehingga akan diperoleh pola serangan penyakit gugur buah sepanjang tahun, dihubungkan dengan pola curah hujan dan kelembaban udara.



Gambar 1. Hubungan antara Kelembaban Udara dengan Serangan Penyakit Gugur Buah. (Penelitian di kebun jeruk, 1987 - 1988)

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kelembaban udara berpengaruh terhadap perkembangan penyakit gugur buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kelembaban udara terhadap perkembangan penyakit gugur buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembaban udara berpengaruh terhadap perkembangan penyakit gugur buah. Penelitian ini menunjukkan bahwa kelembaban udara berpengaruh terhadap perkembangan penyakit gugur buah. Penelitian ini menunjukkan bahwa kelembaban udara berpengaruh terhadap perkembangan penyakit gugur buah.

**LAPORAN KUNJUNGAN ; PELAKSANAAN PENELITIAN DI KEBUN INDUK
KELAPA HIBRIDA PT. PATRA TANI, Palembang**

Novarianto Hengky dan Tine Rompas
(Kelompok Penelitian Pemuliaan, Balitka).

PENDAHULUAN

Kebun Serdang adalah salah satu kebun PT. Patra Tani yang memiliki Kebun Induk Kelapa hibrida (KIKH), terletak 48 km dari kota Palembang (Sumatera Selatan) pada ketinggian sekitar 20 m di atas permukaan sungai Musi.

Kebun Induk Kelapa hibrida ini menggunakan tetua betina kelapa Genjah Kuning Nias (GKN) dan tetua jantan kelapa Dalam Tenga (DTA). Persilangan antara GKN x DTA akan menghasilkan kelapa hibrida KHINA-1. Luas kebun induk seluruhnya 400 ha, dimana sebagian dirancang untuk penyerbukan alami yang ditanam tahun 1983/1984. Sampai saat ini pembentukan hibrida di lokasi penyerbukan alami masih dilakukan secara buatan karena kelapa tetua jantan DTA baru sebagian kecil yang berbunga.

Hasil pengamatan berdasarkan contoh pohon pada bulan September 1986 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bunga betina per tandan sekitar 32 buah, jumlah buah umur 3 bulan per tandan sekitar 9 buah (28 persen). Panen buah antara Juni 1986 - Nopember 1986 adalah rata-rata 29.04 persen dari jumlah bunga betina yang ada. Prosentase bunga betina mencapai matang panen sekitar 30 persen pada persilangan buatan sudah cukup baik, sedangkan secara alami dapat mencapai 35-40 persen. Penggunaan tepung sari dan talkum yang tepat pada penyerbukan buatan, selain dapat menghemat tepungsari, kemungkinan juga dapat memperbaiki prosentase bunga betina mencapai matang panen. Disamping itu,

penggunaan hormon pada penyerbukan kelapa, kemungkinan dapat mencegah pengguguran bakal buah.

Sejak bulan Januari 1987 telah dilakukan dua macam percobaan berkaitan dengan KIKH di kebun Serdang, sebagai penelitian kerjasama antara PT. Patra Tani di Palembang dengan Balai Penelitian Kelapa di Manado. Kedua percobaan tersebut berjudul : "*Pengaruh perbandingan tepungsari dan talkum terhadap buah jadi kelapa hibrida*" dan "*Penggunaan 2,4-D dan GA₃ untuk pencegahan keguguran bakal buah kelapa hibrida*". Kedua penelitian ini berlangsung selama satu tahun, yaitu sampai bulan Desember 1987 untuk penelitian pertama dan sampai bulan April untuk penelitian kedua, karena agak terlambat penyediaan hormonnya.

Hasil kunjungan dalam rangka evaluasi hasil penelitian di KIKH PT. Patra Tani di Palembang pada akhir bulan April 1988, akan diuraikan disini secara garis besar, termasuk masalah di lapangan dan masalah baru yang muncul sebagai akibat pemecahan masalah yang lain.

MASALAH DI LAPANGAN

Secara umum kedua penelitian yang dilakukan di Kebun Serdang dapat berjalan dengan baik sesuai rencana penelitian yang telah disusun. Beberapa masalah lapangan, baik pelaksanaan penelitian maupun keadaan lingkungan seperti pengaruh kemarau panjang, akan diuraikan berikut ini.

Penelitian penggunaan tepungsari dan talkum terdiri dari 5 macam perlakuan yaitu :

- A. Tepung sari : Talkum = 1 g : 0 g,
- B. Tepung sari : Talkum = 1 g : 10 g,
- C. Tepung sari : Talkum = 1 g : 20 g,
- D. Tepung sari : Talkum = 1 g : 30 g,
- E. Tepung sari : Talkum = 1 g : 40 g.

Pada pelaksanaan perlakuan-perlakuan ini terdapat sedikit kesalahan, yaitu perlakuan A tidak disemprotkan pada bunga betina seperti perlakuan lain, tapi langsung diolesi tepungsari tersebut pada ujung stigma yang reseptif. Berarti disini sudah ada perbedaan di dalam pelaksanaan perlakuan. Maka keragaman hasil pengamatan buah jadi, bukan saja disebabkan oleh faktor perbandingan tepungsari dan talkum, tetapi bisa juga oleh cara penyerbukan. Dengan demikian untuk dapat menjawab tujuan penelitian ini dengan teliti, data hasil pengamatan buah jadi pada perlakuan A tersebut harus dikeluarkan. Masalah lain pada penelitian ini, yaitu penempatan perlakuan-perlakuan tidak diacak sesuai dengan rancangan percobaan untuk memperkecil pengaruh faktor lingkungan. Dalam penelitian ini tiap perlakuan dengan ulangnya terpusat pada satu lokasi yang sama, walaupun tidak terlalu berjauhan. Akibatnya pengaruh lingkungan terhadap perlakuan-perlakuan tersebut, bisa saja tidak tersebar merata.

Penelitian kedua, berjalan dengan baik. Cara pengacakan pohon contoh di lapangan sama seperti percobaan pertama. Lokasi penelitian ini kelihatan lebih seragam, terutama dalam hal kandungan air tanah, sehingga tidak terlalu berpengaruh terhadap perlakuan.

Masalah lingkungan secara umum yang tidak bisa dikontrol, yaitu akibat pengaruh kemarau panjang tahun 1987. Banyak tandan keluar tidak normal, rusak atau kosong sama sekali. Hal ini terutama terjadi pada kelapa GKN. Akibat kemarau ini terjadi juga di lokasi percobaan, sehingga sebagian besar pohon contoh tidak mempunyai tandan pada bulan Januari - Maret 1987 dan bulan Juli - September 1987. Hal ini bisa saja berpengaruh pada hasil analisis data, terutama untuk ketelitiannya karena jumlah pohon contoh berkurang pada bulan-bulan tertentu. Apalagi dengan penentuan pohon contoh yang tidak diacak dengan baik. Tetapi secara keseluruhan, hasil pengamatan ini dapat dipakai dalam analisis statistik untuk menjawab masalah-masalah yang ada di KIKH PT. Patra Tani.

EVALUASI HASIL PENELITIAN

Berikut ini diuraikan secara garis besar hasil kedua penelitian yang dilakukan di Kebun Serdang, sebagai berikut :

1. Pengaruh perbandingan tepungsari dan talkum terhadap buah jadi kelapa hibrida

Penelitian ini bertujuan untuk :

- Mengetahui penggunaan tepungsari dengan talkum yang sesuai,
- Mengetahui pengaruh talkum terhadap prosentase buah jadi,
- Mengetahui berapa besar penggunaan tepungsari per tandan.

Hasil lengkap penelitian ini secara terinci akan dilaporkan tersendiri, sesudah data tersebut dianalisis secara statistik.

Seperti telah dikemukakan, bahwa terdapat cara pemberian yang berbeda pada perlakuan A. Maka perlakuan A tidak akan dikemukakan lagi seperti perlakuan lainnya.

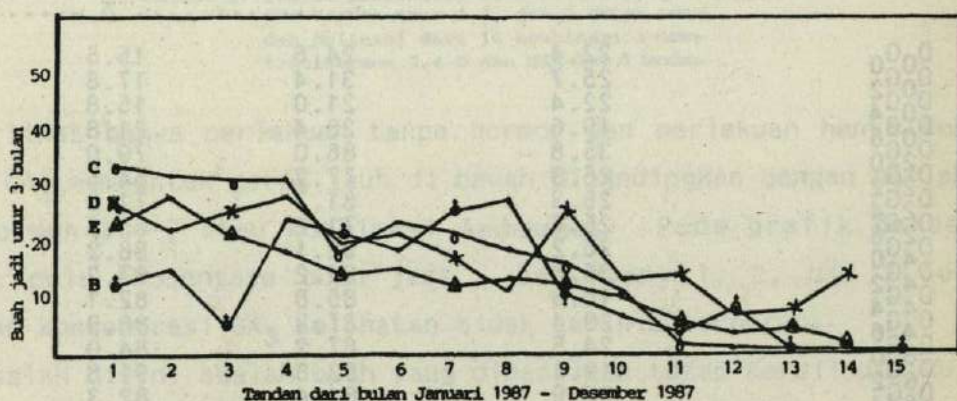
Rataan prosentase buah jadi umur 1, 2, dan 3 bulan sesudah polinasi, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan bunga betina, prosentase buah jadi (1, 2, dan 3 bulan) sesudah polinasi selama 1 tahun.

Perlakuan	Rataan bunga betina/tandan	prosentase 1 bulan	jumlah buah jadi (%) 2 bulan	3 bulan
B	23.7	70.2	21.5	11.2
C	24.4	66.8	19.1	15.5
D	27.1	72.1	18.2	15.7
E	18.2	66.9	16.5	13.3

Pada Tabel 1. terlihat bahwa jumlah bunga betina per tandan bervariasi antara 18.2 - 27.1 dengan rata-rata 23.35 buah. Prosentase buah jadi umur 1, 2, dan 3 bulan berturut-turut bervariasi antara 66.8 - 72.0 , 16.5 - 21.5 , dan 11.15 - 15.7 persen. Secara keseluruhan

tidak jauh berbeda, tetapi ada indikasi bahwa jumlah buah jadi mulai menurun prosentasenya pada perlakuan E untuk ke tiga umur buah jadi, yaitu 66.0, 16.5, dan 13.3 persen. Ini mungkin disebabkan jumlah tepungsari berkurang pada keadaan campuran demikian, sehingga peluang untuk melekat pada ujung stigma bunga betina makin kecil. Akibatnya bunga betina tidak difertilisasi, sehingga gugur. Terlihat pula bunga betina banyak gugur pada umur 1 - 2 bulan. rata-rata buah jadi umur 3 bulan pada keempat perlakuan agak rendah, yaitu 13.9 persen dibandingkan bulan September 1986 yaitu 28.7 persen. Grafik prosentase buah jadi umur 3 bulan selama 1 tahun dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosentase buah jadi umur 3 bulan daritipe tandan pada keempat perlakuan selama tahun 1987.

Keterangan : B = 1 g tepungsari : 10 g talkum
 C = 1 g tepungsari : 20 g talkum
 D = 1 g tepungsari : 30 g talkum
 E = 1 g tepungsari : 40 g talkum

Pada Gambar 1 terlihat bahwa ,ulai tandan ke-8 dan seterusnya, prosentase jumlah buah jadi umur 3 bulan menurun terus pada semua perlakuan. Hal ini mungkin karena pengaruh musim kemarau. Terlihat pula dari gambar tersebut, perlakuan E garisnya lebih rendah dibandingkan dengan yang lain.

2. Penggunaan 2,4-D dan GA3 untuk pencegahan pengguguran bakal buah kelapa hibrida

Tujuan penelitian ini untuk mempertahankan bunga betina yang telah mengalami fertilisasi, supaya dapat berkembang terus sampai menjadi buah masak yang siap dipanen.

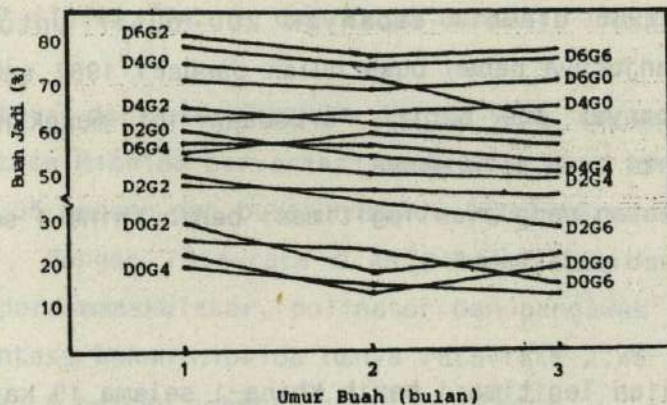
Sama seperti penelitian pertama, hasil terinci akan dilaporkan tersendiri. Hasil secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan bunga betina, prosentase buah jadi 1, 2, dan 3 bulan. sesudah polinasi selama 8 bulan.

Perlakuan	rataan bunga betina/tandan	1 bulan	buah jadi 2 bulan	3 bulan
		 %		
D ₀ G ₀	22.4	24.6	15.5	14.6
D ₀ G ₂	25.7	31.4	17.8	16.2
D ₀ G ₄	22.4	21.0	15.8	13.5
D ₀ G ₆	19.6	28.4	21.8	14.5
D ₂ G ₀	35.8	86.0	79.0	69.7
D ₂ G ₂	26.3	77.2	64.5	52.5
D ₂ G ₄	25.3	81.7	71.0	65.5
D ₂ G ₆	25.7	71.2	65.5	58.2
D ₄ G ₀	26.2	92.1	88.2	83.9
D ₄ G ₂	30.6	91.2	87.2	84.2
D ₄ G ₄	16.8	85.8	82.1	73.6
D ₄ G ₆	20.4	87.3	86.9	83.7
D ₆ G ₀	24.5	87.2	84.9	84.1
D ₆ G ₂	19.1	93.8	91.8	89.3
D ₆ G ₄	22.9	84.4	82.3	80.3
D ₆ G ₆	19.5	93.0	90.0	88.2

Ternyata dari ke-16 kombinasi hormon. prosentase buah jadi terendah terdapat pada perlakuan tanpa hormon 2,4-D (D₀G₂, D₀G₄, dan D₀G₆) untuk semua umur buah, yaitu bervariasi antara 21.0 - 28.4 persen (1 bulan), 15.8 - 21.8 persen (2 bulan), dan 14.6 persen (3 bulan). Sedangkan perlakuan tanpa hormon GA₃D₂G₀, D₄G₀ dan D₆G₀ hasilnya sangat tinggi dibandingkan dengan tanpa 2,4-D, yaitu bervariasi antara 86.0 - 92.1 persen (1 bulan), 79.0 - 88.6 persen (2 bulan), dan 69.7 - 84.1 persen (3 bulan). Selanjutnya yang menggunakan kedua hormon tersebut juga sangat tinggi, yaitu rata-rata di atas 50 persen. Hasil lebih

rinci antar konsentrasi hormon atau kombinasi hormon-hormon tersebut akan diketahui dari hasil analisis data secara statistik. Untuk lebih jelasnya, hasil pada Tabel 2 dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2. Grafik prosentase rata-rata buah jadi per tandan umur 1,2, dan 3 bulan sesudah polinasi dari 16 kombinasi konsentrasi hormon 2,4-D dan GA_3 dari 8 tandan.

Terlihat bahwa perlakuan tanpa hormon dan perlakuan hanya dengan hormon GA_3 membentuk garis jauh di bawah dibandingkan dengan perlakuan hanya hormon 2.4-D atau kombinasi **keduanya**. Pada grafik tersebut terlihat pula prosentase buah jadi, baik yang 1, 2, dan 3 bulan. Sedangkan konsentrasi GA_3 kelihatan tidak terlalu berperan.

Masalah disini adalah buah yang dihasilkan tetap kerdil dan kurang memberi harapan untuk dapat berkecambah. Tetapi komponen buah dari contoh buah ini perlu diamati, serta pengujian daya kecambah di pendederan. Untuk mengatasi konsentrasi hormon terlalu tinggi, aplikasi hormon agak jauh dari waktu polinasi terakhir dan mungkin juga frekuensi pemberian diturunkan.

3. Hasil pengujian legitimasi benih Khina-1.

Emaskulasi dan polinasi pertama kali di KIKH Kebun Serdang dimulai bulan Juni 1985. Panen buah hasil persilangannya dilakukan pertama kali bulan Juni 1986. Untuk mengetahui kualitas benih Khina-1 yang dihasilkan dan mengontrol ketelitian pelaksanaan penyerbukan buatan,

2. Penggunaan 2,4-D dan GA3 untuk pencegahan pengguguran bakal buah kelapa hibrida

Tujuan penelitian ini untuk mempertahankan bunga betina yang telah mengalami fertilisasi, supaya dapat berkembang terus sampai menjadi buah masak yang siap dipanen.

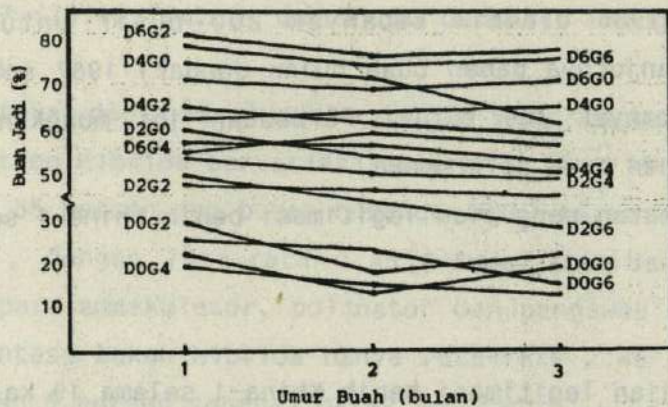
Sama seperti penelitian pertama, hasil terinci akan dilaporkan tersendiri. Hasil secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan bunga betina, prosentase buah jadi 1, 2, dan 3 bulan. sesudah polinasi selama 8 bulan.

Perlakuan	rataan bunga betina/tandan	1 bulan	buah jadi 2 bulan	3 bulan
		 %		
D ₀ G ₀	22.4	24.6	15.5	14.6
D ₀ G ₂	25.7	31.4	17.8	16.2
D ₀ G ₄	22.4	21.0	15.8	13.5
D ₀ G ₆	19.6	28.4	21.8	14.5
D ₂ G ₀	35.8	86.0	79.0	69.7
D ₂ G ₂	26.3	77.2	64.5	52.5
D ₂ G ₄	25.3	81.7	71.0	65.5
D ₂ G ₆	25.7	71.2	65.5	58.2
D ₄ G ₀	26.2	92.1	88.2	83.9
D ₄ G ₂	30.6	91.2	87.2	84.2
D ₄ G ₄	16.8	85.8	82.1	73.6
D ₄ G ₆	20.4	87.3	86.9	83.7
D ₆ G ₀	24.5	87.2	84.9	84.1
D ₆ G ₂	19.1	93.8	91.8	89.3
D ₆ G ₄	22.9	84.4	82.3	80.3
D ₆ G ₆	19.5	93.0	90.0	88.2

Ternyata dari ke-16 kombinasi hormon. prosentase buah jadi terendah terdapat pada perlakuan tanpa hormon 2,4-D (D₀G₂, D₀G₄, dan D₀G₆) untuk semua umur buah, yaitu bervariasi antara 21.0 - 28.4 persen (1 bulan), 15.8 - 21.8 persen (2 bulan), dan 14.6 persen (3 bulan). Sedangkan perlakuan tanpa hormon GA₃D₂G₀, D₄G₀ dan D₆G₀ hasilnya sangat tinggi dibandingkan dengan tanpa 2,4-D, yaitu bervariasi antara 86.0 - 92.1 persen (1 bulan), 79.0 - 88.6 persen (2 bulan), dan 69.7 - 84.1 persen (3 bulan). Selanjutnya yang menggunakan kedua hormon tersebut juga sangat tinggi, yaitu rata-rata di atas 50 persen. Hasil lebih

rinci antar konsentrasi hormon atau kombinasi hormon-hormon tersebut akan diketahui dari hasil analisis data secara statistik. Untuk lebih jelasnya, hasil pada Tabel 2 dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2. Grafik prosentase rata-rata buah jadi per tandan umur 1,2, dan 3 bulan sesudah polinasi dari 16 kombinasi konsentrasi hormon 2,4-D dan GA₃ dari 8 tandan.

Terlihat bahwa perlakuan tanpa hormon dan perlakuan hanya dengan hormon GA₃ membentuk garis jauh di bawah dibandingkan dengan perlakuan hanya hormon 2.4-D atau kombinasi **keduanya**. Pada grafik tersebut terlihat pula prosentase buah jadi, baik yang 1, 2, dan 3 bulan. Sedangkan konsentrasi GA₃ kelihatan tidak terlalu berperan.

Masalah disini adalah buah yang dihasilkan tetap kerdil dan kurang memberi harapan untuk dapat berkecambah. Tetapi komponen buah dari contoh buah ini perlu diamati, serta pengujian daya kecambah di pendederan. Untuk mengatasi konsentrasi hormon terlalu tinggi, aplikasi hormon agak jauh dari waktu polinasi terakhir dan mungkin juga frekuensi pemberian diturunkan.

3. Hasil pengujian legitimasi benih Khina-1.

Emaskulasi dan polinasi pertama kali di KIKH Kebun Serdang dimulai bulan Juni 1985. Panen buah hasil persilangannya dilakukan pertama kali bulan Juni 1986. Untuk mengetahui kualitas benih Khina-1 yang dihasilkan dan mengontrol ketelitian pelaksanaan penyerbukan buatan,

terutama kerja dari emaskulator, maka pada setiap panen telah diambil contoh buah secara acak untuk pengujian legitimasi. Panen buah dilakukan setiap bulan. Sejak panen pertama bulan Juni 1986 sampai bulan Desember 1986 diambil sebanyak 200 butir untuk pengujian legitimasi. Selanjutnya panen buah bulan Januari 1987 sampai Desember 1987 diambil sebanyak 400 butir. Perbedaan ini mungkin disesuaikan dengan jumlah panen buah seluruhnya.

Hasil pengamatan pengujian legitimasi benih Khina-1 selama 19 kali panen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian legitimasi benih Khina-1 selama 19 kali panen di Kebun Serdang.

No.	Waktu panen	Daya Tumbuh	Prosentase	Bukan Hibrida
			Hibrida	
			%	
1.	Juni 1986	86.50	98.27	1.73
2.	Juli 1986	90.00	98.89	1.11
3.	Agustus 1986	84.50	99.41	0.59
4.	September 1986	92.00	98.91	1.09
5.	Oktober 1986	88.00	96.59	3.41
6.	November 1986	84.50	96.45	3.55
7.	Desember 1986	78.50	98.09	1.91
8.	Januari 1987	82.00	97.56	2.44
9.	Pebruari 1988	88.00	97.16	2.84
10.	Maret 1987	78.00	98.08	1.92
11.	April 1987	92.00	96.20	3.80
12.	Mei 1987	89.00	94.38	5.62
13.	Juni 1987	89.00	94.38	5.62
14.	Juli 1987	89.50	97.21	2.79
15.	Agustus 1987	93.00	96.24	3.76
16.	September 1987	82.75	98.79	1.21
17.	Oktober 1987	74.50	99.33	0.67
18.	November 1987	74.00	97.97	2.02
19.	Desember 1987	77.50	99.03	0.97
Rataan		84.91	97.55	2.45

Pengamatan uji legitimasi benih Khina-1 seperti yang disajikan pada Tabel 3. diamati sampai bibit berumur 3 bulan sejak pendederan. Prosentase daya tumbuh benih Khina-1 bervariasi antara 74.00 - 93.00 persen, dengan rata-rata 84.91 persen. Hasil ini menunjukkan bahwa

daya kecambah benih milik PT. Patra Tani termasuk baik, karena mencapai di atas 80 persen. Dari 19 kali panen, yang daya kecambahnya di bawah 80 persen, yaitu panen bulan Desember 1986 (78.50 persen), Oktober - Desember 1987 (74.50, 74.00, dan 77.50 persen). Diduga karena pengaruh musim kemarau.

Selanjutnya dari keseluruhan benih yang berkecambah, ditemukan bahwa prosentase Hibrida bervariasi antara 94.38 - 99.41 persen, dengan rata-rata 97.55 persen dan bukan hibrida (GKN) bervariasi antara 0.59 - 5.62 persen, dengan rata-rata 2.45 persen. Ini menunjukkan bahwa hasil kerja para emaskulator, polinator dan pengawas di lapangan baik, karena prosentase bukan hibrida hanya rata-rata 2.45 persen jauh lebih kecil di bawah 5 persen sebagai batas toleransi.

KESIMPULAN

1. Pelaksanaan penelitian antara PT. Patra Tani Palembang dengan Balitka Manado di Kebun Serdang berjalan sesuai rencana semula.
2. Sedikit kesalahan pada pelaksanaan di lapangan, hanya karena kesalahan pengertian, tetapi tidak mengganggu analisis data penelitian.
3. Hasil penelitian lebih rinci pada penelitian campuran tepungsari dan talkum serta penggunaan hormon di KIKH akan dilaporkan tersendiri.
4. Secara umum terlihat bahwa penggunaan hormon dapat meningkatkan bakal benih kelapa hibrida, tetapi muncul masalah baru, yaitu buah menjadi kecil.
5. Pengaruh kemarau panjang sangat jelas terlihat pada penampilan pohon kelapa di Kebun Serdang, khususnya kelapa tetua betina GKN.
6. Hasil pengujian legitimasi benih Khina-1 menunjukkan bahwa hasil kerja para emaskulator, polinator dan para pengawas di lapangan baik.

SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi penelitian secara umum di Kebun Serdang, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Perlu diamati lebih lanjut data-data penunjang penelitian penggunaan hormon, antara lain : pengamatan berat komponen buah dan pengamatan perkecambahan benih hasil persilangan dengan hasil pada penelitian penggunaan hormon.
2. Kerjasama di bidang penelitian antara Balitka dengan PT. Patra Tani Palembang perlu dilanjutkan untuk memecahkan beberapa masalah baru di Kebun Serdang yang berkaitan dengan penelitian terdahulu.
3. Penelitian yang perlu dilanjutkan antara lain : Mengatasi buah yang menjadi kecil akibat pemberian hormon 2.4-D dan GAs, menanggulangi akibat musim kemarau dengan perlakuan tertentu.

BERITA

Berita kali ini sebagian besar berisi kegiatan-kegiatan, baik berupa latihan yang diadakan di Balai Penelitian Kelapa, maupun keikutsertaan beberapa staf peneliti Balitka pada acara-acara seminar, rapat, dan training yang dilaksanakan di beberapa tempat di Indonesia.

LATIHAN PENGENDALIAN SECARA BIOLOGI HAMA ORYCTES SE ASIA PASIFIK

Kumbang *Oryctes* adalah hama yang sangat serius menyerang pertanaman kelapa di Asia tenggara. Di Indonesia, hama ini merupakan hama kelapa utama. Akibat serangan hama *Oryctes*, tanaman kelapa tumbuh merana, produktivitas menurun, bahkan kadang-kadang tanaman mati. Kerugian yang ditimbulkan oleh hama ini diperkirakan tidak kurang dari Rp. 5.5 milyar per tahun (Ditjenbun, 1987). Dengan demikian usaha pengendalian perlu mendapat perhatian yang serius untuk menghindari kerugian yang ditimbulkan oleh hama ini.

Cara pemberantasan hama *Oryctes* dan hama lainnya dikenal dengan pola pengendalian terpadu ("Integrated Pest Management") yang salah satu komponennya adalah menggunakan musuh alami ("Bio agent"). Penggunaan pestisida sedapat mungkin hanyalah pilihan terakhir apabila terjadi eksplosif, sehingga cara lain seperti sanitasi, resistensi varietas, biologis, mekanis, dan lain-lain saat itu kurang efektif untuk diterapkan.

Pengendalian hama secara biologis telah berkembang pesat khususnya bagi hama utama tanaman kelapa seperti *Oryctes rhinoceros*. Musuh alami yang dapat menekan populasi hama *Oryctes* adalah *Baculovirus oryctes* dan *Metharhizium anisoplae* yang cukup efektif

untuk menekan populasi hama, khususnya kumbang dan larva. Penggunaan virus dan cendawan hanya mempengaruhi dan membunuh populasi kumbang *Oryctes* tanpa mengganggu makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka pemerintah Indonesia bekerjasama dengan UNDP/FAO menyelenggarakan latihan pengendalian biologi kumbang *Oryctes* pada tanaman kelapa. Peserta latihan sebanyak 15 orang yang datang dari beberapa negara anggota proyek RAS/80/032 yaitu Indonesia, Malaysia, Maldives, Philippine, Thailand dan Sri Lanka.

Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peserta dalam pengendalian kumbang *Oryctes* secara biologis.

Latihan dilaksanakan selama 2 minggu dari tanggal 18 - 31 Januari 1988. Latihan sepenuhnya dilaksanakan oleh Balai Penelitian Kelapa bertempat di Mapanget. Fasilitas belajar, praktek di laboratorium dan di lapangan disediakan di Balitka. Tenaga pengajar berasal dari Balai Penelitian Kelapa, Expert Nasional dan Internasional FAO, dan dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.

Materi latihan dititikberatkan pada, (1). Tingkah laku dan lingkungan hidup hama *Oryctes*, (2). Penggunaan musuh alami untuk pengendalian, dan (3). Pemantauan populasi hama di lapangan. Setiap peserta membawakan makalah tentang, "Masalah hama *Oryctes* dan pengendaliannya dari negara asal peserta". Latihan diberikan dalam bentuk kuliah, praktek laboratorium dan lapangan. Pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh selama latihan diharapkan dapat dikembangkan untuk tujuan yang sama pada hama lain, sehingga pengetahuan yang diperoleh merupakan "Alat" yang berguna untuk membantu petani yang memerlukannya.

Pada akhir latihan diingatkan kepada peserta bahwa berdasarkan pengalaman yang kurang menguntungkan selama ini, adalah kebanyakan peserta setibanya di tempat atau negara masing-masing sering tidak

memanfaatkan hasil latihan, sehingga apa yang ditergetkan dalam latihan tidak dicapai. Semoga hal ini mendapat perhatian. (Zusye Untu).

PERUMUSAN HASIL RAPAT PENYUSUNAN PROGRAM PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI MENDUKUNG PERTANIAN TANGGUH

Rapat diselenggarakan di Manado dari tanggal 1-4 Pebruari 1988 dihadiri oleh kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Kepala-Kepala Balai, Sub-Balai, Penanggung jawab Program penelitian, Ketua Kelompok Peneliti, Kepala sub bagian Tata Usaha Balai, Koordinator Tanaman Industri pada Proyek-proyek lintas sektoral, para expert/konsultan Nasional/International dan penanggung jawab kerjasama penelitian.

Tujuan rapat melaksanakan review program dalam rangka penyusunan program penelitian tanaman industri mendukung pertanian tangguh, baik program jangka pendek maupun jangka panjang menjelang tahun 2000.

Program-program yang telah diajukan telah didiskusikan secara intensif dan terinci. Banyak masukan-masukan telah diperoleh untuk memperbaiki/melengkapi program-program tersebut yang pada akhir bulan Maret 1988 nanti akan dibahas lagi dalam suatu program review dengan mengundang pihak-pihak terkait, baik instansi pemerintah, swasta, perguruan tinggi dan lain-lain.

Selain usul-usul perbaikan yang bersifat umum untuk semua program penelitian, seperti keseragaman dalam urutan penyusunan, penajaman dan urutan prioritas kegiatan dalam masing-masing program serta perlu ada kriteria yang jelas yang mendasari penentuan prioritas tersebut. Dikemukakan juga hal-hal khusus yang perlu diperhatikan dalam penyusunan tiap-tiap komoditi.

Hal-hal tersebut adalah :

1. Program Penelitian Serat Batang.
2. Program Penelitian Minyak Atsiri.
3. Program Penelitian Tanaman Industri Lain.
4. Program Penelitian Kapas.
5. Program Penelitian Tembakau.
6. Program Penelitian Cengkeh.
7. Program Penelitian Lada.
8. Program Penelitian Palma .
9. Program Penelitian Kelapa.
10. Program Penelitian Tanaman Obat.
11. Program-Program Penelitian Lintas Sub Sektoral (DAS, SWAMPS II, P3NT dan TRANSMIGRASI).
12. Kegiatan Penunjang.
(Elsje Tenda).

MENGIKUTI REVIEW PROGRAM PUSLITBANGTRI DI BALITTRO, BOGOR.

Review Program Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri yang diselenggarakan di aula Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) di Bogor pada tanggal 23 dan 24 Maret 1988 bertemakan "Penajaman dan Pematapan Program Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri untuk Mendukung Pertanian yang Tangguh". Review program ini dihadiri oleh sekitar 160 orang peserta dari instansi dan atau jawatan yang terkait, baik langsung maupun tidak langsung.

Program Nasional yang dikaji ulang berjumlah 10 (sepuluh) program meliputi komoditi kelapa, palma, cengkeh, lada, minyak atsiri, tanaman obat, tanaman industri lain, tanaman serat batang dan serat daun, serat buah serta tembakau.

Prioritas komoditi tersebut sesuai dengan pengarahannya Menteri Pertanian dalam Rapim Deptan tanggal 18 - 20 Februari 1988, yang membagi tanaman industri ke dalam 4 (empat) kategori, dimana tanaman kelapa termasuk kategori tanaman industri yang dikembangkan produksinya bersama tanaman atsiri, tembakau dan serat batang. Kategori lain adalah tanaman yang dipacu, dimantapkan, dan dirintis pengembangan produksinya.

Review Program dibuka oleh kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang diwakili oleh kepala Puslitbangtri kemudian disusul oleh pembahasan program-program Nasional penelitian menyangkut komoditi tanaman industri. Kesimpulan review program untuk tanaman kelapa sebagai berikut;

Program penelitian kelapa yang terdiri dari 5 sub Program dan 32 RTP pada umumnya dapat diterima, dengan saran penyempurnaan sebagai berikut:

- a. Skala prioritas antar Sub Program, serta RTP dan antar kegiatan perlu lebih dipertajam lagi, mengingat anggaran penelitian terbatas
- b. Penggunaan leguminosa sebagai tanaman penutup tanah dan tanaman yang berakar dalam sebagai tanaman sela (untuk proses ameliorasi tanah) hendaknya termasuk salah satu kegiatan penelitian.
- c. Indonesia dengan berbagai jenis kelapa, perlu diteliti kemungkinan mendapatkan populasi kelapa yang praktis seragam (homozygous-homogoneus) di pulau-pulau terpencil, untuk keperluan pohon induk.
- d. Penelitian pola usahatani dengan tanaman pokok kelapa perlu mendapat prioritas, termasuk sistem tanam yang baru memungkinkan tanaman sepanjang waktu dan perlu perwilayahan model pola usahatani.
- e. Lahan pasang surut potensinya besar dan berpeluang untuk pengembangan kelapa. Namun perlu penelitian yang intensif untuk menghasilkan paket teknologi. Salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan adalah pengendalian air.

f. Kelapa hibrida berpenampilan tidak seperti yang diharapkan, karena itu perlu dikaji apa sebabnya. Mengingat keterbatasan kemampuan petani, teknologi masukan rendah, termasuk penggunaan bibit lokal. Untuk perbanyak bibit perlu diigiatkan penelitian kultur jaringan. (T. Rompas).

LATIHAN PENANGANAN MASALAH HAMA & PENYAKIT KELAPA DAN CENGIKH

Masalah proteksi tanaman menuntut perhatian terbesar baik biaya, tenaga maupun waktu, terutama bagi negara-negara yang didominasi sektor pertanian, termasuk Indonesia. Proteksi tanaman merupakan suatu keharusan untuk menunjang program pemerintah dalam meningkatkan dan memantapkan swasembada pangan, pendapatan negara dan kesejahteraan petani. Hal ini dapat terwujud dengan baik, apabila unit-unit pelaksana di daerah bekerjasama dan bertanggung jawab melaksanakan tugas. Proteksi tanaman, yakni penanganan hama dan penyakit tanaman kelapa dan cengkih termasuk gulma, mendapat kesempatan luas untuk ditingkatkan guna membantu para petani khususnya di 3 propinsi di Indonesia, yaitu Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah dan Sulawesi Utara.

Direktorat Jenderal Perkebunan melalui Proyek Pengembangan Perlindungan tanaman Perkebunan, bekerjasama dengan Balitka mendapat pinjaman dana dari Asian Development Bank (Loan No. 682-INO) tahun 1987/1988, telah menyelenggarakan Latihan Non Universitas, "Penanganan Masalah Hama Penyakit & Gulma pada Tanaman Kelapa dan Cengkih" dengan peserta sebanyak 36 orang yang datang dari 3 propinsi, yaitu Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah dan Sulawesi Utara. Latihan telah berlangsung selama 2 minggu, mulai tanggal 15 sampai 29 Pebruari 1988.

Latihan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan Petugas Lapangan Proyek Terpadu (PLPT) UPP dan tenaga perangkat perlindungan perkebunan, agar dapat melaksanakan fungsi perlindungan tanaman di wilayah proyek dengan baik.

Materi latihan diarahkan pada : (1). Masalah umum dan pengendalian hama dan Penyakit Tanaman Kelapa dan Cengkih, (2). Pengendalian serangan hama tanaman kelapa dan cengkih, (3). Pengendalian penyakit pada tanaman kelapa dan cengkih, (4). Pengendalian hama dan **penyakit** lainnya pada tanaman kelapa dan cengkih, dan (5). Identifikasi defisiensi unsur hara. Materi latihan yang diberikan berupa teori di kelas dan praktek laboratorium dan lapangan di lokasi kelapa dan cengkih di daerah Minahasa. Diskusi juga diadakan terutama tentang masalah hama dan penyakit kelapa dan cengkih yang ada di lokasi tugas masing-masing peserta.

Pengajar/Instruktur berasal dari Direktorat Jenderal Perkebunan, Expert Nasional FAO yang bertugas di Balai Penelitian Kelapa, Fakultas Pertanian Unsrat, Kelompok Peneliti Hama dan Penyakit Balitka, dan Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Utara.

Untuk mengetahui kemampuan peserta menyerap materi yang diberikan maka pada akhir latihan diadakan evaluasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta mampu dan tanggap menerima materi yang diajarkan. Dari 36 orang peserta, 8 orang diantaranya memperoleh prestasi memuaskan. (Zusye Untu).

WAWANCARA

Wawancara kali ini mengetengahkan tentang kehadiran ekspert FAO/UNDP, yaitu Dr. B. Zelasny, yang bertugas di BALITKA untuk membantu penelitian di bidang Hama dan Penyakit kelapa serta sasaran dan program proyek kerjasama tersebut. Hasil wawancara disajikan dalam bentuk laporan.

THE INTEGRATED COCONUT PEST CONTROL PROJECT

Collaboration between UNDP/FAO and the Department of Agriculture of the government of Indonesia in developing the coconut pest control entitled *Development of Integrated Coconut Pest Control Programme Ins/85/014*", come into operation at Balitka in February 1987. The project is planned to remain in operation up to the end of March 1990.

In order to understand and appreciate the implementation and aims of the project, the editor has kindly requested Dr. B. Zelasny, the Chief Technical Advisor of the project, about some information, the present status and the future of the project.

Several years ago the Indonesian government requested assistance from the United Nations Development Programme (UNDP) in the control of coconut pests and diseases. The Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO) helped in the formulation and preparation of a suitable project. In February 1987, the *Integrated Coconut Pest Control Project* was approved with the signing of the project document by the Indonesian Minister of Agriculture and by the representative of UNDP/FAO. Project operations started at the end of March 1987 with the arrival of the Chief Technical Advisor, who is assigned by FAO to the project.

The project is designed to work, over a period of three years, towards three main aims:

1. Strengthen the research capability of the crop protection section of the Coconut Research Institute.

2. Develop integrated pest control package suitable for Indonesian (specially smallholder) coconut farmers.
3. Assist in the transfer of crop protection technology to extension and development agencies and to the coconut farmers.

The project is based on collaboration between the Indonesian Government, UNDP and FAO. The government provides the bulk of the inputs in form of technical staff, buildings, equipment and other costs like labourers or travel expenses for national staff. UNDP contributes funding in certain specific areas, for example :

- International experts and consultants,
- Overseas training, or
- Special equipment.

FAO is involved in the day-to-day activities of the project, for example the FAO employed experts and consultants advise on current technical problems, training activities are arranged or equipment is purchased.

The general nature of the Integrated Coconut Pest Control Project is that of a technical assistance project, where UNDP and FAO are helping the Indonesian government to achieved a given goal of primarily by providing technical expertise. I would like to explain the different subject areas in more detail.

STRENGTHENING THE RESEARCH CAPABILITY OF THE CROP PROTECTION SECTION

This is achieved in a variety of different ways. For example a number of short-term (up to two months) and long-term (6 - 9 months). Overseas training activities are planned under the project, some of which have already been implemented. However, most important is the day-to-day training of the crop protection staff through FAO expert and consultants.

Coconut crop protection is an area where standard control methods are often not suitable, especially for small farmer. To most farmers

coconut is desirable crop with provides cash and food, but which by tradition receives few inputs. The physical problems of reaching the crown of the palm makes monitoring and controlling pests and diseases particularly difficult. Finding methods, which are both effective and within the means of ordinary coconut farmers requires unconventional and innovative approaches and extensive experience both in general subject areas as well as in the specific field of coconut pests and diseases. Experience in general subject areas can be gained during overseas training but the crop protection methods used in other countries are rarely applicable to coconut or to specific problems of Indonesia. The crop protection staff can best acquire the necessary experience by solving the coconut pests and diseases problems of Indonesia, jointly together with the FAO expert and consultants. Areas where more specific experience is necessary include :

1. Classical Biological Control.

This means the the deliberate, one-time introduction of a new natural control agent. This agent should work effectively on its own, eliminating the need for repeated applications of control methods by the farmer or the extension service. In other countries the most spectacular successes in coconut pest control have been achieved in this field. We have identified a number of pest problems where this approach should be tried, for example the control of *Sexava spp* and of *Plesispa reichei*.

2. Microbial Control

The use of specific diseases rather than insecticides might prove to be more suitable for coconut farmers. The most important advantage of this approach are :

- The more serious the outbreak, the more effective will be the use of microbial agents because diseases spread better at higher pest densities

- This method could involve less cost for the farmer,
- The farmer and the extension service can often produce their own microbial control agents.

We consider this approach promising for the control of Rhinoceros beetles (*Oryctes rhinoceros*) and Slug Caterpillar (*Limacodidae*).

3. Economic Analysis.

A control method should be not only cost-effective but should also maximize return for the farmer. However, the economics of pest control is very complex area, where many, often unknown factors can play a role. For example if the concept of economic thresholds is to be used it must be possible to predict pest outbreaks in intensity and duration. This is presently impossible for many coconut pests, for example Slug Caterpillars or *Artona*. Ultimately the farmer maybe in the best position to gain experience on the provitability of controlling coconut pest as well on which crops offers the best return.

4. Experimental Design and Analysis.

Laboratory and field trials will give you answer if there are flaws in the design of the experiment. Improved method of analysis can provide more information about the results, they can also save considerable time if for example computers are used.

5. Ecological Studies.

Integrated pest management based on the concept that if we can understand the ecology of the pests and diseases it will be possible to predict them and minimize the efforts for controlling them. Ecological studies are a vast area for future research because of the large number of environmental factors which influence the abundance of pests and diseases. Only in the case of the rhinoceros beetle *Oryctes rhinoceros* has satisfactory progress been made so far.

6. Selection and Breeding for Disease Resistance.

Resistance is the most attractive solution for the control of important coconut diseases. Two aspects have to be considered during selection and breeding for disease resistance are :

- The selection should be aimed at durable resistance to avoid future problems with resistance breakdown,
- Collaboration with the Breeding and Agronomy sections of the Coconut Research Institute will be essential to select varieties which are not only resistant to the main coconut diseases but which also have other desirable characters, like high yield and early bearing. Breeding for resistance to coconut diseases will be a long term process.

COCONUT PESTS AND DISEASES PROBLEMS IN INDONESIA

Compared with neighbouring countries, Indonesia is facing particularly severe outbreaks by coconut pests and diseases in a number of areas farmers has been discouraged to replant coconuts because of difficulties experienced in controlling pest like *Oryctes* or *Sexava*. In collaboration with other institution like Dinas Perkebunan and The Smallholder Coconut Development Project we have prepared a list of priority pests and diseases for which improved control methods are urgently needed, these are :

Pests : - Rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*)

- *Sexava* Spp

- *Artana catoxantha*

- Slug caterpilaars

- Wild Pigs.

Diseases : - *Phytophthora* spp (budrot and nutfalls diseases).

- Stembleeding disease.

In the case of rhinoceros beetles, research in Indonesia and other countries has progressed to estate where we are ready to try out a number of new control strategies at the farmers level. Such method are presently being implemented on an experimental scale in four provinces : In East and Central Java and in South Sulawesi where the beetles are permanently causing widespread and serious damage and in North Sulawesi with experiences beetle outbreaks mainly during replanting.

For the other pests and diseases extensive research is still required before we can reach this stage of field implementation. However, in a few cases improvement in control methods can be already recommended. For example, for outbreaks of Slug Caterpillars or Artona it is important on the presence and abundance of parasites and diseases before any decision on insecticide application are made.

TRANSFER OF THE TECHNOLOGY TO THE COCONUT FARMER

With the exception of large estates, coconut farmers usually accept rather than treat damage by pests and diseases even if it is heavy. On the other side Dinas Perkebunan often aims at controlling coconut pests and diseases on their own instead of persuading the farmer to apply certain method. As a result only in very few cases are coconut pests or diseases attended to.

A large task lies ahead in training extension staff and farmers in effective and provitable ways of controlling coconut pests and diseases. Obviously our project can only reach a small portion of the extension staff and an even smaller part of the farmers community. By conducting various training activities with the extension staff and with farmers we try to gain experience on how these two groups can be best motivated for coconut pest control and how new methods can be taught most effectively. We have two main aims in this field :

1. Develop a suitable curriculum for training extension personnel in coconut crop protection as well as prepare effective manuals and other information materials.
2. By trying out control methods with the extension staff and the farmers we learn how effective these methods really are if they are applied by the farmers or from promoted by the extension staff. These gives also useful feedback on unforeseen problems. For example, when we started to apply *Metharhizium* against rhinoceros beetles in villages, we found that we still had to study what is the best method of storing *Metharhizium* without refrigerator and how long would the spores survive if they are kept in the office of the village chief.

During the first years of the project we have made only modest progress toward achieving the above-stated goals. However we have been very much encouraged by the great interest and collaboration on the Indonesian side. These applies not only to the research staff at Balitka, but also to other sectors of the society, for example the extension service (Dinas Perkebunan), the Smallholder Coconut Development Project, and the Indonesian coconut farmers. With the combined efforts from all these sides we expect that the project will make a significant contribution towards improving the control of coconut pests and diseases in Indonesia.

