



Nomor 2, Mei 1987

BULETIN

BALITKA

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

Memuat tulisan yang berupa gagasan, bahasan literatur, perkembangan hasil - hasil penelitian dan pengembangan kelapa. Juga memuat bahan seminar, laporan kunjungan, survai dan wawancara yang bersifat informasi ilmiah dari Balai Penelitian Kelapa.

PENANGGUNG JAWAB
Kepala Balai Penelitian Kelapa

PEMIMPIN REDAKSI
Darwis, SN

REDAKSI
Saefuddin
Noli.L.Barri
Nursuestini
M.L.AHosang
Gabriel.H.Joseph
Husen Hasni
Androecia Darwis

REDAKSI PELAKSANA
Nani.M.Mokodongan
Noli.L.Barri
Androecia Darwis

PENYUNTING
Zainal Mahmud

ALAMAT REDAKSI
Balai Penelitian Kelapa,
Kotak Pos 4 Manado

Redaksi menerima tulisan dari luar lingkungan Balai Penelitian Kelapa

DAFTAR ISI

Halaman

Artikel:

*Berbagai Pertimbangan Teknis dan Ekonomis untuk Pola Usahatani Dengan Dasar Kelapa	1
*Pola Usahatani Kelapa dan Sapi	17
*Pendugaan Ketersediaan Air Bagi Tanaman Kelapa dan Kedelai di Paguyaman Sulawesi Utara	26
*Suatu Pemikiran: Dampak Penggunaan Areal di Bawah Kelapa Terhadap Sosial Budaya Petani	32
*Pengaruh Tanaman Padi, Jagung, Kacang Tanah di Antara Kelapa Terhadap Erosi	36
*Perkembangan Serta Tantangan Proyek SCDP di Sulawesi Utara	41
*Serangan Kepiting Pada Kelapa di Kebun Percobaan Selakau Kalimantan Barat	48

Seminar:

*Perlindungan Tanaman Industri	54
*Penyakit Lethal Yellowing dan Permasalahannya Pada Tanaman Kelapa ..	71
*Harga Dasar Kopra Pada Beberapa Sentra Produksi Kelapa di Sulawesi Utara	79

Laporan Kunjungan:

*Philippines Coconut Authority: Zamboanga Research Center.....	86
--	----

Berita	93
--------------	----

Wawancara:

*Perpustakaan di Balitka	98
--------------------------------	----

Agak diharapkan semoga terdapat penelitian
selain ini yang dapat mengembangkan, terutama

dengan beberapa tulisan yang sudah, semua tulisan
yang dapat dipergunakan dalam proses

BULETIN BALITKA

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

yang dapat dipergunakan dalam proses
yang dapat dipergunakan dalam proses

KATA PENGANTAR

Agak diluar dugaan sambutan terhadap penerbitan Buletin Balitka ini sangat menggembirakan, terbukti dengan banyaknya tulisan yang masuk. Semua tulisan yang masuk dan memenuhi syarat ditampung dalam penerbitan ini, sehingga terbitan nomor 2 ini terdiri lebih dari 100 halaman dibandingkan dengan terbitan nomor 1 yang hanya 44 halaman saja.

Misi dari Buletin Balitka ini yang menampung tulisan berupa gagasan, bahasan literatur, perkembangan hasil penelitian dan pengembangan kelapa, bahan seminar, laporan kunjungan ilmiah, survai dan lain-lain, ternyata tepat sekali dalam keadaan terbatasnya anggaran biaya untuk melakukan penelitian - penelitian yang menghasilkan karangan ilmiah asli.

Penerbitan Buletin Balitka ini disamping Jurnal Penelitian Kelapa yang memuat karangan ilmiah asli, ternyata telah dapat menambah wadah bagi para peneliti untuk lebih berpeluang menapak jenjang karier penelitiannya, terutama bagi para peneliti Balitka.

Nomor ISSN untuk Buletin Balitka ini sekarang sedang diusulkan, mudah-mudahan pada penerbitan nomor 3 nanti sudah memakai ISSN.

Semoga Buletin Balitka ini tidak saja bermanfaat bagi peneliti, tetapi terutama bagi pembangunan perkelapaan secara keseluruhan.

Manado, 1 Mei 1987.

Kepala Balai Penelitian Kelapa

Dr.Ir.Darwis,SN
NIP.080014133

Berbagai Pertimbangan Teknis dan Ekonomis Untuk POLA USAHATANI DENGAN DASAR KELAPA

Darwis, SN¹

Pola usahatani dengan dasar kelapa atau PUDK pada dasarnya adalah memanfaatkan lahan dan ruang diantara sela-sela pohon kelapa dengan mengusahakan komoditi pertanian lainnya. Polanya diatur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan kondisi agroklimat setempat, lahan, ruang, waktu yang ada dapat digunakan seefisien mungkin untuk memperoleh hasil usaha tani yang maksimal. Dibanding dengan tanaman tua lainnya, peluang pengusahaan tanaman sela pada tanaman kelapa lebih besar. Hal ini sudah disadari dan di praktekan oleh sebagian dari petani kelapa kita. Sebagian petani sudah menanam berbagai jenis tanaman di antara kelapanya, atau menanam kelapa di antara berbagai jenis tanamannya. Tetapi apa yang telah di praktekan oleh petani masih jauh dari sempurna, kadang-kadang persaingan antara tanaman yang ditanami campur aduk telah demikian besar, sehingga tidak satupun diantara tanaman itu yang berproduksi.

Secara institusional, pola usahatani dengan kelapa ini belum lama mendapat perhatian. Baru pada tahun 1965 dalam satu pertemuan antara negara FAO group yang membicarakan 'Coconut and coconut products', perhatian utama ba-

¹ Kepala Balai Penelitian Kelapa.

ru diberikan pada pentingnya multiple cropping dengan kelapa pada beberapa negara (FAO, 1966)². Menyadari pentingnya multiple cropping dengan kelapa itu beberapa negara telah memberikan perhatian khusus seperti dalam hal penyediaan sarana fasilitas pemasaran, penyuluhan dan penelitian dalam bidang pola usahatani kelapa. Tanaman sela di antara pohon kelapa di Malaysia telah dimasukkan sebagai program dalam Pola Pengembangan Kelapa Rakyat, semenjak tahun 1971.³ Di Indonesia juga kita kenal proyek SCDP (Smallholder Coconut Development Project) dan PRPTE (Peremajaan Rehabilitasi dan Perluasan Tanaman Ekspor). Sampai saat ini kedua proyek ini masih memprogramkan tanaman kelapa monokultur.

Di Filipina, The Philippine Coconut Authority (PCA) telah mengembangkan dalam skala luas tanaman sela di antara pohon kelapa dengan nenas, pisang, ubi kayu, coklat dankopi. Di Sri Lanka, The Coconut Research Institute melakukan percobaan langsung pada perkebunan rakyat yang terpilih, dimana petani dilibatkan langsung dalam mengusahakan berbagai jenis tanaman sela yang cocok di antara kelapa⁴. Penelitian yang diberi judul 'multi-stroyed-cropping' telah dilakukan di India pada permulaan tahun tujuh puluhan oleh Central Plantation Research Institute di Kasaragod, Kerala.⁵ Pada penelitian ini tidak saja areal permukaan lahan tapi juga ruang antara pohon kelapa dimanfaatkan semaksimal mungkin.

² F.A.O., COCONUT AS PART OF A MIXED FARMING SYSTEM,
F.A.O. Commodity Reports, New Series, 1. (1966).

³ A.P.C.C., INTERCROPPING UNDER COCONUT IN MALAYSIA, Cocomunity Quarterly Supplement,
APCC/18/76., p. 22 - 27 (1976).

⁴ Ohler, J.G., COCONUT, TREE OF LIFE, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome (1984).

⁵ Nelliath, E.V., K.V. Bavappa and P. Nair., MULTI-STOREYED CROPPING, A New Dimension in Multiple Cropping For Coconut Plantations. World Crops, 26.6.
p. 262-266 (1974).

Di Indonesia, Balai Penelitian Kelapa Manado dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah mulai penelitian tanaman sela di antara pohon kelapa semenjak tahun 1979 dan penelitian yang disebut dengan percobaan tumpang tangga mulai tahun 1981. Sekarang penelitian ini diperluas dengan berbagai kombinasi termasuk pemeliharaan ikan, itik dan penanaman rumput di antara pohon kelapa.

Dasar pertimbangan untuk memanfaatkan lahan dan ruang di antara pohon kelapa, cukup kuat dan ini merupakan salah satu kelebihan tanaman kelapa dibanding tanaman lainnya. Dasar pertimbangan tersebut dapat dari segi teknis, biologis, ekonomis dan sosial budaya. Berikut ini ditinjau pertimbangan dari segi teknis dan ekonomis.

PERTIMBANGAN TEKNIS

Dari segi teknis biologis antara lain dapat dilihat potensi produksi dari tanaman kelapa monokultur, areal yang dimanfaatkan atau diperlukan oleh tanaman kelapa, radiasi matahari dibawah tajuk dan ruang yang ada di antara tanaman kelapa.

1. Potensi Produksi

Produksi kelapa rakyat di Indonesia sangat rendah, rataannya hanya sekitar 0,9 ton/ha tahun setara kopra. Memang produksi di atas masih jauh dari produksi potensial. Dengan berbagai perlakuan seperti penggunaan benih unggul, pemupukan, pemeliharaan tanaman dan sebagainya, produksi masih dapat ditingkatkan. Perkiraan produksi pada beberapa tingkat dapat dilihat pada Tabel 1.

Dengan intensifikasi lengkap memang produksi potensial bisa diharapkan mencapai 6 ton kopra/ha/tahun, akan tetapi hal itu tak akan terjadi pada semua lokasi. Rataan produksi pada tingkat petani seperti dikemukakan pada Tabel 1, yaitu katakanlah antara 4 ton sampai 4,5 ton kopra/ha/tahun.

Tabel 1. Perkiraan produksi kelapa rakyat di Indonesia

Tingkat teknologi	Jml pohon per ha	Jml tandan per pohon	jml buah per tandan	Jml buah per 1 kg kopra	Hasil ko- pra ton/ ha
1. Kelapa rakyat biasa	140	12	4	5	1.344
2. Intensifikasi parsial (pemupukan, pemeliharaan)	140	12	6	5	2.016
3. Intensifikasi lengkap	140	15	10	5	4.200

Bila harga kopra diambil rata-rata Rp.300/kg dan pemilikan kebun petani rata-rata satu ha, maka penghasilan masih di bawah \$ 1000/tahun. Masih jauh dari target sebesar \$ 2500/keluarga/tahun. Keadaan tersebut di atas ditentukan oleh faktor biologis atau faktor genetis dari tanaman kelapa itu sendiri, dimana kemampuannya menghasilkan kopra memang terbatas. Dalam hal ini ada dua jalan yang dapat ditempuh untuk meningkatkan pendapatan usaha tani kelapa, yaitu memanfaatkan ruang antara pohon kelapa dengan komoditi pertanian lainnya atau mengusahakan bagian-bagian lain dari kelapa menjadi barang ekonomis yang dapat dijual atau keduanya. Dalam keadaan areal lahan pertanian yang terbatas, maka penanaman tanaman lain oleh petani kelapa tidak perlu menggunakan areal yang terpisah, tetapi cukup menggunakan lahan di antara pohon kelapa, menurut pola usahatani tertentu yang sesuai dengan keadaan agroklimat setempat.

2. Luas Lahan Yang Diperlukan Kelapa

Sudah umum diketahui bahwa tanaman kelapa tidak efisien dalam memanfaatkan lahan yang tersedia dibanding beberapa tanaman tua lainnya. Pada kebanyakan tanaman tua, bentangan horisontal dari daun atau tajuk hampir sama dengan bentangan horisontal dari sistem perakaran. Itu sebabnya secara umum dianjurkan sebagai pedoman tempat menabur pupuk

adalah keliling batang di bawah ujung tajuk daun. Tidak demikian halnya dengan tanaman kelapa, dimana bentangan horizontal dari daunnya dapat mencapai 4-5 meter sedangkan bentangan akar hanyalah 1,5 sampai 2 meter saja. Pemberian pupuk pada tanaman kelapa tidaklah dilakukan dibawah ujung tajuk, akan tetapi pada lingkaran batang dengan radius 1,5 sampai 2 meter saja.

Bila diperhatikan pertumbuhan kelapa dilahan pasang surut di Indonesia, terlihat bahwa pertumbuhan tanaman dan produksinya cukup baik dan normal bila tanah sekitar lingkaran batang dengan radius 1,5 sampai 2 meter cukup tinggi dan tidak terendam air. Hal itu menandakan bahwa sistem perakaran tanaman kelapa tidak memerlukan areal yang luas. Rosario⁶ mengemukakan bahwa sistem perakaran yang aktif dari tanaman kelapa terpusat pada lingkaran dengan radius 150 sampai 180 cm atau kira-kira dua meter dari batang. Jadi ada perbedaan rentangan daun dengan rentangan akar kelapa antara 2 m sampai 2,5 m.

Panjang rentangan akar kelapa juga dipengaruhi oleh berbagai faktor disamping faktor genetis dari kelapa itu sendiri. Pada tanah dengan kadar pasir yang tinggi atau tanah yang longgar, rentangan akar bisa lebih panjang, sebaliknya bila pada tanah liat. Tanaman kelapa yang selalu dipupuk disekitar lingkaran batang akarnya tidak akan menjalar jauh. Sebaliknya bila kelapa tak pernah dipupuk akarnya dapat menjalar lebih jauh untuk mendapatkan makanan. Pada uraian terdahulu sudah diterangkan bahwa perakaran yang efektif rata-rata adalah pada radius sekitar 2m, dari batang. Dengan demikian maka secara praktis satu pohon kelapa hanya memerlukan sekitar 12,5 m bujur sangkar. Berpedoman pada kenyataan tersebut maka pada Tabel 2 dapat di

⁶ Rosario, E.L., BIOLOGICAL AND PHYSICAL CONSIDERATIONS IN COCONUT BASED FARMING SYSTEM, Paper Presented During The Coconut Based Farming System Workshop, VISCA, Leyte, June 1 - 3, (1983).

lihat perbandingan antara lahan yang digunakan oleh kelapa dan yang tidak digunakan.

Tabel 2. Perbandingan lahan yang digunakan dan lahan yang tidak digunakan oleh tanaman kelapa dalam setiap hektar pada berbagai kerapatan tanaman.

Kerapatan tanaman (pohon/ha)	Lahan yang di- gunakan		Lahan yang tidak di gunakan	
	Luas m ² /ha	%	Luas m ² /ha	%
100	1257,14	12,57	8742,86	87,43
120	1508,57	15,09	8491,43	84,91
140	1760,00	17,60	8240,00	82,40
160	2011,43	20,11	7988,57	79,89
180	2262,86	22,63	7737,14	77,37
200	2514,29	25,14	7485,71	74,86

Pada Tabel 2 di atas terlihat bahwa dari berbagai kemungkinan kerapatan tanaman kelapa, jumlah areal lahan yang diperlukan oleh kelapa hanyalah berkisar dari 12,14% sampai 25,14%. Sedangkan lahan yang tidak digunakan yang terletak diantara pohon kelapa berkisar dari 87,43% sampai 74,86% berdasarkan pertimbangan ini, maka tidak efisien bila pada satu usaha tani kelapa, luas areal lahan yang tidak digunakan oleh kelapa, tidak dimanfaatkan untuk keperluan lain.

Pada saat ini areal untuk pertanian sudah semakin sempit. Areal bukaan baru sudah menjangkau lahan bermasalah atau tanah-tanah kritis. Tetapi kita melupakan bahwa diantara tanaman kelapa ada tanah subur dan umumnya dengan iklim yang cukup baik, yang belum kita manfaatkan secara baik.

3. Radiasi Matahari

Faktor pembatas utama dalam memanfaatkan lahan diantara kelapa dengan tanaman lain adalah radiasi matahari dibawah tajuk, yang tidak selalu tersedia secara penuh. Dalam memilih tanaman atau komoditi pertanian lainnya yang akan ditanam antara kelapa faktor ketersediaan radiasi matahari ini perlu dipertimbangkan. Bentuk kanopi dari tanaman ke-

lapa, sebagaimana juga pada tanaman palma lainnya adalah unik, yaitu selalu berbentuk lingkaran. Berbeda dengan bentuk kanopi pohon-pohon lainnya. Dengan bentuk seperti lingkaran itu, maka kanopi kelapa tidak akan pernah menutupi permukaan lahan secara penuh. Walaupun daun sudah berkembang secara penuh, namun masih ada rongga-rongga tempat lewat sinar matahari ke permukaan lahan.

Besarnya radiasi matahari yang menembus tajuk kelapa tergantung pada jarak tanam, varietas kelapa, pemeliharaan tanaman dan umur tanaman. Khusus mengenai umur tanaman, maka pertumbuhan kelapa dapat dibagi atas stadia tumbuh sehubungan dengan kemampuannya melewati radiasi matahari sampai ke permukaan lahan.

- a. Stadia pertama, antara mulai saat penanaman sampai tanaman berumur 4 - 6 tahun. Pada stadia ini hampir tak ada masalah menanam tanaman sela. Karena radiasi matahari tersedia dengan cukup. Stadia ini dapat dimanfaatkan untuk menanam tanaman muda. Waktu yang tersedia cukup panjang, dan selama waktu itu lahan di antara kelapa dapat dibuat produktif apalagi jenis palawija dapat ditanam 3 kali dalam setahun. Tanaman kelapa sendiri pada stadia ini masih belum membentuk batang yang berarti atau dengan perkataan lain, tajuk tanaman masih belum mempunyai jarak dengan permukaan tanah. Pertumbuhan pelepah daun juga belum mencapai maksimum.
- b. Stadia kedua : antara tanaman berumur 4-6 tahun sampai berumur 7-10 tahun (tergantung varietas). Stadia ini dimulai dengan meningginya kanopi dari permukaan tanah sebagai akibat bertambah tingginya batang sampai kepada terbentuknya kanopi dalam ukuran penuh (volume dan densitas dari kanopi sudah maksimum). Menurut Nair pada saat kanopi sudah terbentuk secara penuh, maka pada jarak tanam 7,5 x 7,5m transmisi cahaya ke bawah kanopi berku-

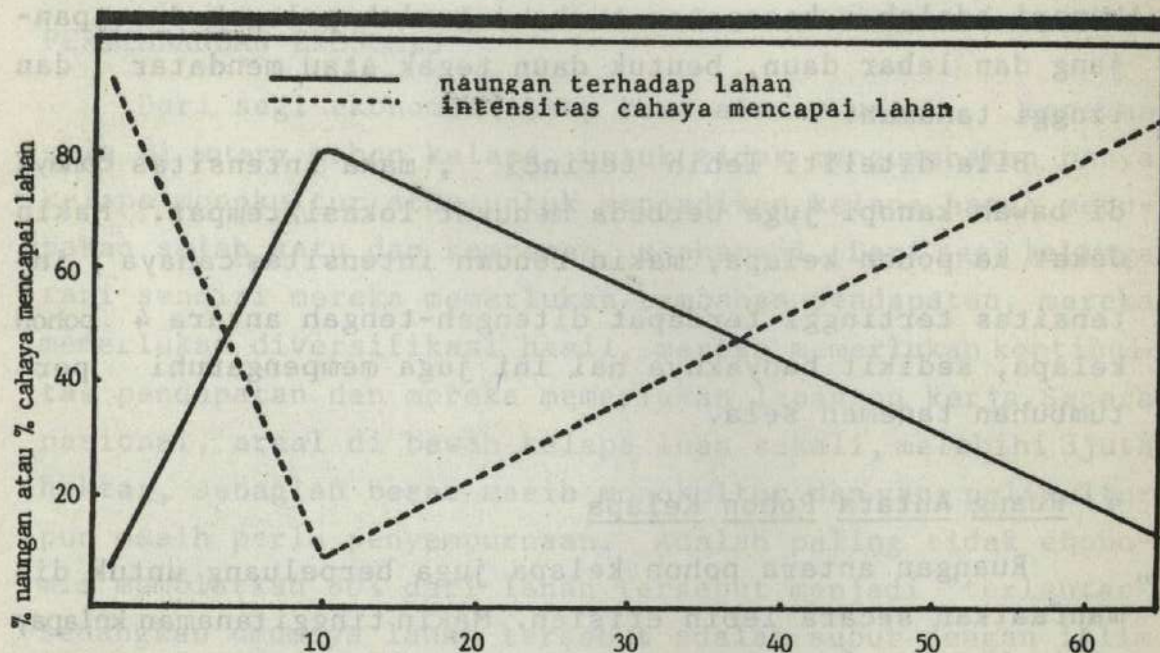
rang sampai tinggal 20% saja. Pada stadia ini, dapat diusahakan tanaman yang agak toleran terhadap naungan, sebagai tanaman sela⁷.

- c. Stadia ketiga : antara tanaman berumur 7-10 tahun sampai berumur 25-30 tahun. Pada stadia ini naungan yang disebabkan oleh kanopi hampir tetap sama dengan pada saat akhir stadia kedua. Namun demikian pada stadia ini masih ada radiasi matahari yang menembus kanopi walaupun hanya sekitar 20% saja⁷ jadi tetap ada peluang mengusahakan tanaman sela dengan cara memilih tanaman yang toleran terhadap naungan. Bahkan ada diantara tanaman yang memerlukan naungan
- d. Stadia keempat : antara tanaman berumur 25-30 tahun sampai berumur 45-50 tahun. Stadia ini mulai dengan meningkatnya cahaya masuk ke bawah kanopi, karena bertambah tingginya tanaman dan mulai menyusutnya kanopi, sebagai akibat pertumbuhan pelepah daun mulai berkurang panjangnya. Pada waktu tanaman kelapa berumur 30 tahun, sekitar 30 % radiasi matahari menembus kanopi⁸. Sementara Nelli⁵, mengamati radiasi matahari yang menembus kanopi sebesar 23% pada umur 30 tahun, 33% pada umur 40 tahun. Pada pokoknya mulai tanaman berumur 25 - 30 tahun atau mulai permulaan stadia keempat ini, radiasi matahari yang menembus kanopi semakin meningkat secara bertahap.
- e. Stadia kelima: setelah tanaman berumur 45-50 tahun. Pada stadia ini hampir tak ada lagi masalah kekurangan radiasi matahari di bawah kanopi untuk keperluan tanaman sela. Bila ruang sela antara pohon-pohon kelapa tidak dimanfaatkan pada stadia ini, akan ditumbuhi oleh rumput

⁷ Nair, P.K.R. et.al. INTENSIVE FARMING PROGRAMMES FOR SMALL-SIZE COCONUT PLANTATIONS, Paper Fourth Session, FAO Technical Working Party on Coconut Production, protection and Processing, Kingston. Jamaica (1975).

⁸ Nair, P.K.R. and Balakrishnan, T.K., ECOCLIMATE OF COCONUT PLUS CACAO CROP COMBINATION ON THE WEST COAST OF INDIA, Agricultural Meteorology 18,6. p.455-462. (1977).

dan semak belukar. Pada tanaman yang sudah tua ini, intensitas cahaya matahari di bawah kanopi pada waktu tengah hari dapat mencapai 85%. Perubahan intensitas cahaya dan naungan di bawah kanopi kelapa dengan pertambahan umur kelapa digambarkan secara umum oleh Nelliati⁵, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1: Hubungan antara umur tanaman kelapa dengan penyinaran dan naungan di bawah kanopi.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi penetrasi cahaya ke bawah kanopi adalah jarak dan sistem tanam. Sistem tanam bujur sangkar memungkinkan penetrasi cahaya lebih dari pada sistem segitiga dengan jarak tanam yang sama. Sistem tanam yang dianut sampai sekarang adalah jarak yang sama antara pohon kelapa, apakah dengan segi empat atau segitiga. Untuk kepentingan tanaman sela, ada kemungkinan sistem tanam ini dirobah dimasa mendatang. Tanam dengan sistem pagar arah Timur-Barat adalah satu kemungkinan yang paling menguntungkan untuk pengusahaan tanaman sela, tanpa mengurangi populasi kelapa. Sebagai contoh misalnya populasi tanaman kelapa 140 pohon/ha, dapat dicapai dengan menanam 8 x 8 m

segi empat, 9 x 9 m segitiga, atau 5 x 14 m sistem pagar arah Timur-Barat. Dengan sistem terakhir ini ada peluang menanam tanaman sela pada setiap tingkat umur kelapa, dan diperkirakan kelapa masih menerima radiasi matahari secara cukup karena di tanam arah Timur Barat, Beberapa sifat varietas yang ikut mempengaruhi penetrasi cahaya ke bawah kanopi adalah : kecepatan tumbuh, jumlah pelepah daun, panjang dan lebar daun, bentuk daun tegak atau mendatar dan tinggi tanaman.

Bila diteliti lebih terinci , maka intensitas cahaya di bawah kanopi juga berbeda menurut lokasi/tempat. Makin dekat ke pohon kelapa, makin rendah intensitas cahaya , intensitas tertinggi terdapat ditengah-tengah antara 4 pohon kelapa, sedikit banyaknya hal ini juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman sela.

4. Ruang Antara Pohon Kelapa

Ruangan antara pohon kelapa juga berpeluang untuk dimanfaatkan secara lebih efisien. Makin tinggi tanaman kelapa, makin besar pula volume ruangan yang dapat dimanfaatkan. Sebagian besar kelapa rakyat di Indonesia sudah tua, umurnya sudah di atas 50 tahun dan batangnya sudah tinggi-tinggi. Petani masih menganggap tanaman tersebut masih produktif, mereka enggan meremajakannya. Sementara program peremajaan dilaksanakan secara bertahap, ada baiknya ruang antar pohon kelapa tersebut dimanfaatkan. Atau program peremajaan dapat diiringi dengan program penanaman tanaman sela secara serentak. Dalam hal ini ruang yang diefisienkan pemakaiannya baik secara horisontal maupun secara vertikal.

Di India penelitian yang disebut dengan multi storeyed sudah mulai sejak lama, di Indonesia penelitian yang disebut tumpang tangga juga sudah dimulai semenjak tahun 1979. Beberapa petani secara naluriah juga sudah ada yang mempraktekkannya . Diantara pohon kelapa yang tinggi ditanam

tanaman yang rendah seperti kedelai, kacang hijau, ubi jalar, jahe dan tanaman yang tingginya sedang seperti kopi, cengkeh, coklat dan lain-lain. Pola tanaman seperti ini yang disebut dengan pola tumpang tangga, dimana ruang arah vertikal dimanfaatkan secara bertangga, mulai dari jenis tanaman yang paling rendah.

PERTIMBANGAN EKONOMIS

Dari segi ekonomis cukup kuat alasan untuk tanaman sela di antara pohon kelapa, untuk tidak mengusahakan hanya kelapa monokultur atau untuk menjadikan kelapa hanya merupakan salah satu dan komponen usahatani. Dari segi keluarga tani sendiri mereka memerlukan tambahan pendapatan, mereka memerlukan diversifikasi hasil, mereka memerlukan kontinuitas pendapatan dan mereka memerlukan lapangan kerja. Secara nasional, areal di bawah kelapa luas sekali, melebihi 3 juta hektar, sebagian besar masih monokultur dan yang polikultur pun masih perlu penyempurnaan. Adalah paling tidak ekonomis membiarkan 80% dari lahan tersebut menjadi "terlantar" sedangkan umumnya lahan tersebut adalah subur dengan iklim yang baik, sementara kita berjuang membuka areal baru yang bermasalah

1. Tambahan pendapatan

Petani kelapa monokultur membutuhkan tambahan dari komoditi lain. Hal ini disebabkan oleh karena kemampuan produksi biologis dari tanaman kelapa terbatas dan jauh lebih rendah dibandingkan umpamanya dengan kelapa sawit atau tanaman lainnya. Disamping itu melihat perkembangan situasi minyak nabati dunia pada umumnya, prospek permintaan dan harga kopra dimasa yang akan datang tidak akan menjadi lebih baik dari masa sekarang. Dengan potensi produksi secara rata-rata pada tingkat petani, katakanlah sebesar 5 ton kopra/ha/tahun, penghasilan kotor dari kelapa monokultur diperkirakan tidak akan melebihi Rp.1.500.000,- atau kurang lebih \$ 1.000,- per hektar/tahun.

Dengan mengusahakan tanaman sela di antara kelapa, seperti berbagai jenis tanaman muda, tanaman industri, atau peternakan dan, rumput, atau ikan-udang pada kelapa dilahan rawa. Malah ada kemungkinan pendapatan dari "komoditi sela" tersebut lebih besar dari kelapanya sendiri. Disamping itu pemeliharaan yang khusus untuk kelapa tidak lagi diperlukan seperti siangan dan siklus berbagai jenis hama kelapa akan terputus. Sudah jelas yang perlu diperhatikan adalah persaingan antara komoditi jangan sampai saling merugikan. Sebagai contoh lahan sekitar pohon kelapa dengan radius 2 meter jangan diganggu dan ditanam dengan tanaman lain.

Dengan pola usahatani di atas pendapatan bersih dari tanaman kelapa sendiri akan meningkat, sebab beberapa jenis pekerjaan seperti penyiangan kebun, pencegahan serangan hama tidak diperlukan lagi. Pupuk yang diberikan pada tanaman sela sebagian akan mengalir ke kelapa, aerasi tanah membaik, sehingga produksi kelapa meningkat (Hal ini telah dibuktikan dengan berbagai penelitian baik yang dilakukan di Indonesia maupun di beberapa negara penghasil kelapa lainnya).

2. Diversifikasi Pendapatan

Harga kopra sebagai mana harga produk tanaman perkebunan lainnya selalu berfluktuasi naik turun. Dalam jangka waktu yang singkat harga dapat turun secara drastis, untuk kemudian naik lagi. Hal ini dapat menyulitkan petani kelapa, karena kebutuhan pokok mereka perlu dipenuhi secara kontinu. Kadang-kadang pada saat harga kopra jatuh sekali, petani malah enggan memanen kelapanya, karena harganya tidak dapat mencukupi untuk biaya panen dan pengangkutan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, petani harus punya alternatif lain, jangan hanya tergantung pada satu komoditi saja. Jadi harus ada diversifikasi produksi, sehingga pendapatan usaha tani tak mudah terpengaruh oleh gejala pasar dari satu komoditi, dan penghasilan petani menjadi agak

stabil. Hal ini adalah merupakan salah satu dari petani yang tangguh yang jadi program Departemen Pertanian.

Salah satu kelebihan dari usahatani kelapa adalah bahwa diversifikasi tanaman dapat dilakukan pada lahan yang sama, karena ada tersedianya lahan di antara pohon kelapa. Pada tanaman lain kemungkinan tersebut sangat terbatas, setiap jenis tanaman memerlukan lahan terpisah atau diperlukan pergiliran tanaman.

3. Kontinuitas Pendapatan

Salah satu hambatan dalam proyek peremajaan kelapa rakyat selama ini adalah keengganan para petani ikut serta dalam proyek karena mereka keberatan menebang habis kelapa tua yang mereka miliki untuk diremajakan dengan tanaman baru, apakah kelapa hibrida atau kelapa biasa. Dari segi pertimbangan ekonomis ada dua alasan petani dalam hal ini, yaitu : pertama, mereka merasakan bahwa bagaimana tuanya, tanaman kelapa mereka masih tetap menghasilkan. Sebab masih ada buah dan tanpa repot sama sekali, tinggal panen saja; kedua : dengan peremajaan kelapa dengan sistem tebang habis akan menyebabkan pendapatan petani akan terputus dalam jangka waktu yang cukup lama, yaitu selama 4 atau 5 tahun. Hal kedua ini merupakan masalah pokok yang paling menentukan bagi petani kelapa yang tak mempunyai sumber pendapatan lain. Bagi petani yang mengusahakan kelapa hanya sebagai sambilan masalah tebang habis tidak terlalu mengganggu pendapatan usahatannya, walaupun tetap ada pengurangan pendapatan dalam jangka waktu yang cukup lama.

Tanaman sela di antara kelapa yang baru ditanam, adalah salah satu jawaban untuk menjaga keseimbangan pendapatan petani kelapa. Peremajaan kelapa tua dengan tanaman baru dapat dilakukan dengan sistem tebang habis terhadap kelapa tua, asalkan di antara tanaman kelapa yang baru tanam diusahakan pula penanaman tanaman yang cepat menghasilkan. Sam-

pai tanaman kelapa berumur 5 tahun, peluang menanam tanaman sela besar sekali. Tidak hanya lahan yang tersedia, tapi juga cahaya matahari yang tersedia hampir secara utuh. Artinya belum ada pengaruh naungan dari tanaman kelapa. Beberapa jenis tanaman palawija dapat ditanam secara bergilir tiga kali dalam setahun. Sementara tanaman kelapa, yang merupakan tanaman utama, belum menghasilkan, maka penghasilan petani sudah dapat diperoleh dari menanam palawija. Jadi ada kontinuitas penghasilan bahkan bila memang dikelola dengan baik kredit untuk peremajaan sudah dapat diangsur dengan hasil dari palawija, tidak perlu menunggu kelapa berproduksi terlebih dahulu. Kiranya metode akan dapat memecahkan salah satu masalah yang menghambat kelancaran jalannya program peremajaan kelapa rakyat di Indonesia.

4. Potensi yang besar

Sudah dikemukakan bahwa luas areal kelapa di Indonesia ini kurang lebih 3 juta hektar. Dari luasan tersebut rata-rata yang benar-benar diperlukan oleh kelapa hanyalah 20 % atau seluas 600.000 hektar saja. Dengan demikian maka sekitar 2,4 juta hektar tersedia untuk berbagai keperluan, yang semuanya terletak di antara pohon kelapa. Sebagian dari lahan tersebut memang sudah dipergunakan, terutama pada kelapa pekarangan yang sebagian besar terdapat di Jawa, sebagian lagi di daerah lain. Diperkirakan luas kelapa pekarangan di Indonesia sekitar 800.000 hektar. Dengan demikian maka lahan di antara pohon kelapa yang masih berpotensi untuk didayagunakan atau disempurnakan pendayagunaannya ada kurang lebih seluas 1,6 juta hektar.

Lahan tersebut umumnya adalah lahan subur dan berada pada wilayah iklim yang baik, terutama curah hujan yang memadai. Minimal sudah terbukti untuk pertumbuhan kelapa, tanah dan iklimnya sudah memadai. Alangkah tidak ekonomis bila lahan tersebut tidak dimanfaatkan.

5 Lapangan kerja

Telah dikemukakan sebelumnya bahwa potensi lahan kelapa cukup besar. Potensi ini dapat berfungsi sebagai tempat penampungan tenaga kerja atau sebagai tempat lapangan kerja baru.

Pada areal tanaman kelapa monokultur sering terjadi bahwa pemilik kelapa tidak mengolah sendiri kebunnya, bahkan ada pemilik kebun yang tidak berada di tempat, tapi berada di kota atau di daerah lain. Tanaman kelapanya disuruh pelihara seadanya pada orang lain dan panen kelapa juga diupah atau dibagi hasilkan dengan orang lain. Maka dalam hal ini memanfaatkan lahan di antara kelapa tidak mungkin dilakukan sendiri oleh pemilik kebun. Kesempatan ini hendaknya dimanfaatkan sebagai pembukaan lapangan kerja baru, dimana memanfaatkan lahan di antara kelapa diberikan pada orang lain. Petani-petani penggarap yang tidak mempunyai tanah atau yang tanahnya tidak mencukupi dapat ditampung di bawah pohon kelapa.

Dalam hal ini yang diperlukan adalah sistem pengaturannya dalam bentuk, perjanjian antar pemilik kebun dengan penggarap. Ada kemungkinan petani penggarap diharuskan memelihara tanaman kelapa, sementara itu hasil tanaman sela untuk mereka. Pemilik kebun memperoleh keuntungan dimana mereka tidak perlu lagi mengeluarkan biaya untuk pemeliharaan kelapa dan hasil kelapa dapat diharapkan meningkat dengan terpeliharanya kebun tersebut. Satu hasil penelitian dari Balai Penelitian Kelapa menunjukkan bahwa penanaman beberapa jenis palawija sebagai tanaman sela dengan cara yang benar, dapat meningkatkan hasil kelapa.

Sistem kerjasama antara pemilik kebun dengan petani penggarap seperti tersebut diatas sudah banyak dipraktekan di Filipina. Berbagai tanaman sela yang ditanam adalah kopi, nenas, pisang, pepaya dan lain sebagainya.

6. Penanggulangan hama

Beberapa jenis hama kelapa ternyata berkembang seiring dengan pemeliharaan tanaman yang kurang baik. Pada beberapa tempat perkebunan kelapa rakyat sebenarnya lebih tepat dikatakan sebagai belukar kelapa. Keadaan ini banyak dijumpai di Maluku Utara dan Sangihe Talaud. Tanaman kelapa hampir tidak dipelihara, hanya panen saja. Hal ini menyebabkan berkembang biaknya hama kelapa yang cukup ganas, yaitu hama Sexava. Hama ini bertelur dan berkembang biak dipermukaan tanah di antara semak belukar yang ada. Hasil penelitian dari Balai Penelitian Kelapa di Sangihe Talaud menunjukkan bahwa pemeliharaan dan pembersihan kebun dapat memutus siklus dari hama Sexava tersebut.

Apabila lahan di antara tanaman kelapa diusahakan untuk menanam tanaman sela, berarti tanaman kelapa terpelihara baik. Pengolahan tanah yang sering dilakukan, pergiliran tanaman sebagai tanaman sela apalagi bila sering dilakukan penyemprotan, akan merupakan tindakan tidak langsung dalam memberantas hama Sexava, karena siklus hidupnya terputus.

Hal ini mempunyai arti ekonomi yang cukup berarti, karena mengurangi biaya pemberantasan hama kelapa dan menjaga stabilitas hasil kelapa, karena kekurangan hasil akibat kerusakan hama dapat dihindarkan. ☆

POLA USAHATANI KELAPA DAN SAPI

C.M. Polnaja, Jefri¹

PENDAHULUAN

Pola usahatani kelapa dan sapi merupakan suatu usahatani dimana kebun kelapa dijadikan padang penggembalaan atau ditanam dengan rumput makanan ternak. Pola usahatani ini telah menarik perhatian petani kelapa sejak lama. Namun cara pelaksanaannya masih konvensional. Petani kelapa memelihara sapi untuk keperluan transport dan menarik bajak untuk mengolah kebunnya. Pada sore atau malam hari, sapi diberi makan rumput yang tumbuh dibawah pohon kelapa. Dengan cara ini petani dapat menekan biaya produksinya.

Ohler mengemukakan bahwa penggembalaan sapi di bawah pohon kelapa tidak mengakibatkan pengaruh yang buruk terhadap hasil kelapa. Kebaikan yang dapat diperoleh dari cara ini adalah kelembaban dan kesuburan tanah dapat dipertahankan sepanjang tahun.² Thomas menjelaskan bahwa ada integrasi antara rumput makanan ternak, tanaman pokok (kelapa, kelapa sawit atau karet) dan ternak itu sendiri. Ditambahkan bahwa pola usahatani ini lebih sesuai diterapkan bila pertanaman pokok telah mencapai tinggi dimana ternak tidak dapat mencapai mahkota pohon. Untuk tanaman kelapa sebaiknya kelapa Dalam.³

Bila tanaman pokok relatif rendah, sinar matahari banyak terhalang sehingga relatif sedikit sinar yang dapat digunakan oleh rumput. Hal ini akan mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan rumput terhalang. Selain itu ternak (sapi) dapat merusak mahkota pohon.

¹ Staf Peneliti Agronomi dan Agroekonomi Balai Penelitian Kelapa

² Ohler, J.G., CATTLE UNDER COCONUT. Tropical abstr. 24.639-645. (1969)

³ Thomas, D., PASTURES AND LIVESTOCK UNDER TREE CROPS IN THE HUMID TROPICS. Trop.Agric.Trin.55:39-44 (1979)

Leguminosa dan rumput makanan ternak yang ditanam diantara barisan pohon kelapa, dapat menekan gulma. Antara tanaman kelapa dan rumput makanan ternak tidak terjadi kompetisi terhadap sinar dan udara. Tetapi kelembaban tanah dan nutrisi adalah masalah yang harus diperhatikan. Menu-runnya hasil kelapa dapat terjadi bila rumput yang diusahakan diberi pupuk, pola usahatani kelapa dan sapi ini akan memberikan keuntungan.

PERTANAMAN KELAPA

Tanaman kelapa dapat tumbuh antara 27° garis lintang Utara dan 25° garis lintang Selatan dengan kelembaban udara sekitar 60 sampai 70%.

Tiap hektar tanaman kelapa dalam 1 tahun menggunakan 91,12 kg Nitrogen, 135,37 kg K_2O dan 41,33 kg P_2O_5 . Untuk mempertahankan pertumbuhan tanaman dan produksi kopra, perlu diairi dan dipupuk serta tanahnya diolah 2 atau 3 kali dalam setahun. Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk buatan dan pupuk organik. Untuk mempertahankan kelembaban tanah dan mencegah erosi akibat hujan, diantara barisan pohon kelapa ditanami dengan rumput penutup tanah. Tanaman penutup tanah digunakan jenis leguminosa seperti: Tephrosia purpurea, Tephrosia candida, Centrosema plumeiri, Crotalaria juncea, dan Cyanus indicus. Pengaruh pemberian pupuk dan pengolahan tanah ternyata memberikan penambahan hasil kopra (Tabel 1)⁴.

Pembajakan tanah bertujuan untuk memperbaiki ratio udara dan air tanah. Tanaman penutup tanah berfungsi untuk mencegah erosi permukaan, pencucian hara kelapisan tanah lebih dalam, menekan pertumbuhan gulma, mencegah perbedaan temperatur mikro pada siang dan malam hari yang besar serta mensuplai bahan organik. Tanaman leguminosa dapat me-

⁴ P.K. Thampan., HANDBOOK ON COCONUT PALM. (1981)

Tabel 1. Hasil kelapa (kopra)/ha sebagai akibat penambahan pupuk dan pengolahan tanah.

Perlakuan	Hasil kg kopra/ha
Tanpa Pengolahan tanah dan tanpa pemberian pupuk	700
Dengan pengolahan	900
Dengan pemupukan	1.400
Pupuk dan Pengolahan	2.000

ningkatkan nitrogen dalam tanah. Puraria sp menghasilkan 24 ton bahan hijauan/ha/tahun. Manajemen yang baik akan meningkatkan produksi kelapa dan mempertahankan kesuburan tanah. Program manajemen tanah yang baik dapat mempertahankan keadaan fisik, kimia dan biologi tanah dalam keadaan yang optimum, untuk pertumbuhan tanaman kelapa.

Keadaan fisik tanah yang baik akan menjamin ratio air dan udara tanah untuk pernafasan akar serta kegiatan mikro organisme. Selain itu memperkecil terjadinya kekeringan, tergenang dan pencucian hara kelapisan yang dalam.

PENGEMBANGAN HIJAUAN MAKANAN TERNAK SAPI

Makanan hijauan adalah semua bahan makanan yang berasal dari tanaman berbentuk daun-daunan. Termasuk kedalam hijauan antara lain; rumput (graminae), leguminosa dan daun-daun tumbuhan lain. Makanan sebagai hijauan dapat diberikan dalam bentuk hijauan segar seperti rumput segar, leguminosa segar dan hijauan kering adalah hijauan yang sengaja dikeringkan untuk makanan ternak.⁵

Hijauan mengandung semua zat yang diperlukan hewan. Untuk Indonesia bahan makanan hijauan dapat diberikan dalam jumlah yang besar. Padang penggembalaan merupakan sum-

⁵ Heath.H., D.S.Metcalf., R.E.Barnes. FORAGES AND A PRODUCTIVE AGRICULTURE (1951)

ber penyediaan hijauan yang lebih ekonomis dan murah. Padang penggembalaan dapat terdiri dari rumput seluruhnya, leguminosa atau campuran rumput dan leguminosa. Pada umumnya penggembalaan sapi di padang lebih murah daripada pemeliharaan sapi di kandang dengan suplai makanan penguat. Ini disebabkan oleh: 1. Tenaga kerja untuk perawatan lebih sedikit, 2. Rumput dapat diperoleh dengan murah, 3. Hewan yang digembalakan dapat mengembalikan hara berupa kotoran dan urine.

Menurut Mcilroy ada beberapa sistem dalam penggembalaan:⁶ Pertama, penggembalaan kontinu. Pada cara ini ternak tinggal di daerah padang untuk jangka waktu yang lama. Jumlah ternak digembalakan relatif rendah. Pada umumnya padang rumput daerah tropika mengalami penggembalaan kurang dimusim penghujan dan penggembalaan berlebihan dimusim kemarau. Kedua, penggembalaan bergilir. Cara ini lebih intensif, terutama pada padang yang permanen. Cara ini dapat mengatasi penggembalaan kurang dan berlebihan. Padang penggembalaan dibagi atas beberapa petak. Hewan digiring bergilir pada tiap petakan selama waktu tertentu. Tiap hektar diberi 4-5 ekor. Ketiga, penggembalaan jalur. Cara ini adalah seperti penggembalaan bergilir tetapi lebih intensif lagi. Jalur penggembalaan dibatasi dengan pagar. Sehingga jumlah hijauan yang disediakan bagi ternak terbatas, kesempatan memilih hijauan ditekan, penggunaan padang penggembalaan merata dan kerusakan karena injakan dan pencemaran lebih sedikit. Cara ini hanya bermanfaat bagi padang penggembalaan yang bernilai gizi tinggi dan produktif. Keempat ialah, pemotongan hijauan. Pemeliharaan ternak dengan memberi hijauan makanan bagi ternak yang dikandang dikenal dengan nama 'zerograzing'. Karena ternak dipelihara dengan pemberian rumput tanpa penggembalaan. Keuntungannya adalah pemberian rumput yang efisien sehingga produksi ternak me-

⁶ Mcilroy.R.J., PENGANTAR BUDIDAYA PADANG RUMPUT TROPIKA. Pradnya Paramita Jkt. (1976)

ningkat. Kelima, penggembalaan berpantang. Cara ini digunakan sebagai usaha untuk memperbaiki padang penggembalaan alam. Dengan memberi kesempatan kepada tanaman-tanaman untuk menjadi tua sebelum digembalai, ketegarannya dibangun, sistem perakaran dapat berkembang dan kecambah yang baru tumbuh tidak terganggu. Leguminosa yang tumbuh di padang ini akan tertekan.

SALING PENGARUH ANTARA HEWAN, TANAMAN DAN TANAH

Menurut Heat, Metcalfe dan Barnes, ada saling pengaruh antara hewan, tanaman dan ternak pada sistem penggembalaan tersebut.⁵

1. Pengaruh hewan. Penggembalaan secara terus menerus akan merusak tanaman (rumput). Setiap kali hewan memakan rumput berarti menekan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tiap hewan mempunyai selera makan yang berbeda. Sapi, domba dan kambing biasanya lebih menyukai tanaman herba. Khusus domba dan kambing cenderung lebih menyukai rumput yang tumbuh dibanding yang dipotong. Selain ternak memakan bagian tanaman, gesekan badan dan injakan kakinya merusak rumput. 200 ekor sapi yang dimasukkan dalam padang yang luasnya 1 hektar, dalam sehari merusakkan 20% dari rumput yang ada. Kotoran dan urine dapat menambah nitrogen tanah yang berguna untuk pertumbuhan rumput.

2. Pengaruh tanaman terhadap hewan. Rumput digunakan oleh ternak untuk suplai makanan bagi tubuhnya dan berkembang biak. Selain itu dihasilkan daging, susu, wool. Dengan demikian nutrisi yang diperlukan juga dipengaruhi oleh apa yang dihasilkannya. Nutrisi yang terdapat dalam hijauan tergantung pada kandungan dalam tanaman, jumlah yang dimakan dan kemampuan pencernaan ternak, kandungan protein, mineral dan vitamin sangat bervariasi dalam makanan hijauankarena dipengaruhi oleh tingkat perkembangan rumput, jenis

rumput dan manajemen padang. Ternak cenderung untuk makan sebanyak mungkin apa yang mereka butuh tiap hari. Dengan demikian tipe dan luas padang serta jenis rumput yang diusahakan mempengaruhi hasil ternak.

3. Pengaruh tanaman terhadap tanah. Kanopi dari tanaman yang tumbuh rapat akan melindungi dan menghalangi penyinaran dan hujan yang langsung pada tanah. Dengan demikian dapat melindungi tanah terhadap erosi dan radiasi langsung. Tanaman leguminosa memberikan suplai nitrogen dalam tanah. Bagian-bagian tanaman yang telah mati merupakan sumber energi bagi kehidupan mikro organisme yang akan dikembalikan ke tanah.

4. Keselarasan tanaman dan hewan produksi. Padang - padang rumput dengan jenis rumput dan leguminosa yang berbeda disiapkan untuk jenis ternak gembalaan yang tertentu. Misalnya rumput Sudan disiapkan untuk sapi perah. 'Fescue pasture' disiapkan untuk pertumbuhan sapi yang muda.

Pada musim kemarau atau musim dingin, dimana rumput makanan ternak kurang tersedia, tetapi pada waktu tersebut ternak membutuhkan dalam jumlah yang banyak. Di New Zeland misalnya, sapi susu akan melahirkan anaknya pada musim semi. Selama musim semi dan awal musim panas pertumbuhan anak sapi memerlukan makanan banyak untuk perkembangan. Tetapi pada waktu tersebut pertumbuhan rumput di lapang mulai terganggu akibat kekeringan. Dalam situasi demikian diperlukan keterampilan peternak untuk mempersiapkan hijauan yang diperlukan jauh sebelumnya dengan cara membuat 'hay' atau 'silase'. Dengan cara ini keharmonisan dapat dipertahankan.

PEMELIHARAAN SAPI DI BAWAH POHON KELAPA

Petani yang akan memasukkan penanaman rumput ke dalam rotasi pertanian kelapa harus dapat meyakini nilai ekonomi padang rumput. Menurut Mcilroy⁶, berdasarkan angka-angka produksi di Inggris, ternyata bahwa rumput bilamana digembalai merupakan makanan termurah untuk hewan pemamah biak.

Bila padang rumput diusahakan dengan efektif, dapat memberikan ekivalen protein tiap satuan luas tanah lebih banyak, bila dibandingkan dengan tanaman lain. Produksi padang penggembalaan dalam kondisi terbaik, dapat memberikan 1.000 kg daging/ha/tahun.

Pola usahatani kelapa dan sapi meliputi pengusahaan padang rumput atau penanaman rumput makanan ternak diantabaris kelapa, memelihara ternak sapi yang akan menggunakan rumput tersebut dan mengembalikan kotoran serta urine sapi sebagai pupuk untuk tanaman utamanya. Pola usahatani ini bila diusahakan dengan efektif dapat memberikan kenaikan tambahan hasil per satuan luas tanah. Tingkat keberhasilan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu ekologi dan manajemen.

Faktor lingkungan seperti tanah dan iklim mempengaruhi mutu dan kualitas hijauan makanan ternak. Pada tanah yang miskin hara. Zat-zat makanan pada hijauan tersebut tersedia cukup dan hal ini mempengaruhi sistem pemeliharaan sapi. Daerah dengan iklim basah, hijauan yang dihasilkan kurang mengandung protein dan mineral. Sebaliknya daerah yang kering ternak sering sukar mendapat hijauan yang cukup disamping air yang terbatas. Daerah yang tidak terlalu basah, pertumbuhan rumputnya baik, perbedaan suhu dalam sehari tidak menyolok sehingga sesuai untuk peternakan. Temperatur harian dan lamanya penyinaran juga mempengaruhi penyebaran berbagai jenis hijauan makanan ternak. Topografi yang ideal adalah topografi yang datar.

Faktor manajemen menyangkut keterampilan petani dalam hal mengelola usahatani. Tatalaksana penggembalaan yang baik adalah mengadakan masa istirahat yang memberikan kesempatan agar tanaman makanan ternak dapat tumbuh kembali setelah penggembalaan. Ini termasuk pengaturan yang cermat dalam hal jumlah ternak yang digembalakan tiap satuan luas. Menurut Methew dan Shaffe dalam Nelliati dan Bhat; pada areal seluas satu hektar yang ditumbuhi rumput dan legumino-

sa (ratio 1:3) dapat digembalakan 4 sampai 5 ekor sapi selama tiga tahun.⁷

Penggembalaan yang agak berat mengakibatkan defoliasi yang terlalu sering sehingga menekan pertumbuhan dan perkembangan perakaran rumput. Di lain pihak penggembalaan yang kurangm menyebabkan turunnya nilai gizi padang penggembalaan. Untuk mempertahankan keseimbangan yang baik antara hijauan yang diperlukan dengan pertumbuhan ternak, diperlukan cara penggembalaan yang saksama. Sistem penggembalaan seperti penggembalaan kontinu, bergilir, jalur, berpantang harus dapat diatur menurut kebutuhan sistem usahatani. Apabila sistem 'Zero grazing' yang digunakan, maka perlu diperhatikan pengaturan waktu pemotongan rumput.

Sahasnaraman dan Pillai mengemukakan bahwa leguminosa dapat menghasilkan 30 ton hijauan per hektar dengan interval pemotongan rumput antara 30 sampai 40 hari. Setiap ekor sapi menggunakan 30 sampai 40 kg hijauan per hari. Pada pola usahatani kelapa dan sapi dengan menggunakan 4 ekor sapi tiap hektar pada kelapa yang berumur 60 tahun, produksi kelapa meningkat sebesar 7,4%. Pada pertanaman kelapa yang mendapat serangan pada akar, bila diantara baris kelapa ditanami dengan gramine dan leguminosa produksi kelapa meningkat sebanyak 45,15%. Setelah 5 tahun diobservasi ternyata bahan organik P tersedia, Ca dan Mg dapat dipertukarkan terakumulasi pada kedalaman tanah antara 50 sampai 100 cm. Selain itu juga meningkatkan aktivitas organisme yang mengfiksasi nitrogen, bakteri denitrifikasi dan 'cellulytik'. Pendapatan setiap hektar bertambah sebesar 223%.⁸

⁷ Nelliati.E.V., K.Shama Bhat. MULTIPLE CROPPING IN COCONUT AND ARECANUT GARDEN. Technical Bulletin ICAR No.3 (1979)

⁸ Sahasnaraman.K.N., N.G.Pillai. MIXED FARMING IN COCONUT GARDEN. Intensive Agric. 14 (9): 6-10 (1979)

KESIMPULAN

Pemeliharaan sapi di bawah pohon kelapa yang konvensional dapat dikembangkan menjadi pola usahatani kelapa dan sapi. Sistem pemeliharaan sapi dalam pola usahatani ini dipengaruhi oleh luas pemilikan, jenis rumput yang disediakan, iklim dan jenis tanah. Dalam mengusahakan pola usahatani kelapa dan sapi sebaiknya memperhatikan hal berikut:

1. Mempertahankan produksi yang tinggi, dari hijauan makanan ternak berkualitas baik.
2. Mempertahankan keseimbangan yang menguntungkan antara jenis-jenis makanan ternak bermutu tinggi dengan kebutuhan tanaman kelapa.
3. Penggunaan yang efisien dari hijauan makanan ternak yang dihasilkan.
4. Produksi hewan yang tinggi.★

Pendugaan Ketersediaan Air Bagi TANAMAN KELAPA dan KEDELAI di Paguyaman, Sulawesi Utara

Noli.L. Barri, Nursuestini¹

Masih kurangnya perhatian terhadap faktor iklim dalam usaha pengembangan pertanian, menyebabkan sering timbulnya kerugian dan kegagalan yang tidak sedikit. Salah satu faktor iklim tersebut adalah curah hujan yang membagi dua musim di Indonesia, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Contoh kerugian karena iklim adalah banjir yang terjadi tahun 1977 dan 1978 yang telah merusak areal persawahan berturut-turut seluas 99.494 ha dan 14.554 ha, kemudian pada periode yang sama terjadi kerusakan areal persawahan akibat kekeringan berturut-turut seluas 122.215 ha dan 130.637 ha².

Bagi tanaman kelapa akibat dari kekeringan telah menyebabkan turunnya produksi buah kelapa Dalam di Kebun Percobaan Kima Atas sebesar 65 % dan penurunan berat buah dan daging buah kelapa Genjah Kuning Nias di Kebun Percobaan Paniki berturut-turut sebesar 68 dan 56 %³. Dari kenyataan di atas dapat dilihat peranan pola curah hujan terhadap produksi. Untuk tanaman kedelai hal inipun berlaku, sehingga dianjurkan penanamannya dilakukan pada awal atau akhir musim hujan. Juga kedelai akan berhasil lebih baik jika ditanam di daerah zone iklim C₁₋₂, D₁₋₂ dan E₁₋₂ di bandingkan zone A dan B yang curah hujannya lebih tinggi⁴.

¹ Staf Peneliti Agroekologi, Balai Penelitian Kelapa

² Oka, I. Nyoman., AGROKLIMATOLOGI DI INDONESIA, PENGGUNAANNYA MASA KINI DAN DIMASA MENDATANG. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (1984)

³ Akuba, R. H., PENGARUH KEKERINGAN TERHADAP TANAMAN KELAPA. Makalah disampaikan pada seminar mingguan Balitka, Manado. (1984)

⁴ Baharsjah, S. Justika; D. Suardi dan Irsal Las., HUBUNGAN IKLIM DENGAN PERTUMBUHAN KEDELAI. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. (1985)

Dalam usaha pengembangan kelapa, terutama peremajaan yang banyak melibatkan tanaman muda, maka ketersediaan air yang cukup selama tiga bulan berturut-turut sesudah pemin-dahan ke lapangan sangatlah perlu⁵. Bagi kedelai air harus cukup pada awal pertumbuhan dan pembentukan polong dan se-dikit pada saat panen.

Agar mendapatkan hasil yang diharapkan, kita dapat me-manfaatkan pola curah hujan setempat untuk membuat pola ta-nam, namun sebelumnya data yang ada diolah atau dianalisa dulu. Salah satu analisa curah hujan adalah analisa peluang berdasarkan terjadinya bulan kering dan bulan basah. Ana-lisa ini akan dilakukan di Kecamatan Paguyaman, Kabupaten Gorontalo Sulawesi Utara.

CARA PEMANFAATAN DATA.

Pendugaan ketersediaan air indikasinya kami gunakan jum-lah curah hujan, dimana ketersediaan air untuk tanaman ke-lapa dan kedelai dibatasi oleh jumlah curah hujan bulanan tertentu. Untuk tanaman kelapa batas yang layak adalah 130 mm atau lebih yang selanjutnya disebut Bulan Basah, jika kurang dari jumlah tersebut di sebut Bulan Kering⁵. Bagi tanaman Kedelai batas yang ditentukan adalah 100 mm, Seba-gai pemisah bulan basah dan kering.

Dalam penentuan kemungkinan bulan basah terjadi selama bulan apa saja, kita dapat melakukan perhitungan sebagai berikut :

Kemungkinan bulan tertentu sebagai bulan basah dapat diduga dengan membagi banyaknya bulan tersebut sebagai bu-lan basah dengan jumlah tahun pengamatan (yaitu berapa tahun data curah hujan dikumpulkan). Sebagai contoh bulan Ja-nuari, jumlah tahun pengamatan 15 tahun. Selama 15 tahun tersebut bulan basah (tergantung batas CH tiap jenis tanaman)

⁵ Darwis, SN., TANAMAN KELAPA DAN LINGKUNGAN PERTUMBUHANNYA.
Balai Penelitian Kelapa. Manado. (1985)

muncul sebanyak enam kali, jadi bulan basah dihitung $6/15 \times 100\% = 40\%$. Hal tersebut berarti bahwa kemungkinan Januari sebagai bulan basah hanya sebesar 40%, begitu seterusnya sampai Desember. Untuk bulan kering kita hanya mengurangi 100% dengan hasil bulan basah, pada bulan tertentu, contoh: Januari kemungkinan bulan kering adalah $100\% - 40\% = 60\%$ sebagai bulan kering, dan seterusnya sampai Desember.

Untuk hal-hal tertentu, dimana kita ingin menduga kemungkinan suatu bulan sebagai bulan basah sedangkan bulan sebelumnya adalah bulan kering, maka kita dapat melakukan perhitungan sebagai berikut :

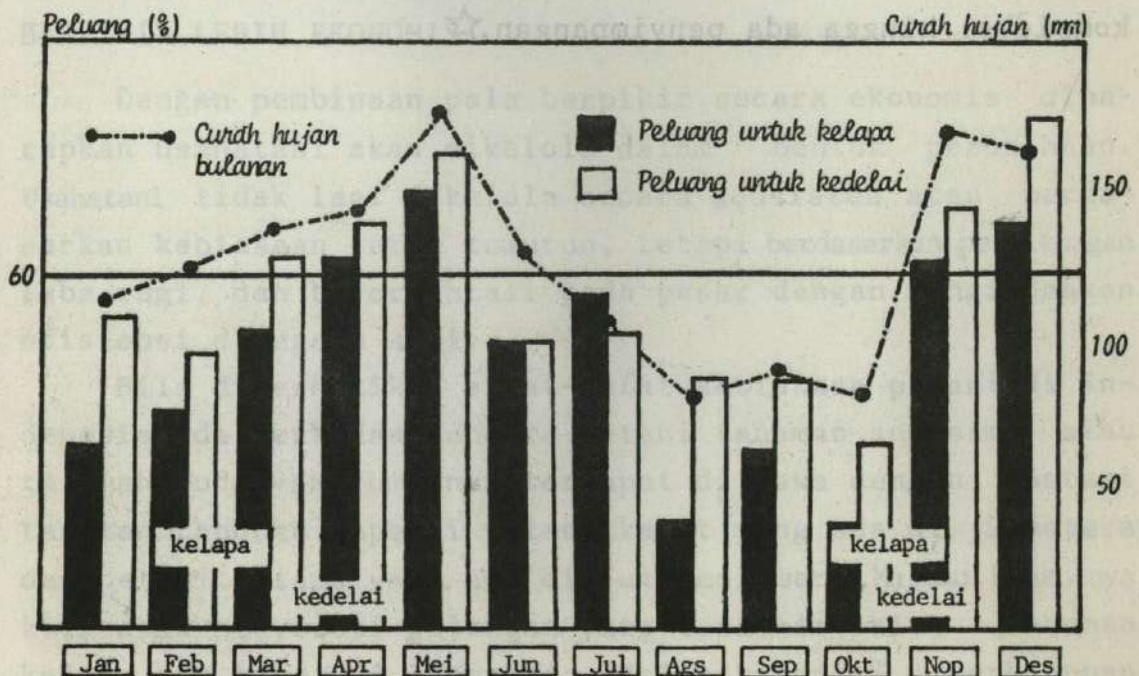
Kita bagi banyaknya bulan kering dari bulan tertentu yang bulan depannya basah dengan selisih antara tahun pengamatan dan jumlah bulan basah dikali 100%. Contohnya bulan Januari. Hitung jumlah bulan kering yang berpasangan dengan bulan basah Pebruari kemudian dibagi dengan 15 tahun dikurangi 6 bulan basah Januari. Jikalau pasangan bulan kering Januari dan Pebruari adalah 5, maka hasilnya adalah $5/9$ dikali $100\% = 55.5\%$ begitu seterusnya sampai Desember, dimana bulan Desember berpasangan kembali dengan bulan Januari. Untuk menduga kemungkinan bulan depan basah, jika bulan sebelumnya juga basah, kita dapat melakukan perhitungan seperti diatas, tapi pasangan bulan pertama dan kedua harus sebagai bulan basah, dan sebagai penyebutnya jumlah bulan basah.

Sebagai pegangan, bahwa semua hasil perhitungan tidak boleh lebih dari 100%. Karena hasil perhitungan adalah mulai dari 0% sampai 100%, maka batas peluang / kemungkinan yang akan dipakai adalah 60% ke atas. Artinya diatas 60% kemungkinan besar terjadi sebagai bulan basah dan atau bulan kering. Untuk pendugaan dalam tulisan ini kami menggunakan data di Kecamatan Paguyaman, Sulawesi Utara selama 15 tahun.

KEMUNGKINAN KETERSEDIAAN AIR DI PAGUYAMAN

Berdasarkan pada hasil perhitungan data curah hujan di Paguyaman, ternyata untuk tanaman kelapa, air tersedia cukup pada bulan April, Mei, Nopember dan Desember sebagai bulan basah, sedangkan bulan kering terjadi pada bulan-bulan lainnya. Bagi tanaman kedelai air cukup pada bulan Maret, April, Mei, Nopember dan Desember yang merupakan bulan basah sedangkan lainnya sebagai bulan kering.

Berdasarkan hal tersebut di atas, anjuran penanaman kelapa di lapang sebaiknya dilakukan mulai bulan Pebruari/ Maret dan atau Oktober/ Nopember, dengan harapan air tersedia cukup 2-3 bulan berikutnya. Untuk tanaman kedelai penanaman dapat dilakukan di bulan Maret/ April dan Oktober/ Nopember, karena diharapkan air cukup pada saat mula pertumbuhan dan sesuai/ agak kurang menjelang panen sampai panen. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar 1.

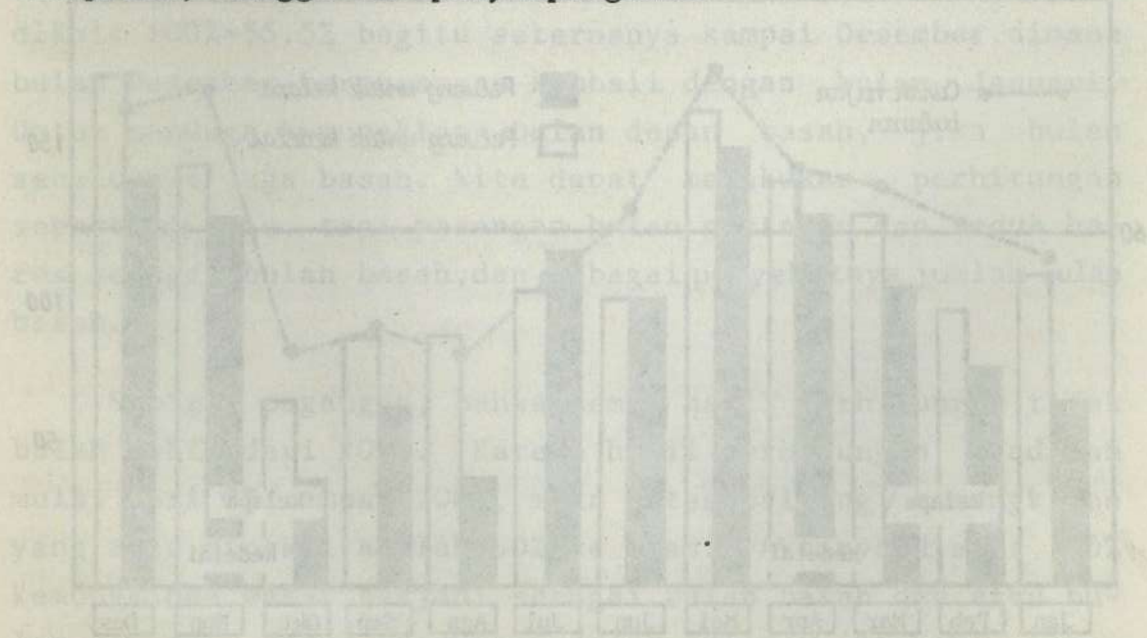


Gambar 1: Peluang terjadinya bulan basah, rata-rata curah hujan bulanan dan kemungkinan saat penanaman bagi kelapa dan kedelai di daerah Paguyaman, Sulawesi Utara.

Jikalau penanaman terpaksa dilakukan, sedangkan saat tersebut bulan kering, sebaiknya penanaman kelapa dilakukan pada bulan Maret, Oktober dan Nopember, karena pada bulan berikutnya berpeluang besar sebagai bulan basah (artinya air tersedia cukup). Untuk menanam kedelai lakukanlah pada bulan April, Oktober dan Nopember karena pada bulan berikutnya kemungkinan besar air tersedia cukup.

KESIMPULAN

Di daerah Paguyaman air tersedia cukup bagi tanaman kelapa terdapat pada bulan April, Mei, Nopember dan Desember sebagai bulan basah, sedangkan bagi kedelai pada bulan Maret, April, Mei Nopember dan Desember. Bila penanaman kelapa hendak dilakukan pada bulan kering sebaiknya pada bulan Maret, Oktober dan Nopember dan untuk kedelai penanaman lakukan pada bulan April, Oktober dan Nopember. Anjuran ini dibuat dengan berbagai resiko, karena alam/iklim termasuk curah hujan merupakan gejala fisik alam yang sangat kompleks, hingga ada penyimpangan.☆



Suatu Pemikiran:

DAMPAK PENGGUNAAN AREAL DI BAWAH KELAPA Terhadap Sosial Budaya Petani

Androecia Darwis, Mulni Erfa¹

Efisiensi areal tanaman kelapa akan menjadi lebih tinggi jika seluruh areal diusahakan seoptimal mungkin. Biasanya areal kelapa monokultur hanya terpakai 20%, berarti 80% areal lagi bisa dimanfaatkan untuk tanaman lain. Tanaman lain itu dapat berupa palawija, padi-padian, sayur-sayuran, rempah dan obat-obatan, buah-buahan dan beberapa tanaman industri seperti cengkeh, kopi dan sebagainya.

Dampak polatanam yang demikian bisa ditinjau dari berbagai aspek, termasuk aspek sosial budaya. Misalnya saja dampak terhadap pembinaan berpikir secara ekonomis, penerapan teknologi dan efisiensi penggunaan tenaga kerja dalam hal menghindari pengangguran musiman.

BERPIKIR LEBIH EKONOMIS

Dengan pembinaan pola berpikir secara ekonomis diharapkan usahatani akan dikelola dalam bentuk perusahaan. Usahatani tidak lagi dikelola secara subsisten atau berdasarkan kebiasaan turun temurun, tetapi berdasarkan perhitungan laba rugi, dan berorientasi pada pasar dengan mengindahkan efisiensi disegala segi.

Bila diperhatikan sifat-sifat kebiasaan petani di Indonesia ada perbedaan antara petani tanaman semusim atau tanaman muda yang umumnya terdapat di Jawa dengan petani tanaman tahunan seperti petani karet yang ada di Sumatera dan petani kelapa yang ada di Sulawesi serta Maluku. Khususnya, kita akan menyoroti golongan yang terakhir ini. Tanaman kelapa dan karet di Indonesia adalah komoditi perkebunan rakyat (97% kelapa dan 85% untuk karet).

¹ Staf Peneliti Agroekonomi Balai Penelitian Kelapa

Sebagian dari perkebunan karet rakyat sebenarnya kurang tepat bila disebut sebagai 'perkebunan', sebab kenyataannya adalah merupakan hutan karet. Pemeliharaan hampir tidak dilakukan, jarak tanaman tidak teratur dan peremajaan berlangsung otomatis. Demikian juga dengan pertanaman kelapa rakyat yang sebenarnya belum dapat dikategorikan sebagai perkebunan. Dalam bahasa Inggris disebut dengan 'coconut groves' atau belukar kelapa. Kebiasaan sifat petani karet atau petani kelapa seperti di atas adalah lebih cenderung hanya untuk panen saja, sedangkan kebiasaan untuk memelihara tanaman sangat terbatas. Paling-paling pada waktu panen ada dilakukan sedikit pembersihan kebun.

Disini kita melihat kemungkinan peranan tanaman sela di antara kelapa petani akan mendapatkan hasil tambahan. Bila diolah dengan baik, malah produksi kelapanya akan meningkat, karena kebunnya sudah terpelihara. Dengan peningkatan pendapatan usahatani, petani pada gilirannya akan merasakan perlunya merubah cara berpikir serta kebiasaan lama yang hanya suka menanam saja.

Dalam beberapa hal, petani malah tidak ikut menanam karena telah mewarisi tanaman dari orang tuanya. Bahkan kadang-kadang memanenpun tidak ikut, mereka tinggal terima hasil di rumah, panen diupahkan pada orang lain atau dibagi hasilkan. Kebiasaan ini telah menyebabkan mereka menjadi manja, tidak mau bersusah payah, mau terima uang segera tanpa memperhitungkan segi ekonomisnya. Suatu survai Balai Penelitian Kelapa di Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara, mengungkapkan bahwa lebih 90% petani kelapa telah menjual kelapanya sebelum panen.

PENERAPAN TEKNOLOGI

Penerapan teknologi pada petani kelapa masih sulit dilaksanakan, antara lain karena masalah sosial, sifat tradisional dari para petani itu sendiri. Menarik satu studi

yang dilakukan oleh Gomez², di daerah Zamboanguita, Negros Oriental, Filipina tahun 1981, yang hasilnya antara lain dapat disimpulkan sebagai berikut:

- * 57% petani menyetujui bahwa adalah terlalu besar resikonya bila menerapkan metode baru pada usahatani kelapa.
- * 73% petani merasakan bahwa selalu lebih baik meneruskan cara-cara lama dalam mengelola usahatani kelapa.
- * 53% setuju bahwa tak ada yang dapat dilakukan untuk perbaikan usahatani kelapa yang ada saat ini.
- * 48% tidak mempercayai manfaat dari pengembangan ketrampilan dan kesanggupan.
- * 77,6% tidak sependapat bahwa kelapa adalah sumber pendapatan yang baik.
- * 70,6% tidak yakin bahwa varietas unggul baru kelapa akan dapat meningkatkan produksi.
- * 61,8% menyetujui bahwa diperlukan kredit untuk meningkatkan produksi kelapa.
- * 70% tidak yakin bahwa usahatani kelapa memerlukan teknologi baru.

Sifat petani kelapa di Indonesia tidak banyak berbeda dengan sifat petani kelapa di Filipina tersebut di atas. Walau belum ada suatu survei khusus yang dilakukan untuk itu anjuran melakukan pemupukan, penyiangan dan sebagainya kurang mendapat respons dari petani, sebab memerlukan perubahan sikap yang sudah terbiasa hanya mau memungut hasil saja. Perubahan sikap pada petani tanaman tua ini lebih sulit dilakukan dibanding pada petani tanaman muda. Katakanlah misalnya anjuran pemupukan pada tanaman kelapa, kurang mendapat respons, antara lain karena dampak pemupukan itu sendiri tidak segera terlihat. Berbeda dengan pemupukan pada tanaman muda seperti padi, jagung, dll., lebih mudah meyakinkan petani karena dalam waktu beberapa hari saja sudah terlihat responsnya.

² Dikutip dari buku COCONUT-BASED FARMING SYSTEMS: 'Status and prospects', Philippine Coconut Authority, Anonymous (1984)

Penerapan teknologi pada petani tanaman tua, memerlukan waktu dan harus dilakukan secara bertahap. Disinilah kita melihat peranan dari introduksi tanaman sela pada lahan di antara kelapa. Dengan memperkenalkan bercocok tanam tanaman muda yang disertai berbagai teknologi baru, secara bertahap para petani akan dapat diyakinkan akan perlunya perubahan, perlunya teknologi baru.

EFISIENSI PENGGUNAAN TENAGA

Efisiensi penggunaan tenaga kerja petani kelapa sebagaimana juga petani tanaman keras lainnya masih perlu ditingkatkan. Petani kelapa hanya sibuk pada waktu panen dan pengolahan kopra. Sedangkan panen hanya dilakukan sekali dalam dua bulan, bahkan pada beberapa tempat panen kelapa itu sekali dalam tiga bulan. Jadi ada semacam pengangguran musiman atau 'seasonal unemployment'. Pada waktu-waktu antara dua panen, tenaga yang ada kurang dimanfaatkan. In efisien dalam penggunaan tenaga ini jelas akan merugikan jika ditinjau dari berbagai aspek.

Beberapa daerah perkelapaan di Sumatera Barat mempunyai ciri yang spesifik. Di daerah Agam kebanyakan penduduknya pergi merantau setelah tanam, dan pulang jika sudah panen. Merantau dilakukan karena dianggap kerja di kampung tidak ada lagi, padahal di rantau untuk kondisi saat ini sudah sedemikian sulitnya mendapatkan pekerjaan (bagi orang Minang merantau berarti ke kota). Di Pasaman dan Rao mempunyai kebiasaan yang sedikit unik, kebanyakan yang bekerja adalah kaum wanitanya, sementara itu yang laki-laki mengasuh anak di rumah, main domino, minum kopi di lepau dan main ceki. Sampai sekarang kebiasaan ini masih ada. Agak sedikit lebih baik di Pariaman, masa penantian panen tanaman mereka memanfaatkan dengan berdagang. Namun demikian, tidak semua orang Pariaman pintar berdagang. Maka usaha pertanian tetap akan berperan.

Untuk mengatasi masalah ini, pengusaha tanaman sela diantara pohon kelapa akan berperan penting. Waktu-waktu senggang dapat dimanfaatkan untuk mengelola tanaman sela. Dengan demikian tenaga yang ada akan lebih produktif.

PENUTUP

Beberapa konklusi sebagai penutup dari tulisan ini adalah bahwa, penanaman tanaman sela di bawah kelapa akan dapat merubah perilaku petani yang biasanya masih bersifat tradisional dan sukar berubah. Jelas ini akan memberikan dampak positif terhadap petani agar berpikir lebih ekonomis. Heterogenitas tanaman yang terjadi sangat membutuhkan teknologi baru yang piawai. Akibat langsungnya, sedikit demi sedikit petani terpaksa menyerap teknologi. Dengan demikian adanya tingkah laku sosial atau terutama kebudayaan yang bersifat mistik, akan berangsur hilang. Dalam hal efisiensi tenaga kerja, 'idle time' tidak akan terjadi lagi akibat intensifnya penggunaan areal.★

Pengaruh Tanaman Padi, Jagung, Kacang Tanah DI ANTARA KELAPA TERHADAP EROSI

Julistia Bobihoe¹

Pertambahan penduduk merupakan masalah bagi negara yang sedang berkembang, seperti Indonesia. Hal ini akan meningkatkan kebutuhan bahan makanan dan lahan untuk pemukiman sehingga tanah yang kurang subur dan berlereng agak curam banyak digunakan untuk perluasan areal pertanian. Tanah-tanah yang demikian perlu mendapat perhatian utama dalam pengelolaannya.² Kesalahan dalam pengelolaan dapat menimbulkan erosi sehingga lapisan atas merupakan lapisan vital untuk menyangga pertumbuhan tanaman menjadi hilang.

Indonesia berada di daerah tropika basah dengan curah hujan yang tinggi, sehingga erosi yang terjadi sebagian besar disebabkan oleh jumlah, penyebaran dan intensitas hujan. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan tanah sehingga menurunkan produktifitas tanah bagi usaha pertanian. Pada umumnya di daerah Minahasa, Sulawesi Utara, tanah-tanah yang berlereng lebih banyak dari pada tanah yang rata. Oleh karena itu pengusahaan tanaman perkebunan maupun tanaman semusim di daerah ini banyak dilakukan di tanah-tanah tersebut. Masalah utama dalam pengusahaan tanah miring adalah erosi, sebab kerusakan tanah yang paling besar pada tanah pertanian adalah kehilangan lapisan olah yang disebabkan oleh erosi.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EROSI

Pada dasarnya erosi (E) merupakan fungsi dari faktor-faktor : Iklim (C), Topografi (T), Vegetasi (V), tanah (S) dan Manusia (H) yang dinyatakan dalam fungsi : $E = f(C, T, V, S, H)$.

¹ Staf Peneliti Agroekologi Balai Penelitian Kelapa

² Mudjiati, . PENGARUH POLA PERTANAMAN (TUMPANG GILIR) DAN SIFAT SIFAT HUJAN TERHADAP EROSI DAN ALIRAN PERMUKAAN. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. (1981).

Iklm. Faktor iklim yang paling besar pengaruhnya terhadap erosi dan aliran permukaan adalah curah hujan. Oleh sebab itu kerusakan tanah di Indonesia disebabkan oleh erosi, dimana penyebab utamanya adalah curah hujan yang tinggi serta sistim pertanian yang tidak diikuti oleh tindakan konservasi tanah.³ Selanjutnya dikatakan bahwa besarnya curah hujan, intensitas dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah kecepatan aliran permukaan serta kehilangan tanah akibat erosi.

Topografi. Kemiringan dan panjang lereng merupakan unsur topografi yang berpengaruh besar terhadap aliran permukaan dan erosi. Unsur lain yang mungkin berpengaruh adalah konfigurasi, keseragaman lereng dan arah lereng.

Vegetasi. Pengaruh vegetasi terhadap erosi selain melalui penahanan air hujan oleh tajuk tanaman juga mengurangi kecepatan aliran oleh perakaran. Akar-akar tanaman akan mendesak tanah sehingga akan terbentuk struktur-struktur yang lebih mantap. Demikian pula bila akar-akar tanaman telah mati, maka lobang-lobang bekas akar tersebut akan membuat tanah menjadi lebih porous sehingga infiltrasi semakin besar. Juga akar-akar tanaman yang mati tersebut akan menghasilkan makanan bagi mikroorganisme yang sangat penting dalam pembentukan struktur yang baik, sebab mikroorganisme ini akan membentuk benang-benang dan lendir-lendir yang mengikat struktur tanah dan membuatnya lebih mantap⁴.

Tanah. Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi erosi ialah struktur, tekstur, bahan organik, kadar air serta biologis tanah. Kalau struktur dan tekstur baik serta bahan organik cukup maka kemampuan tanah untuk menahan air hujan juga

³ Arsyad, S. PENGAWETAN TANAH DAN AIR. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. (1982).

⁴ Anonymous, . SOIL SURVEY MANUAL. Soil survey Staff Bureau of Plant Industry, Soil and Agriculture Engeneering. (1951).

baik, sehingga banyak air yang diserap ke dalam tanah dari pada yang mengalir sebagai aliran permukaan.

Manusia. Perubahan permukaan tanah akibat kegiatan manusia dalam usahanya mencukupi kebutuhannya melalui penggunaan hasil atau penebangan vegetasi penutup dapat membawa pengaruh buruk yang merupakan faktor-faktor penyebab erosi.⁵

PELAKSANAAN PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Desa Pontak, Kecamatan Motoling kabupaten Minahasa, pada ketinggian 400-600m dari permukaan laut. Lokasi penelitian topografinya agak curam dengan kemiringan lereng 25-35 persen. Keadaan iklim di lokasi ini termasuk tipe A menurut klasifikasi iklim oleh Oldeman dan Darmiyati yaitu bulan basah lebih dari 9 bulan dan bulan kering lebih kecil dari 2 bulan.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan 3 kali ulangan. Ukuran plot adalah panjang 10 meter dan lebar 1,5 meter. Perlakuan dalam penelitian adalah :

- A. Bagian lereng (petak utama) : - Atas (A_1)
- Tengah (A_2)
- Bawah (A_3)
- B. Vegetasi (anak petak) : - Padi (B_1)
- Jagung (B_2)
- Kacang tanah (B_3)

PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP EROSI

Secara statistik didapatkan bahwa interaksi antara bagian lereng dan vegetasi tidak nyata, demikian pula dengan bagian-bagian lereng tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap erosi, namun jenis tanaman berpengaruh terhadap erosi. Erosi tertinggi terdapat pada tanaman jagung dan terendah pada tanaman kacang tanah. Hal ini disebabkan oleh

⁵ Muhali, I. PENGAWETAN TANAH. Lembaga Pendidikan Perkebunan. Yogyakarta. (1980).

perbedaan mahkota tanaman , bentuk tanaman dan jarak tanam dari tanaman tersebut. Jumlah erosi tanah selama satu musim tanam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah erosi tanah (kg/15 m²) selama satu musim tanam.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
Padi	10.29 (6,86)	13.39 (9,26)	39,45 (26,3)	21,21 (14,14)
Jagung	12,03 (8,02)	24,95 (16,63)	32,99 (21,99)	23,32 (15,54)
K. Tanah	8,06 (5,37)	4,63 (3,08)	22,51 (15,00)	11,73 (7,22)
BNT 5 %				4,96

Ket : (....) konversi jumlah erosi tanah ton per hektar selama satu musim tanam.

Besarnya pengaruh masing-masing tanaman terhadap erosi berbeda-beda. Oleh karena itu penentuan vegetasi(tanaman) dalam pengusahaan tanah lereng sangat penting, sehingga secara tidak langsung tanaman yang diusahakan memainkan peranan penting dalam pencegahan erosi. Padi,kacang tanah dan jagung merupakan tanaman yang mempunyaiefisiensi yang berlainan dalam pencegahan erosi, yaitu dari ketiga jenis tanaman ini padi yang tertinggi, kemudian kacang tanah dan terakhir jagung. Padi termasuk tanaman yang bermahkota daun sempit tetapi pada umumnya ditanam dalam jarak yang lebih sempit dari jagung, yaitu 20 x 20 cm dan ditanam dalam rumpun-rumpun sehingga dapat mengurangi kecepatan jatuhnya air hujan dan aliran permukaan, tetapi karena dalam penelitian ini tanaman padi kurang baik pertumbuhannya maka tanaman padi tidak dapat berfungsi dengan baik dalam pencegahan erosi, sehingga dalam penelitian ini didapatkan bahwa tanaman kacang tanah merupakan tanaman pangan yang baik untuk menekan erosi. Hal ini disebabkan mahkota vegetasi kacang tanah lebih efektif menutupi tanah dari pada tanaman jagung dan padi sehingga intersepsi air hujan lebih baik pada kacang tanah. Demikian juga dengan tinggi tanaman dan jarak

tanam, dimana kacang tanah relatif lebih rendah dan jarak tanam kacang tanah lebih sempit sehingga pertumbuhan kacang tanah lebih cepat menutupi tanah dari tanaman jagung. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kacang tanah merupakan tanaman pangan yang baik untuk menekan erosi, sebab sebagai tanaman sela kacang tanah dapat ditanam dengan jarak tanam 30×20 cm atau 25×25 cm agar pertumbuhan tanaman lebih cepat menutupi tanah sehingga menekan dan mengurangi erosi.

Penggunaan tanaman semusim sebagai tanaman sela di antara tanaman kelapa terutama pada tanah-tanah berlereng adalah merupakan metode pengawetan tanah secara vegetatif yang cukup efisien. Karena tanaman kelapa pertumbuhannya tinggi sehingga terdapat ruang atau sela-sela yang dapat memberikan kesempatan untuk jatuhnya hujan secara langsung ke permukaan tanah. Oleh karena itu di daerah pertanian yang berlereng peranan pola tanam sangat penting artinya dalam hubungannya dengan usaha pengawetan tanah.

PENUTUP

Penggunaan tanaman sela sebagai salah satu metode pengawetan tanah secara vegetatif cukup baik dalam pencegahan erosi. Tanaman kacang tanah merupakan tanaman sela di antara kelapa yang pengaruhnya sangat baik dalam pencegahan erosi dibandingkan dengan jagung dan padi. ☆

PERKEMBANGAN SERTA TANTANGAN PROYEK 'SCDP' DI SULAWESI UTARA

Amrizal¹

PENDAHULUAN

Salah satu bentuk program pemerintah untuk meningkatkan produksi kelapa (kopra) secara nasional dituangkan dalam proyek SCDP (Smallholder Coconut Development Project). Proyek SCDP, pada awalnya berasal dari proyek PRPTE (Pere-majaan, Rehabilitasi dan Perluasan Tanaman Eksport) unit kelapa. Dimana sebagian kegiatannya diambil alih penang-gulangannya melalui Proyek Kerjasama Luar Negeri (PKLN), dengan menggunakan sumber dana yang berasal dari Bank Du-nia (World Bank).

Distribusi proyek SCDP secara nasional masih terbatas pada enam propinsi utama. Meliputi propinsi-propinsi yang dianggap penghasil utama kelapa nasional. Keenam propinsi tersebut adalah Aceh, Lampung, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Maluku. Propinsi Sulawesi Utara, yang merupakan fokus pembicaraan, memiliki unit pelaksana proyek (UPP) terbanyak dibanding daerah-daerah lainnya (Tabel 1).

Ternyata bahwa 34 prosen dari seluruh jumlah UPP proyek SCDP di Indonesia berada di daerah propinsi Sulawesi Utara.

Tulisan pendek ini adalah merupakan hasil kunjungan singkat staf Balitka Manado ke proyek SCDP. Material di-dasarkan atas hasil wawancara dan diskusi dengan Pimpinan Pelaksana Proyek. Pembicaraan lebih ditekankan pada masa-lah-masalah yang ditemui di lapangan dalam pencapaian tar-get kerja dari proyek SCDP itu sendiri.

¹ Staf Peneliti Agroekonomi, Balai Penelitian Kelapa

Tabel 1. Distribusi Proyek SCDP di Indonesia

No.	Propinsi	Jumlah UPP
1.	Aceh	6
2.	Lampung	8
3.	Sulawesi Selatan	12
4.	Sulawesi Tengah	12
5.	Sulawesi Utara	24
6.	Maluku	8

Sumber :

Smallholder Coconut Development Project,
North Sulawesi, 1983.

RUANG LINGKUP SERTA PERMASALAHAN

Dilihat dari konsep SCDP itu sendiri maka garisan kerja yang dilakukan SCDP adalah peremajaan kelapa rakyat yang tidak produktif lagi. Metode peremajaan yang digunakan adalah sistem tebang habis (clean cut).

Areal peremajaan selanjutnya ditanami dengan jenis kelapa hibrida import (PB-121), berikut dengan paket teknologi lainnya; seperti penggunaan tanaman penutup tanah (cover-crop), pemupukan serta aktifitas pemberantasan hama dan penyakit.

Di dalam pelaksanaan lapangan terlihat proyek SCDP agak memperlebar diri dari konsep di atas. Terbukti proyek SCDP juga melakukan aktifitas perluasan kelapa disamping program peremajaan kelapa. Penyimpangan ini terjadi dikarenakan penerapan metode peremajaan versi SCDP mengalami kesulitan di lapang. Guna mencapai target kerja maka dirasa perlu untuk memasukan program tambahan, yaitu perluasan.

Target kerja proyek SCDP Sulawesi Utara, kurun waktu 1980/1981-1984/1985, seluas 18 436 ha. Angka ini berkisar 6.7 prosen dari luas areal perkelapaan di Sulawesi

Utara pada tahun 1982. Proporsi ini relatif kecil, namun nampaknya pemenuhan target secara utuh sulit dicapai, disebabkan beberapa kendala yang dihadapi.

Realisasi yang dicapai proyek SCDP setiap tahunnya nampak jelas tidak stabil. Pencapaian target di awal tahun proyek menunjukkan angka yang menggembirakan. Kecemasan mulai tampak bila dilihat angka realisasi tahun-tahun berikutnya (Tabel 2). Suatu kenyataan menunjukkan bahwa di ambang tahun kelima dari kurun waktu lima tahun pertama proyek SCDP di Sulawesi Utara realisasi proyek baru mencapai 44.90 prosen (8 278.43 ha). Melibatkan sekitar 6 403 kepala keluarga (KK) petani kelapa, berarti baru merangkul 19 prosen KK petani pada tahun 1983. Sayangnya proyek SCDP dalam penyajian data realisasi tersebut tidak membagi ke dalam dua katagori kegiatan pokoknya, yaitu peremajaan dan perluasan; sehingga sulit untuk ditebak kegiatan yang mana lebih efektif jalannya di tingkat petani. (Tabel 2).

Pada dasarnya kendala yang menyandung pencapaian target realisasi proyek SCDP dapat dikatagorikan atas dua bagian. Pertama, kendala bersumber dari petani. Kedua, kendala berasal dari luar petani.

Kendala di tingkat petani terlihat adanya keengganan untuk menerima resiko kehilangan pendapatan dari lahan usahatani kelapa dengan diterapkannya sistem tebang habis. Suatu soal yang besar disetiap lokasi pengembangan kelapa rakyat versi SCDP adalah bagaimana dapat menjamin sumber makanan bagi petani peserta proyek mulai dari tahap 'land-clearing' sampai kebunnya berproduksi pertama. Sampai akhir tahun kedua kepada petani masih dibolehkan menanam intercrop pangan di sela-sela barisan pohon kelapa. Akan tetapi sesudah tahun kedua sebagian tanah kebun sudah tertutup dengan daun kelapa sehingga tidak memungkinkan tanaman pangan dibawahnya dapat hidup sempurna. Sementara itu panen kelapa pertama masih berada dua tahun didepan.

Tabel 2. Perkembangan luas proyek SCDP di Sulawesi Utara

Tahun	! Target	Realisasi	Prosentase Realisasi	Jumlah Petani Peserta
	(ha)	(ha)	(%)	
1. 1980/1981	5 690	4 562.37	80.81	3 698
2. 1981/1982	2 550	1 152.75	45.17	738
3. 1982/1983	2 500	1 912.04	79.67	1 445
4. 1983/1984	3 600	652.27	18.12	552
5. 1984/1985	4 196	0	0	0
Jumlah	18 436	8 278.43	44.90	6 403

Sumber : SCDP dan Dinas Perkebunan Sulawesi Utara, 1983.

Tinjauan teoritis mengelompokkan masyarakat (petani) berdasarkan kepekaan menerima inovasi atas tiga bagian. Pertama, petani progresive. Tergolong pada katagori ini adalah petani yang sangat peka terhadap inovasi dan dapat langsung menerima tanpa keraguan. Proporsi petani ini secara teoritis kecil sekali, 2.5 prosen. Kedua, petani ragu-ragu. Termasuk pada katagori ini adalah kelompok petani yang enggan untuk sesuatu yang baru. Mereka dapat menerimanya setelah terlebih dahulu meyakini akan keunggulan nilai baru tersebut melalui proses adopsi. Porsi petani ini secara teoritis adalah terbesar, sekitar 79.5 prosen. Ketiga, petani statis terhadap pembaharuan. Tergolong pada kelompok ini adalah para petani yang tidak mau terhadap pembaharuan, porsinya sekitar 18 prosen.

Bila disepakati untuk menggunakan pola teoritis di atas untuk melihat permasalahan di proyek SCDP maka implikasi yang dapat dikemukakan adalah untuk menghadapi petani yang kepekaan inovasinya berbeda menghendaki strategi berbeda pula. Contoh, bagi golongan petani pertama strategi yang spesifik tidak begitu dibutuhkan. Golongan pe-

tani ini bahkan dapat digunakan sebagai pionir, untuk dapat ditiru bagi golongan petani lainnya. Baru pada kategori petani kedua dan ketiga dibutuhkan strategi yang spesifik. Pada bagian ini strategi yang harus dipikirkan adalah bagaimana cara memperpendek masa adopsi; sehingga petani dapat dirangkul secara cepat menjadi anggota proyek. Misalnya dengan dorongan motivasi, memanfaatkan petani pionir sebagai pendorong, membantu dalam penyelesaian persyaratan yang perlu mereka penuhi. Dan tambahan kredit buat penyambung hidup, sebagai substitusi pendapatan yang hilang dikarenakan sistem tebang habis, atau baginya diciptakan kesempatan kerja disekitar kebun dengan proyek ekonomi baru, misalnya proyek padat karya.

Langkanya tenaga kerja di tingkat petani memberikan dampak tersendiri terhadap proyek SCDP. Metode tebang habis menghendaki tenaga kerja yang banyak. Sementara itu ketersediaan tenaga kerja di pedesaan relatif kecil. Dan tingkat upah yang berlaku adalah relatif tinggi. Sebagai komparatif dapat dikemukakan, tingkat upah di Minahasa per hari kerja adalah 700 prosen (Rp. 3 500) dari tingkat upah yang berlaku di pulau Jawa (Rp. 500). Begitu juga dengan tingkat upah di kabupaten lainnya tidak jauh berbeda dari angka tersebut. Konsekuensi langsung dari mahalnnya tingkat upah tersebut menyebabkan petani menjadi enggan menebang pohon-pohon kelapa; karena ia harus melakukan investasi yang cukup berat di awal proses peremajaan sistem tebang habis. Menurut Rogi², salah satu penyebab terjadinya kelangkaan tenaga kerja di pedesaan Sulawesi Utara adalah adanya pergeseran pekerja yang meningkat pada sektor pertanian dari pedesaan ke kota akibat adanya rangsangan pembangunan yang dilakukan.

² Rogi, M., Pengembangan Wilayah dan Masalah Ketenaga Kerjaan di Sulawesi Utara. Di dalam SUMBER DAYA MANUSIA, KESEMPATAN KERJA dan Pembangunan Ekonomi, hal 164 - 180, Universitas Indonesia (UI), Jakarta (1982).

Faktor sosial-budaya di tingkat petani juga berperan penentu terhadap keberhasilan proyek SCDP. Struktur sosial-budaya yang berlaku di Sulawesi Utara membentuk pola khas penguasaan lahan pertanian di pedesaan, termasuk di dalamnya kebun-kebun kelapa. Pola penguasaan lahan kelapa di pedesaan berada di tangan orang tua. Pendelegasian penguasaan lahan ke generasi penerus (anak) hanya dapat dilakukan apabila orang tua telah meninggal. Pola ini mengakibatkan disparitas penguasaan lahan pertanian, kekuasaan berada pada kelompok kecil masyarakat (para orang tua) yang sebagian besar memiliki sifat kurang peka terhadap inovasi yang diperkenalkan. Seperti metode peremajaan di atas.

Kendala yang terpenting yang berasal dari luar petani adalah sebagai berikut ; (1) persyaratan bagi petani calon peserta proyek cukup ruwet untuk petani awam, di antaranya petani harus melengkapi 18 macam dokumen sebelum dapat diterima sebagai anggota proyek, (2) persyaratan luas kebun calon peserta yang terbatas hanya luas 0.5 ha - 2.0 ha mengakibatkan kesulitan mendapatkannya di lapang , (3) harus adanya sertifikat tanah merupakan kesulitan bagi petani untuk memenuhinya, (4) terdapatnya kendala teknis dari proyek SCDP itu sendiri; seperti ketersediaan bibit yang terlambat, serta masalah mutunya, sistem penyuluan yang belum efektif, (5) dan proyek SCDP yang disalurkan melalui sistem DIP, karena berbelitnya pelaksanaan DIP maka dana itu datanginya sampai di lokasi kebun kelapa acap kali tidak dapat ditentukan, sedangkan pekerjaan perkebunan harus diselaraskan dengan jalannya musim, (6) kurang stabilnya harga kopra.

Proyek pengembangan kelapa rakyat versi SCDP sampai sekarang nampaknya masih terbatas pada kegiatan menanam dan memelihara kebun-kebun kelapa, sedangkan masalah pengolahan hasil dan pemasaran belum disentuh. Kedua aspek ini adalah bagian yang penting untuk mempercepat perobahan

sikap petani kearah 'market oriented', bukan hanya terpaku pada 'subsistence oriented'. Keseluruhan ini akan memberikan dampak positif terhadap pendapatan petani dan pengembalian kredit.

Permasalahan pengembangan kelapa rakyat belum dapat dikatakan tuntas sekalipun aspek pengolahan hasil dan pemasaran sudah dapat ditangani. Masalah lain yang belum terpikirkan oleh pihak SCDP adalah bagaimana melembagakan sistem perkebunan itu sendiri, sehingga petani dapat tinggal landas secara mandiri, baik secara individu atau berkelompok nantinya. Dan perlu dipikirkan juga bagaimana mengamankan petani dari serangan kaum borjuis kota, seandainya kebun-kebun kelapa rakyat berproduksi baik dan harga kopra menggiurkan di kemudian hari.

Persoalan yang belum terjawab sekarang, dari dampak proyek SCDP, golongan petani yang mana yang mendapat keuntungan dari proyek tersebut.

KESIMPULAN

Perkembangan proyek SCDP di Sulawesi Utara nampaknya tantangan cukup berat. Terbukti angka realisasi sampai dengan tahun terakhir dari tahap lima tahun I belum menunjukkan separohnya. Tantangan ini dapat saja berasal dari berbagai pihak. Adanya jurang yang cukup lebar antara tingkat penyerapan inovasi petani yang rendah dengan teknologi tinggi yang diperkenalkan merupakan penyandung terbesar bagi pihak SCDP di lapangan. Faktor sosial - budaya yang spesifik serta kurang tersedianya tenaga kerja di pedesaan merupakan beban tambahan yang perlu dipikirkan bagi pihak SCDP dalam mengembangkan sayapnya. ☆

SERANGAN KEPITING PADA KELAPA

di Kebun Percobaan Selakau, Kalimantan Barat

B. Pattang¹, O.H. Roboth²

Pada umumnya daerah pasang surut di Kalimantan Barat ditanami tanaman kelapa, namun sebagian besar pertumbuhannya sudah nampak kurang baik terutama buahnya kecil-kecil bahkan ada yang tinggal batang dan beberapa daunnya. Pada hal kalau dilihat sepanjang jalan raya Pontianak-Pemangkat tanaman kelapa cukup banyak. Akibat dari hal tersebut, maka banyak petani tidak mau mengurus kelapanya seperti membersihkan gulma atau pembuatan parit-parit pembuangan air. Beberapa petani di Kecamatan Selakau telah mengalihkan usahanya dengan menyadap nira untuk dibuat gula merah. Selain dari pada itu ada petani yang menebang tanaman kelapanya kemudian diganti tanaman jeruk.

Penerapan pola usahatani dapat meningkatkan pendapatan petani terutama pada daerah tanah gambut. Sehubungan dengan hal tersebut, maka oleh beberapa peneliti telah merancang pola usahatani yang diharapkan dapat menghasilkan lebih dari US \$ 1500/KK pada tahun ketiga. Model tersebut meliputi padi sawah (2 x setahun), palawija, sayuran, tanaman keras seperti kelapa, kopi, jeruk, kapolaga, nenas, ikan.³

Di Kebun Percobaan Selakau Kalimantan Barat telah dilakukan percobaan berupa observasi plot dengan dasar kelapa dan dikombinasikan dengan palawija, ternak itik dan ko-

¹ Staf Peneliti Penyakit Balai Penelitian Kelapa

² Kepala Kebun Percobaan Selakau, Kalimantan Barat

³ Paul Mundy., RANCANGAN POLA USAHATANI UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN PETANI, Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol.6 No.1 (1986)

lam ikan. Untuk menunjang pola usahatani tersebut, maka masalah hama di lapang perlu diperhatikan. Sebab hama merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi suatu usaha di daerah pasang surut. Beberapa jenis hama utama telah dilaporkan menyerang tanaman kelapa di daerah pasang surut seperti Tikus (*Rattus-rattus*), burung,⁴ monyet beruang kelapa (*Helarctes malayans*), babi hutan (*Sus Celebensis*), *Oryctes rhinoceros*, *Hidari irava*,⁵ dan kepiting (*Neopisaserma* sp)⁶.

Di K.P. Selakau telah dijumpai kepiting yang menyerang tanaman kelapa, Gambar 1. Melihat keadaan yang cukup serius tersebut maka diadakanlah suatu pengamatan sederhana terhadap tingkah laku kepiting tersebut. Hal-hal yang diamati menyangkut biologi, gejala serangan dan tingkat serangan.

Kepiting termasuk dalam Kelas Crustacea dan pada umumnya hidup di air.⁷ Jenis kepiting yang dijumpai pada K.P. Selakau kemungkinan jenis *Neopisaserma* sp yang telah disebutkan di atas, yang oleh masyarakat setempat disebut dengan nama 'ramak koro'. Jenis ini berukuran sedang sampai besar, bentuknya pipih segi empat. Badannya berwarna hitam ditumbuhi rambut halus dan pada bagian belakang terdapat bintik-bintik berwarna putih.

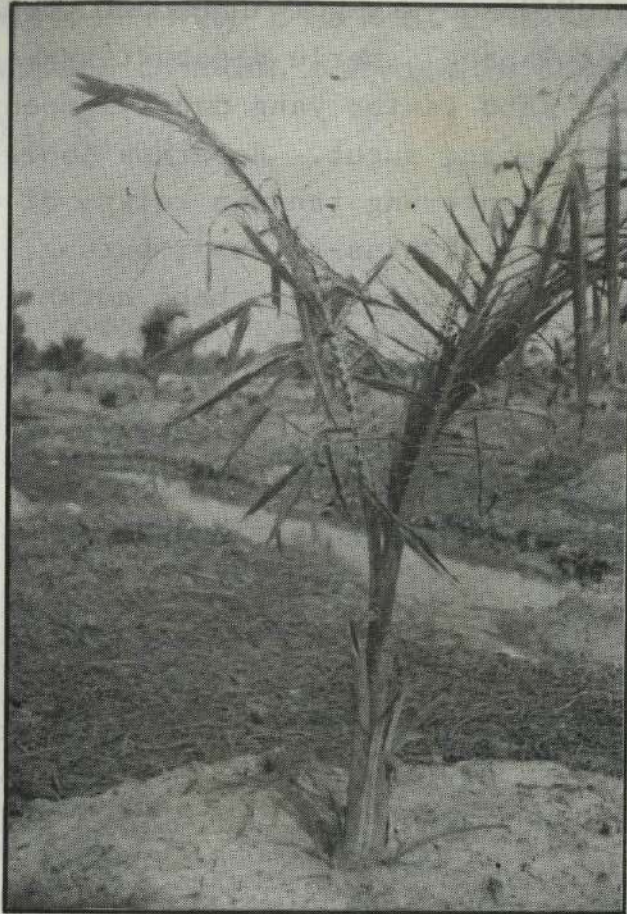
Untuk menentukan jenis kelamin jantan dan betina yaitu dengan melihat bentuk dan ukuran perisai menutupi bagian perutnya. Jenis kelamin jantan bentuk perisainya lebih kecil dibandingkan dengan betina. Bagian dalam peri-

⁴ Anonim., POLA USAHATANI, Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol.6 No.3 (1984)

⁵ Darwis, SN., TANAMAN KELAPA DAN LINGKUNGAN PERTUMBUHANNYA. Balai Penelitian Kelapa, Seri Terbitan Khusus No.10/VII (1986)

⁶ Davis, T.A., Sudasrip, H., Darwis, SN., COCONUT RESEARCH INSTITUTE, Manado, hal.99 (1985)

⁷ Herbert, H. Ross., A TEXTBOOK OF ENTOMOLOGY, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York-London hal.38-39 (1961)



Gambar 1.

sai jantan terdapat 2 buah organ menyerupai bulu ayam sedang betina terdapat 14 buah. Untuk betina perisai berfungsi sebagai tempat melekatnya telur-telur sebelum diletakkan. Pada Tabel 1 dapat dilihat beberapa bagian dan ukuran dari pada kepiting.

Dari Tabel 1 terlihat beberapa perbedaan yang prinsipil antara kelamin jantan dan betina. Pada jenis jantan ternyata ukurannya lebih besar kecuali perisai betina lebih lebar. Makanan utama adalah lumpur dan daun tanaman yang ada disekitarnya termasuk kelapa. Mereka berkeliaran pada tempat-tempat berair maupun kering misalnya dibawah tajuk kelapa. Hal ini terjadi pada saat-saat air pasang

Tabel 1. Karakteristik dari kepiting jantan dan betina yang diukur.

Bagian tubuh	Jenis kelamin	
	Jantan	betina
	----- cm -----	
Panjang badan	3,08	2,47
Lebar badan	3,07	2,53
Panjang perisai	2,55	2,31
Lebar perisai	1,35	2,52
Panjang penjepit	4,62	3,03

Diolah dari 14 sampel yang diamati di lapang.

besar. Sebab pada saat air laut pasang besar terjadi penggenangan air beberapa saat sehingga lubang terisi oleh air, pada saat itu pula mereka memanjat keatas pohon.

Sebagai mana telah disebutkan di atas bahwa kepiting dapat bersembunyi dalam lubang kalau ada gangguan dari luar juga sebagai tempat beristirahat Hasil pengamatan terhadap 30 buah lubang, umumnya dibuat secara vertikal dari permukaan tanah. Dalamnya lubang bervariasi antara 30-180 cm. Selain dibuat lubang vertikal, juga dibuat cabang nya antara 2 - 4 setiap lubang utama. Cabang lubang tersebut berfungsi sebagai tempat bersembunyi bila ada gangguan dari luar. Setiap lubang dapat dihuni 1 - 2 ekor. Kepiting-kepiting tersebut juga memanjat semak, bahkan pada pohon bakau dapat mencapai ketinggian kurang lebih 6 - 7 meter dari permukaan tanah. Disini dapat diasumsikan bahwa kemungkinan kelapa yang telah berumur 7 atau 8 tahun masih dapat diserang oleh kepiting tersebut.

Hasil pengamatan visual terhadap serangan pada kelapa di lapang dapat dikemukakan hal-hal berikut ini.

Tanaman kelapa yang terserang daunnya kelihatan seperti disobek-sobek, Gambar 2. Kepiting menyerang dari daun bagian bawah dan selanjutnya pada daun-daun bagian atas. Pada ke-



Gambar 2.

lapa yang terserang berat, pertumbuhannya kelihatan kerdil. Tanaman yang diserang mulai dari bibit yang baru ditanam sampai kelapa yang telah berumur antara 1 - 4 tahun. Tanaman yang terserang berat daun tinggal lidi. Alat yang digunakan untuk merobek daun adalah bagian penjepitnya sekaligus sebagai tangan untuk memasukkan makanan kemulutnya.

Hasil pengamatan terhadap populasi tanaman kelapa di Kebun Percobaan Selakau, diperoleh tingkat serangan berkisar antara 15 hingga 60 %. Explosi serangan hama ini terjadi pada musim-musim air pasang besar misalnya di bulan Desember atau Januari.

Tanaman inang lainnya adalah Jeruk, sawo, nipa, ubi kayu dan jenis palawija seperti Jagung dan kedelai. Kecambah palawija yang masih berumur $\pm$ 1-2 minggu diserang dengan jalan menggunting melalui alat penjepitnya.

Usaha pengendalian yang dilakukan secara kimia dengan menggunakan insektisida Sevin atau insektisida lain. Cara pemberantasan dengan menggunakan umpan yang dicampur in-

sektisida, dengan perbandingan satu sendok makan ditambah 5 kg ampas kelapa. Umpan yang telah dicampur kemudian disebar di bawah tajuk pohon kelapa sebanyak tiga sendok dengan cara menaburkan.

Penggunaan insektisida sangat efektif karena mekanisme kerjanya sangat singkat, hanya beberapa menit setelah makan umpan hama tersebut sudah mati. Gejala-gejala setelah hama makan umpan yaitu mengeluarkan cairan berbusa dari bagian tubuhnya dan semua kaki-kakinya lepas dari badannya.

Penggunaan insektisida dalam pengendalian hama kepiting dapat menimbulkan efek sampingan terhadap lingkungan hidup terutama bagi ternak yang dipelihara. Oleh karena itu maka saat mau menabur umpan beracun ternak-ternak sebaiknya dikurung sampai turun hujan lebat atau selama 2 minggu kalau hujan tidak ada.

Pengendalian secara mekanis dapat dilakukan dengan memburu langsung pada saat keluar lubang atau dengan cara menggali lubang yang ada. Pengendalian secara mekanis ini membutuhkan ketrampilan khusus kalau menangkap langsung, sedangkan kalau menggali lubang harus memerlukan tenaga banyak mengingat tanah pasang surut cukup padat diwaktu musim kemarau.

Pengendalian secara biologis kemungkinan dapat dilakukan dengan melihat adanya pemeliharaan ternak itik. Berdasarkan pemantauan di lapang ternyata ternak itik yang dilepas secara bebas memburu kepiting yang berkeliaran pada daerah-daerah kering. Pada umumnya kepiting yang bisa ditangkap itik adalah yang berukuran kecil, sedangkan yang berukuran besar tidak dapat ditangkap karena cepat menghindar dan masuk ke dalam lubangnya. Kepiting tersebut sangat peka terhadap getaran yang terjadi disekitarnya.★

PERLINDUNGAN TANAMAN INDUSTRI¹

Djiman Sitepu²

PENDAHULUAN

Peranan tanaman industri menempati bagian yang sangat penting di sektor pertanian nasional karena memiliki komoditas yang potensial untuk diperdagangkan di dalam dan luar negeri. Peranan itu makin terasa lebih penting dalam upaya menunjang peningkatan pendapatan melalui devisa dan sebaliknya melalui penghematan devisa negara sejak harga minyak bumi merosot tajam dalam beberapa tahun terakhir.

Peningkatan pengembangan tanaman dengan teknik budi daya menuntut tambahan dan pembaharuan masukan yang disesuaikan dengan kondisi tanah serta lingkungan setempat. Masukan berupa bahan tanaman yang bermutu, pupuk yang sesuai dan tepat, pestisida dan pemeliharaan yang serasi diperlukan untuk menghasilkan tanaman yang sehat dan berproduksi tinggi. Upaya itu sering pula diikuti oleh kerugian yang tidak terduga dan membawa akibat jangka panjang serta sering berada diluar jangkauan petani/pekebun untuk mengatasinya. Diantaranya yang menjadi kendala produksi adalah munculnya beberapa jenis patogen, hama dan gulma baik secara terpisah maupun (terjadi di lapang) secara bersamaan.

¹ Diseminarkan tanggal 23 Januari 1987 di Balitka Manado, Badan Litbang Pertanian; hadir undangan dari: Fak. Pertanian Unsrat, Kanwil Pertanian, Bapedda, BPLPP Prop. Sulawesi Utara

² Peneliti Fitopatologi Balai Penelitian Tanaman Rempah & Obat Bogor.

Bagaimanapun, konsekuensi selalu dapat muncul bilamana sesuatu perubahan yang intensif dilakukan atas pola dan teknik bercocok tanam khususnya tanaman berumur panjang atau tahunan. Mengenai ini sudah banyak kejadian yang dialami khususnya dalam eksplosi patogen, hama dan gulma yang muncul setelah ada perubahan ekologi di lapangan pertanian atau perkebunan.

Teknologi semaju sekarang ini memberi alternatif yang terbuka untuk memecahkan masalah yang ditimbulkan oleh patogen, hama dan gulma dibidang pertanian pada umumnya, perkebunan rakyat pada khususnya. Masalah yang sering timbul dalam pelaksanaan di lapang ialah dalam hal keterpaduan gerak, dana dan ketersediaan waktu yang kurang mendukung. Tentu saja ada variasi antara satu dan lain daerah.

Hal yang tidak boleh dilupakan ialah, setiap kerugian usaha pertanian yang timbul, katakanlah akibat gugur daun cengkeh (GDC) di Sulawesi Utara atau penyakit-penyakit lainnya di beberapa daerah, pihak penderita paling besar adalah petani/pekebun, kemudian masyarakat dan pemerintah di daerah dan di seluruh Indonesia serta lingkungan hidup yang terkait juga dengan aspek keamanan nasional.

TANAMAN INDUSTRI DAN PATOGEN UTAMA

Pengertian masyarakat masih sering kabur atas tanaman industri. Secara umum dan sederhana dapat diartikan sebagai semua jenis tanaman yang produksinya digunakan atau/dan diolah lebih lanjut untuk berbagai kebutuhan hidup manusia serta makhluk hidup lain melalui proses industri kecil atau besar. Produk langsung dan hasil industri yang diperoleh itu menjadi bahan komoditi perdagangan. Hampir semua jenis tanaman industri dibudidayakan di sektor perkebunan rakyat, hanya sebagian kecil dalam bentuk perkebunan besar atau swasta. Beberapa tanaman industri dan kegunaannya dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tanaman industri dan kegunaannya.

Tanaman	Bahan/kegunaan, antara lain	Keterangan ^{*/}
Kelapa	kopra, sapu lidi	3 PU
Cengkeh	rokok, minyak atsiri	3 PU
Lada	bumbu, minyak atsiri	3 PU
Vanili	bumbu, penyedap	1 PU
Pala	bumbu, minyak atsiri, manisan	1 PU
Kapulaga	penyedap, obat	-
Jahe dan temu- temuan lain	obat, bumbu, minyak atsiri	2 PU
Kumis kucing dan simplisia lain	obat, pewangi	-
Solanum dan penghasil bahan KB lain	obat keluarga berencana	2 PU
Tembakau	rokok, pewarna	4 PU
Kapas	benang, wol kapas	2 PU
Serat karung	karung, tali	2 PU
Kapok	pengisi, isolator	-
Jambu mete	kacang mete	1 PU
Nilam dan ta- naman minyak atsiri lain	minyak atsiri	2 PU
Wijen dan ta- naman minyak makan lain	minyak, makanan	-

^{*/} PU = penyakit utama yang berbahaya dan kronis.

- = belum ada laporan penyakit utama yang bahaya dan kronis.

Pada umumnya tanaman perkebunan rakyat diusahakan oleh pekebun/petani dengan kemampuan modal dan keterampilan yang rendah, sehingga produktivitas serta kualitas kurang. Akibatnya, pendapatan dan nilai tambah dari usaha tersebut menjadi rendah pula. Tidak jarang sebidang lahan yang kecil, ditanami banyak macam tanaman berumur tahunan dan semusim, dengan harapan dapat memberi hasil lebih banyak tanpa memperhatikan daya dukung tanah yang terbatas.

Mikroorganisme yang menyebabkan penyakit tanaman disebut patogen yang hidup, berkembang biak, dan berparasit dalam jaringan tanaman. Tidak semua patogen berbahaya dan penting, dengan pengertian, kehadirannya tidak merugikan tanaman secara ekonomis karena penyakit yang ditimbulkannya tidak mengganggu pertumbuhan keseluruhan tanaman, seperti bercak daun, bintik akar dan lain-lain. Patogen-patogen itu suatu saat dapat menimbulkan penyakit yang merugikan. Sesuatu patogen yang mempunyai daya merusak besar dan luas dapat menimbulkan dampak yang luas terhadap produksi, kesehatan tanaman, kelangsungan usaha dan pelestarian lingkungan hidup.

Ada patogen yang dikenal dari gejala penyakitnya, yang merusak terus menerus dengan intensitas, jumlah dan luas serangan yang muncul berfluktuasi dari waktu ke waktu. Ada pula yang muncul dan merusak tanaman pada waktu tertentu, beberapa hari atau minggu saja, kemudian menghilang selama waktu yang lama.

Pada umumnya, patogen yang menyerang tanaman tahunan seperti patogen yang menimbulkan penyakit CDC, GDC, SD pada cengkeh dan BPB, penyakit kuning, penyakit keriting, la-da serta BBV pada vanili selalu aktif menyerang tanaman, bilamana tidak dicegah dan diberantas*. Tabel 2 memuat nama patogen dan nama penyakit dari beberapa tanaman industri. Perlu pula diketahui, bahwa penamaan sesuatu penyakit tanaman belum konsisten menurut aturan yang sudah baku, melainkan menurut keadaan atau gejala yang dapat dikategorikan penyakit. Demikianlah, CDC karena gejala menyerupai kategori cacar, disebabkan oleh jamur Phyllosticta sp.; GDC dinamai demikian karena kerusakan dominan dengan jelas adalah gejala daun yang gugur secara berlebihan dan termasuk daun-daun muda; SD yang ditemukan mula-mula di Sumate-

* Catatan: CDC = Cacar Daun Cengkeh, GDC = Gugur Daun Cengkeh, SD = Sumatera Disease, BPB = Busuk Pangkal Batang, BBV = Busuk Batang Vanili.

Tabel 2. Patogen berbahaya beberapa tanaman industri.

Tanaman	Patogen ^{a/}	Bagian tanaman	Nama penyakit
Kelapa	<u>Phytophthora</u>	Buah, pucuk/daun	Gugur buah muda
	<u>Thielaviopsis</u>	Batang, daun, bunga	Stem bleeding
	<u>Pestalotia</u>	Daun	Becak daun
	<u>Gloeosporium</u>	Daun	Becak daun
	<u>Xanthomonas</u>	Pucuk, umbut	Busuk pucuk dan umbat
Cengkeh	<u>Erwinia</u>	Pucuk, umbut	-
	<u>SDB</u> ^{b/}	Pembuluh kayu	Penyakit Sumatera
	<u>Phyllosticta</u>	Daun	Cacar daun cengkeh
	<u>?</u>	Daun, akar, batang	Gugur daun cengkeh
	<u>Colletotrichum</u>	Daun, bunga	Becak daun
Lada	<u>Fisiologik</u>	Akar, daun	Mati bujang
	<u>Phytophthora</u>	Batang, akar, daun	Busuk pangkal batang
	<u>Radopholus</u>	Akar	Penyakit kuning
	<u>Melioidogyne</u>	Akar	
	<u>Fusarium</u>	Akar	
Vanili	<u>Fomes</u>	Akar, batang	Akar putih
	<u>Corticium</u>	Batang, daun, buah	-
	<u>Cephalosporium</u>	Daun	Becak daun
	<u>Fusarium</u>	Batang, akar, daun, buah	Busuk batang
	<u>Phytophthora</u>	Akar, batang	Busuk akar
Jahe	<u>Sclerotium</u>	Batang, akar	Busuk batang
	<u>Pseudomonas</u>	Rimpang	Busuk rimpang/
	<u>Erwinia</u>	Rimpang	penyakit layu
	<u>Rhizoctonia</u>	Akar, daun	Busuk rimpang/
	<u>?</u>		penyakit layu
Solanum	<u>Pseudomonas</u>	Batang	Penyakit layu
Kapas	<u>Verticillium</u>	Batang	Layu verticillium
	<u>Xanthomonas</u>	Daun, buah	Becak daun
Rosella	<u>Phytophthora</u>	Batang	Busuk kaki
	<u>Sclerotium</u>	Batang	Busuk batang
Kenaf	<u>Meloidogyne</u>	Akar	Puru akar/nemato-
	<u>Sclerotium</u>	Batang	da Busuk batang
Tembakau	<u>Phytophthora</u> ^{b/}	Batang	Lanas
	<u>TMV, CMV, TLCV</u>	Daun	Penyakit virus
	<u>Meloidogyne</u>	Akar	Puru akar/nemato-
	<u>?</u>		toda Layu
Jambumete	<u>Pseudomonas</u>	Batang	Layu
	<u>?</u> (bakteri)	Akar	Busuk akar
Nilam	<u>Fusarium</u>	Bunga	-
	<u>Meloidogyne</u>	Akar	Puru akar
	<u>Rhizoctonia</u>	Daun, ranting	Penyakit lodoh

^{a/} Ditulis hanya nama genus. Dalam uraian yang kebetulan dibicarakan nama patogen ditulis lengkap dengan nama species.

^{b/} SDB = Sumatera Disease Bacterium (XLB = Xylem Limited Bacterium)

TMV = Tobacco Mosaic Virus; CMV = Cucumber Mosaic Virus; TLCV = Tobacco Leaf Curl Virus.

ra Barat, pada waktu itu merupakan sesuatu yang baru pada cengkeh dan belum ada di tempat lain. Sekarang sudah diketahui bahwa penyakit itu disebabkan oleh bakteri patogenik (Sumatera Disease Bacterium=SDB). Demikian juga dengan na-

ma penyakit yang lain baik itu disebabkan oleh virus, nematoda, micoplasma maupun karena faktor non patogenik yang disebut penyakit fisiologik.

PERMASALAHAN YANG SELALU TIMBUL

Permasalahan yang timbul karena faktor-faktor atau kumpulan yang berpengaruh langsung atau tidak langsung pada perkembangan patogen dan epidemiologi penyakit yang ditimbulkannya, meliputi: (1) patogen dan penyakit yang ditimbulkannya, (2) tanaman/tumbuhan inang, (3) penanganan patogen dan tanaman dan (4) lingkungan.

Patogen dan Penyakit yang Ditimbulkannya

Pada umumnya patogen utama penyebab penyakit berbahaya pada tanaman industri sudah dikenal identitasnya, kecuali beberapa yang masih dalam pendugaan dan konfirmasi lebih lanjut. Yang menjadi permasalahan adalah cara penanggulangan dan pemberantasannya sedemikian rupa sehingga kehadiran sesuatu patogen dalam tanaman tidak merugikan ditinjau dari sudut ekonomi pertanian. Penyakit baru yang belum diketahui patogennya, tentu lebih menimbulkan permasalahan karena penanggulangan yang masih didasarkan atas pendugaan sementara.

Telah dikemukakan, bahwa patogen hidup dan berkembang biak di dalam jaringan tanaman (kayu/xylem, kulit/phloem, kambium, daging dll) dibagian akar, batang, cabang, ranting, daun, bunga dan buah. Dalam hal tanaman/tumbuhan inang tidak ada di lapang, pada umumnya patogen hidup menumpang (saprofitik) di dalam tanah, sisa tanaman, sisa binatang dan lain-lain untuk jangka waktu cukup lama sampai beberapa tahun tergantung dari jenis patogen dan iklim yang mempengaruhinya. Di daerah yang dipengaruhi empat musim dengan kedinginan salju, patogen dapat bertahan (over winter) untuk aktif lagi setelah musim dingin lewat dan tumbuhan inang ada, patogen yang dalam keadaan laten itu menjadi aktif kembali.

Hal lain yang perlu mendapat perhatian ialah penularan dan penyebaran patogen yang melalui berbagai media/pembawa seperti air, tanah, angin, alat pertanian, serangga, perkerja dan lain-lain. Bagian-bagian tubuh (spora/konidia, klamidospora, miselia, telur, larva) patogen yang berkemampuan menumbuh dan menyerang tanaman sehat yang ditemui, bercampur dengan tanah, bahan/sisa tanaman dalam kondisi yang menunjang patogen itu. Patogen dari golongan cendawan sangat banyak macam dan jumlahnya serta luas daerah penyebarannya.

Ada cendawan yang hanya dapat tumbuh pada jaringan tumbuhan inang yang masih hidup yang disebut jamur parasitik yang obligat, diantaranya jamur karat (ordo Uredinales), embun tepung (famili Erysiphaceae). Jamur yang aktif sebagai parasit umumnya fase tidak sempurna (inperfect stage), karena umumnya fase sempurna (perfect stage) terbentuk pada jaringan tanaman yang sudah mati.

Banyak gejala penyakit yang hanya dapat dilihat/dikenal sesudah serangannya dalam tingkat lanjut. Dalam keadaan itu, penyakit sulit ditangani karena terlambat diketahui. Masalah ini banyak disebabkan oleh patogen tanah (cendawan, bakteri, nematoda) yang menggerogoti bagian akar atau pangkal batang. Dengan demikian dapat dimaklumi, bahwa penanggulangannya menjadi sangat sulit sering kurang memuaskan hasilnya. Pendugaan dan penanggulangan masalah melalui pengenalan gejala dini bukan mustahil untuk beberapa jenis penyakit, seperti penyakit bercak daun, busuk buah, penyakit virus dan lain-lain. Namun, untuk menjamin kepastian hasil, harus diikuti oleh penelitian karena kalau hanya atas dasar gejala/simtom penyakit, masalahnya kurang dapat ditanggulangi dengan baik. Hal itu karena ada beberapa macam patogen yang menimbulkan gejala penyakit yang sama pada tanaman, misalnya gejala kuning, layu pucuk, layu daun dan lain-lain. Sebaliknya, satu jenis patogen me-

nimbulkan gejala yang berlainan pada tanaman yang berlainan, seperti banyak dijumpai pada penyakit yang disebabkan oleh virus.

Tanaman/Tumbuhan Inang

Ada interaksi langsung atau tidak langsung antara patogen dan tumbuhan inang (host-patogen relationship). Banyak masalah yang dapat ditangani, seperti mencegah bahaya penularan dengan dasar pengetahuan tentang hubungan itu, terutama dari segi tanaman yang dapat di 'bentuk' oleh manusia pengelola.

Pada umumnya setiap patogen mempunyai tumbuhan inang lebih dari satu macam, karena itu perhatian juga perlu diarahkan kepada rerumputan, semak, perdu dan tanaman. Sebaliknya satu jenis tanaman mengandung dan mengalami serangan lebih dari satu patogen pada waktu yang bersamaan. Sifat tanaman yang berubah dan berkembang menurut umur dan kondisi pertumbuhan, serta asal-usul berpengaruh atas daya tahan atau kerentanan terhadap sesuatu patogen, yang terjadi karena genetik atau/dan karena perlakuan serta pengaruh lingkungan setempat.

Tanaman yang tumbuh baik dan yang didukung oleh iklim yang sesuai dapat mempunyai daya tahan terhadap serangan patogen dan dapat mengatasi penyakit yang timbul. Perubahan drastis pada lingkungan, misalnya iklim yang terlalu kering atau terlalu basah dan disertai angin kencang dapat merusak tanaman, dalam keadaan seperti itu tanaman mudah ditulari patogen dan dapat menimbulkan penyakit yang kompleks sifatnya.

Permasalahan yang sering timbul ialah, kemampuan tanaman bertahan terhadap serangan patogen menjadi rendah karena perlakuan yang kurang adil dari pihak penanam/petani/pekebun. Ambil sebagai contoh tanaman cengkeh, yang dikenal sebagai tanaman yang memerlukan kasih sayang untuk mempero-

leh pohon yang berproduksi tinggi. Cengkeh menghendaki perlakuan yang baik sejak dari pembibitan. Cengkeh menghendaki iklim terbuka, tumbuhnya tidak baik di bawah lindungan pohon lain, juga kurang baik bila cengkeh ditanam terlalu rapat. Jadi ada jarak tanam yang harus diikuti, $(8-10) \times (8-10) \text{ m}^2$ untuk menghindari persaingan akar dan mahkota serta jumlah pohon yang tepat dan tidak melebihi daya dukung satu satuan lahan. Menyimpang dari hal itu dan tanaman tidak dipupuk seperlunya, kurang penyiangan/pemeliharaan dan membiarkan ternak/hewan berkeliaran sertamengganggu kebun, maka pertanaman tumbuh kerdil, lemah dan merana. Dalam hal demikian itu dapat dipastikan, macam-macam patogen yang sebenarnya bersifat lemah dapat menjadi ganas, apalagi patogen yang bervirulensi tinggi, segera menimbulkan macam-macam penyakit.

Daya tahan tanaman terhadap serangan patogen dapat pula meningkat karena sifat morfologi tanaman, seperti daun yang berbulu lebat, kulit yang dilapisi lilin/ kutikula yang tebal dan lain-lain. Dalam praktek perisai seperti itu terhadap penyakit ternyata tidak berfungsi seperti yang diharapkan, karena faktor-faktor alam yang meniadakan perlindungan seperti itu. Perisai dan penghalang dari tanaman terhadap gangguan patogen adalah kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman dengan perlakuan yang optimal.

Penanganan Tanaman dan Patogen

Penanganan tanaman dan patogen haruslah sedemikian rupa aspeknya sehingga pada waktu yang bersamaan tanaman bertambah baik, sebaliknya patogen melemah. Inilah sasaran utama dalam strategi pengendalian patogen dan penyakit yang disebabkannya. Permasalahan yang sering dihadapi, seperti yang sudah disebutkan di muka, ialah kurangnya keyakinan, kesadaran dan kesempatan dari masyarakat serta kesulitan dalam pengadaan sarana. Hal itu tidak hanya terjadi dalam

bidang penanganan tanaman dan patogen tetapi juga bidang teknologi pertanian lainnya. Tanaman tidak ubahnya seperti manusia, sama-sama mempunyai daya berproduksi, sama-sama memerlukan tenaga/energi secara teratur, berkesinambungan dan cukup. Penggunaan tenaga yang besar tanpa dukungan energi yang bersumber dari makanan, vitamin, enzim dan lain-lain. Maka lambat atau cepat akan timbul kerugian pada tubuh dan daya berproduksi. Tanaman yang menghasilkan panen setiap tahun/musim dan bersamaan dengan itu terjadi pertumbuhan, memerlukan pupuk, pestisida, air, penyiangan dan lain-lain dengan cukup. Kembali kepada contoh pohon cengkeh tadi, sekarang sudah ada paket teknologi mengenai lahan dan iklim yang sesuai, budidaya dan cara pemanenan yang patut dituruti oleh masyarakat penanam. Patogen yang muncul disalah satu pertanaman mustahil dihilangkan dari tanah atau tumbuhan inangnya. Yang dapat dilakukan ialah menekan populasi patogen ke tingkat yang sedemikian rendah sehingga kehadirannya tidak menimbulkan penyakit yang merugikan tanaman. Oleh karena itu, perlu upaya yang telaten dan berkesinambungan untuk meneliti kemunculan jenis-jenis penyakit dan perkembangannya. Hal ini dapat dilakukan petani sambil melakukan pekerjaan sehari-hari seperti penyiangan/pemeliharaan. Bantuan dari penyuluh dan tenaga ahli setempat memang diperlukan oleh masyarakat.

Hal yang perlu diutamakan ialah, upaya untuk mencegah patogen baru dan menekan serta memberantas patogen yang sudah ada. Dengan upaya seperti itu kemungkinan terjadi eksplosi penyakit diperkecil.

Keadaan Lingkungan

Faktor lingkungan berperan penting dalam menentukan keberhasilan pengelolaan penyakit tanaman, unsur-unsur iklim (curah hujan, kelembaban udara/tanah, suhu harian, angin), tanah (tekstur, struktur, pH) dan vegetasi. Keba-

nyakan tanaman industri dapat tumbuh dengan baik dalam kondisi yang merugikan perkembangan patogen (golongan cendawan, bakteri, nematoda). Karenanya patutlah dituruti pedoman tentang kesesuaian lahan dan iklim yang bukan saja bertujuan untuk memastikan produktivitas, tetapi juga untuk mengurangi serangan patogen yang merugikan pertanian. Demikianlah, bakteri Pseudomonas sp. yang mematikan tanaman Solanum di dataran rendah, tidak berbahaya di dataran tinggi.

Perlu juga diketahui bahwa unsur-unsur lingkungan dapat dikategorikan dalam dua kelompok yakni yang biotik dan abiotik. Yang termasuk ke dalam biotik ialah: mikroorganisme, tumbuhan, binatang/hewan, manusia dan lain-lain, sedangkan yang abiotik terdiri dari atas air, cahaya, udara, tanah, panas dan lain-lain. Kedua kelompok faktor itu mempengaruhi secara sendiri-sendiri atau secara bersamaan, baik patogen maupun tanaman. Cahaya matahari misalnya, diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan sumber energi, sebaliknya banyak patogen yang peka dan mati bilamana tertimpa cahaya matahari terik. Demikian pula halnya dengan angin, yang berhembus diantara pepohonan sampai ke daerah permukaan tanah, dapat merugikan patogen, sebaliknya menguntungkan tanaman. Sebaliknya, tanah yang digenangi air yang berlebihan, merugikan tanaman tetapi menguntungkan patogen karena dapat merangsang sporulasi dan pertumbuhan jamur, bakteri dan lain-lain.

Dalam konsep pengelolaan penyakit tanaman, faktor lingkungan sering dimasukkan sebagai komponen yang efektif bersama-sama dengan komponen lain seperti pestisida, pupuk dan bahan tanaman. Perubahan kondisi lingkungan dapat menimbulkan kerugian terhadap tanaman dan patogen. Abu vulkan yang hangat dari letusan gunung berapi dapat merugikan/membunuh macam-macam patogen dan hama, tetapi sebaliknya bahan itu menguntungkan tanaman karena tanah diperkaya dengan

unsur hara yang esensial. Sebaliknya, tanaman yang ditimpa kekeringan yang panjang disertai suhu udara yang panas, dapat merusak kesuburan dan pertumbuhan tanaman dengan cepat. Terhadap tanaman yang demikian itu, patogen-patogen yang sebenarnya lemah, dapat menjadi agresif dan menimbulkan penyakit.

Dalam pengertian ini lingkungan meliputi jangkauan mikro dan makro, sehingga tidak terkecuali pengaruh buruk terhadap tanaman yang disebabkan oleh ketidakteraturan jarak tanam, keanekaragaman tanaman yang berlebihan, naungan/keteduhan atas tanaman pokok. Secara umum dapat dikatakan bahwa patogen lebih aktif dan lebih berbahaya dalam keadaan lingkungan yang lembab dan basah daripada dalam keadaan yang kering dan terang. Jadi, aspek pola tanam dapat dikembangkan menjadi komponen yang efektif menekan patogen tertentu di lapang.

KASUS-KASUS PENYAKIT

Yang dimaksud dengan kasus-kasus penyakit, ialah beberapa penyakit tanaman industri yang potensial merusak tanaman, kronis dan sulit dikendalikan dengan teratur. Kesulitan itu ada karena belum ditemukan penyebab utamanya atau belum diketahui dengan jelas epidemiologinya atau belum ada pestisida yang efektif untuk memberantas patogennya dan lain sebagainya.

Gugur Daun Cengkeh (GDC)

Dalam bahan seminar tahun 1986 di Balitka penulis telah mencoba menguraikan dengan panjang lebar tentang gejala, alternatif dan saran penanggulangan sementara yang diperkirakan efektif dan dapat dilakukan dengan segera secara bersama-sama oleh pekebun di Minahasa. Sampai sekarang GDC hanya terdapat di Sulawesi Utara dan masih memerlukan penelitian lebih intensif untuk menentukan etiologi dan me-

toda pengendalian yang lebih mantap. Beberapa hasil penelitian dari Balittro^{3,4} dan Fakultas Pertanian Unsrat⁵ menunjang pendugaan terhadap penyebab penyakit yang lebih rasional dengan alternatif penanggulangan yang lebih pasti. Walaupun keduanya belum dapat memastikan faktor utama penyebab dari gugur daun itu.

Dalam strategi penanggulangan GDC di Sulawesi Utara (Tabel, 3), diuraikan aspek-aspek yang menonjol untuk dilaksanakan dengan segera dan berkesinambungan, baik dalam bentuk penelitian maupun yang bersifat demonstrasi di lapang Busuk Pangkal Batang (BPB) Lada.

Patogen penyebabnya yakni Phytophthora palmivora sudah diketahui sejak seratus tahun lalu, namun penanggulangannya secara tuntas belum sepenuhnya berhasil. Daerah penyebarannya sudah meluas ke pertanaman lada di Bangka^{6,7} dan Kalimantan Selatan dan disamping itu juga intensitas serangannya meningkat. Ditemui kesulitan dalam penanggulangannya antara lain karena menyangkut pola tanam, kesediaan serentak para petani; keterpaduan upaya antara petani, penyuluh dan peneliti serta patogen yang sudah endemik dan sering eksplosif.

³ Anonimous., PENGARUH PEMUPUKAN DAN PENUTUP TANAH TERHADAP GUGUR DAUN TANAMAN CENGKEH, Laporan Sementara (1986)

⁴ Eden Green, S.J., OBSERVATION OF LEAFFALL DISEASE CLOVES IN MINAHASA, NORTH SULAWESI, Report on visit to Manado, Sonder and Senduk. Balittri, Bogor. Not for publication: 10 pp (1983)

⁵ Warouw, J., Pongoh, J., Losung, V., Bawatong, R., Wurara, H., Tombokan, M., Neus, V. dan Pinontoan, O. LAPORAN PELAKSANAAN PENETAPAN METODA PENGENDALIAN PENYAKIT GDC DI Propinsi SULAWESI UTARA, Tahun 1984-1985. Kerja sama antara Direktorat Perlindungan Tan. Perkebunan dan Faperta Unsrat (tidak diterbitkan): 38 ha (1985)

⁶ Sitepu, D., R. Kasim dan Manohara, PENANGGULANGAN PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG LADA, Littro, Ed. Khusus, vol. II No. 1, :12-19 (1986)

⁷ Sitepu, D. and H. Purakusumah., THE MADE OF DISSEMINATION OF PHATOGENS IN SMALLHOLDING CROPS IN INDONESIA. Proceedings. Reg. Conf. on Plant Quar. Supprot for Agri. Dev.: 217-221 (1985)

Tabel 3. Strategi penanggulangan penyakit GDC di Sulawesi Utara

A s p e k	Cakupan	S a s a r a n	Tempat peneli- tian/penanggu- langan	Instansi, disesuai- kan permasalahan
1. Patogen	1.1. Etiologi	Diagnose, isolasi, identifikasi patogenisitas, biologi	L - GH - F	P - S
	1.2. Epidemiologi	Faktor penunjang patogen (iklim, tumbuhan inang, vektor, dll.)	L - GH - F	P - S - ES
2. Varietas	2.1. Lokal	Siputih, Zanzibar,	GH - F	P - S - ES
	2.2. Nasional	Zanzibar, Afo, Siputih (?), Sikotok (?).	GH - F	P - S
3. Budidaya	3.1. Bahan tanaman	Sumber bibit dan benih, kualitas, umur.	GH - F	P - S - ES
	3.2. Jarak tanam	Sesuai jenis tanah, elevasi, al- tituda, pola tanam dan varietas.	F	P - S - ES
	3.3. Perlakuan	Pupuk, pestisida, hormon, pemeli- haraan/penyilangan.	GH - F	P - S - ES
4. Pola tanam	4.1. Tunggal var.	Zanzibar/Siputih/.....	F	P - S - ES
	4.2. Campuran var.	Zanzibar + Siputih + Sikotok	F	P - S - ES
	4.3. Campuran	Tanaman tahunan, semusim	P	P - S - ES
5. Pemuliaan	5.1. Seleksi	Pohon induk, kemurnian, produkti- vitas.	GH - F	P - S
	5.2. Perbanyakan	Vegetative (kultur jaringan/mikro, grafting).	GH - F	P - S
	5.3. Hibridisasi	Persilangan	GH - F	P - S
6. Lingkungan	5.4. Bahan tanaman	Koleksi plasma nutfah	GH - F	P - S
	6.1. Altitude	Dataran rendah, sedang, tinggi	F	P - S - ES
	6.2. Elevasi	Datar, landai, miring, curam	F	P - S - ES
	6.3. Jenis tanah	Sesuai keadaan setempat (tekstur, struktur, pH, bahan induk).	F	P - S - ES
7. Pemetikan	7.1. C a r a	Menurut metoda, kebiasaan, bunga/ buah	F	P - S - ES
	7.2. Interval	Setiap tahun, selang beberapa tahun	F	P - S - ES
8. Pelaksanaan	8.1. Persiapan			
	8.2. Monitoring			
	8.3. Evaluasi			
	8.4. Laporan			

Keterangan : L = Laboratorium; GH = Rumah kaca; F = Lapangan
P = Staf Balit; S = Staf Dosen dan Mahasiswa Fak. Pertanian; ES = Staf Disbun

kan ahli-ahli penyakit dan hama tanaman, belum dapat memastikan patogen utama penyakit LNK.⁸ Keadaan penyakit dan perkembangan selanjutnya serta indikasi dan reaksi atas percobaan infus antibiotika, menguatkan laporan yang mengatakan, bahwa patogen bakteri berperan penting. Patogen golongan jamur yang ditemukan konsisten dan terbukti patogenik pada mayang dan kelapa bibit ialah Thielaviopsis sp. dan Botryodiplodia sp., serta dari golongan bakteri muncul Xanthomonas sp., Erwinia sp. dan isolat belum diidentifikasi.

Sampai sekarang LNK masih terbatas di Kepulauan Natuna, Propinsi Riau. Penyakit itu menyerang dan mematikan pohon-pohon kelapa yang sudah berproduksi, umumnya berumur lebih dari 10 tahun. Pola (patern) penyebaran LNK tidak teratur, hal yang memperkuat asumsi bahwa penularan terjadi dengan bantuan vektor di udara, dari pohon ke pohon. LNK masih dimasukkan ke dalam kelompok penyakit yang dikenal dengan 'unknown etiology'. Jadi masih diperlukan penelitian lebih lanjut tentang peranan patogen, kondisi epidemiologi dan cara penanggulangan yang lebih pasti. Hingga sekarang tindakan karantina yang ketat dan sanitasi kebun merupakan komponen utama dalam upaya penanggulangan penyakit itu. Penyakit kelapa dengan pengalaman pahit di negara lain, patutlah dijadikan pelajaran untuk lebih memusatkan pikiran dan dana penelitian terhadap penyakit seperti itu. Diantara penyakit yang pernah baru (unknown etiology) di luar negeri yang memusnahkan kelapa rakyat ialah lethal yellowing disease di USA dan cadang-cadang disease di Filipina. Sebenarnya, di Sulawesi Selatan sudah dilakukan penelitian⁹ penyakit kelapa bergejala daun

⁸ Sitepu, D., COCONUT WILT IN NATUNA ISLANDS OF INDONESIA EXOTIC PLANT QUARANTINE PESTS AND PROCEDURES FOR INTRODUCTION OF PLANT MATERIALS: 81-85 (1983)

⁹ Sitepu, D., Nildar, H., RVJ. Sudhono dan Hadad, E.A., PENELITIAN FAKTOR-FAKTOR PENYAKIT GEJALA DAUN KUNING PADA KELAPA DI SULAWESI SELATAN, LPTI. Bogor: 70 hal (1978)

Sebenarnya penyakit itu dapat diatasi, asal metode yang telah dipaketkan dituruti oleh semua petani dengan konsekuen dengan memadukan pestisida, sanitasi, isolasi, dan budidaya termasuk penipisan naungan tiang penegak serta pemupukan lengkap. Pola tanam misalnya, perlu diubah dengan disela oleh tanaman lain seperti kopi, khususnya di Lampung. Varietas resisten dan toleran sedang dalam penelitian intensif di Lampung.

Kasus ini patut dijadikan contoh dari masalah yang kronis yang selalu memerlukan perhatian dan mengalami kesulitan dalam penanganan. Hal serupa telah dan masih mungkin terjadi pada tanaman industri lain.

Busuk Batang Vanili (BBV)

Penyebabnya ialah jamur Fusarium batatatis sejenis jamur tanah yang dapat menyerang buah, daun dan batang di atas tanah. Penanggulangannya dengan tindakan terpadu budidaya, fungisida, sanitasi, isolasi dan mekanis. Seperti halnya P. Palmifora lada, maka F. batatatis mudah menular melalui bahan tanaman stek.

Sejarah penyakit BBV sudah lama yang bermula di pulau Jawa. Jawa Tengah melaporkan kerugian besar sejak lebih 25 tahun yang lalu, bahkan sempat menurunkan usaha vanili dengan drastis. Menyusul Jawa Timur dan pada tahun-tahun terakhir ini Bali. Pola penularan dan intensitas serangannya disuatu daerah selalu meningkat dan dapat menggagalkan pertanaman. Penelitian menunjukkan, patogen menular ke daerah baru melalui bahan tanaman/stek⁷.

Penyakit Layu Natuna Kelapa (LNK)

Sejak Tahun 1976 kegiatan penyakit LNK di Pulau Natuna, kepulauan Riau, mulai meningkat dan upaya-upaya dilakukan untuk penelitian etiologi, epidemiologi dan penanggulangannya. Laporan hasil penelitian pertama dan kemudian peninjauan/penelitian di tempat oleh tim yang beranggota -

kuning, pada tahun 1978. Diduga karena faktor non-patogenik, jadi penyakit fisiologik. Perkiraan itu tetap demikian karena penelitian itu tidak berlanjut, maka masih berstatus 'unknown etiology'.

Penanggulangan penyakit LNK belum mendapat kepastian yang didasarkan penelitian. Walaupun demikian dan percobaan inokulasi patogen terhadap beberapa varietas kelapatidak menghasilkan petunjuk, faktor varietas dan lingkungan termasuk vektor penyakit patutlah mendapat prioritas.

KESIMPULAN

Tanaman industri yang umumnya diusahakan oleh petani di sektor perkebunan rakyat menderita serangan berbagai jenis patogen yang sewaktu-waktu dapat sangat merugikan. Kerugian timbul karena tanaman mati, produksi merosot dan patogen sulit ditanggulangi.

Penanggulangan penyakit tanaman industri akan mencapai hasil seperti yang diharapkan apabila upaya itu dilakukan bersama-sama oleh semua petani pada saat yang tepat dan menurut paket teknologi yang telah tersedia. Walaupun ada beberapa penyakit yang belum diketahui penyakit utamanya seperti GDC, namun telah dapat diarahkan cara yang efektif untuk mengatasi penyakit itu. Sementara itu penelitian yang intensif dan berkesinambungan perlu segera dilakukan dengan dukungan sarana dan modal kerja.

Masalah non-teknis seperti kepekaan, kesadaran dan keinginan orang yang bersangkutan, yang sering menggagalkan rencana teknis di lapang harus diatasi sehingga rencana penanggulangan penyakit tanaman industri mencapai sasaran.

Kasus GDC di Sulawesi Utara, telah menjadi bahan diskusi terbuka dengan suatu gagasan penelitian dan percontohan di lapang untuk membantu menanggulangi penyakit itu. ☆

PENYAKIT *LETHAL YELLOWING* DAN PERMASALAHANNYA PADA TANAMAN KELAPA¹

Jantje Mawikere,² Michellia. D²

I. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa merupakan salah satu dari sekian banyak tanaman yang berguna di dunia. Pertumbuhannya di dunia umumnya dijumpai di kawasan Asia, Oceania, Hindia Barat, Amerika Tengah dan Selatan serta Afrika Barat dan Timur. Luas areal seluruhnya tahun 1978 ditaksir meliputi sembilan juta hektar, dengan produksi tahunan mencapai 33.700 juta buah. Dari total produksi kelapa dunia, kenyataannya untuk ekspor tidaklah melebihi 50 persen. Selebihnya secara lokal dimanfaatkan untuk konsumsi, terutama sebagai bahan makanan.³

Dalam beberapa tahun terakhir ini diberbagai negara penghasil terjadi fluktuasi yang akhirnya menjurus pada kemerosotan produksi. Faktor yang merupakan penyebab menurunnya produksi komoditi ini antara lain adanya serangan penyakit.⁴ Taksiran yang timbul cukup besar bahkan amat memprihatinkan terlebih bagi kawasan yang spesifik untuk serangan penyakit tertentu.

Penyakit Lethal Yellowing (LY) adalah kasus nyata dan terparah yang terjadi di wilayah Karibia. Penyakit ini dianggap amat berbahaya sebab sejak eksplornya di daerah tersebut telah banyak memusnahkan tanaman kelapa baik yang

¹ Disampaikan dalam seminar mingguan BALITKA, 2 Pebruari 1987

² Staf Peneliti Penyakit. Balai Penelitian Kelapa

³ P.K. Thampam., HANDBOOK ON COCONUT PALM, Oxford dan IBH Publishing Co, India. (1981)

⁴ Anonymous., PENYAKIT PADA TANAMAN KELAPA, Balai Informasi Pertanian, Ciawi (1981)

masih berumur muda maupun dewasa. Dalam waktu lima tahun, sejak 1972, kematian kelapa di Jamaika akibat penyakit ini diperkirakan hampir mencapai 700.000 pohon.⁵

Walaupun patogen LY berhasil dideteksi dengan bantuan mikroskop elektron, namun upaya penyelidikan menyangkut masalah tersebut masih berkesinambungan. Pelaksanaan usaha dimaksud ditunjang oleh suatu lembaga yang dikenal dengan International Council on Lethal Yellowing.

II. GEJALA SERANGAN DAN PENYEBAB PENYAKIT

Gejala Serangan

Gejala pertama terlihat pada pucuk daun yang berwarna coklat muda memanjang tak beraturan dan nampak di ujung anak daun. Gejala berlanjut ke bagian titik tumbuh. Daun termuda pada bagian dalam dari pucuk mulai berubah warna sesudah daun tuanya berubah menjadi warna kuning. Akhirnya daun tombak akan roboh sesuai dengan pembusukan pada pangkalnya, kemudian seluruh titik tumbuh membusuk dan mengeluarkan bau yang amat menusuk.

Menguningnya daun pada LY dimulai hampir serentak dengan gugurnya buah. Buah gugur mula-mula dari satu sisi pohon kemudian diikuti dengan gugurnya keseluruhan buah, yang memerlukan waktu sampai 12 minggu. Buah yang gugur, meninggalkan kelopak pada waktu tangkainya dan menjadi hitam pada bagian ujung, setelah 24 jam. Daun yang sudah menguning, gugur dalam dua minggu tetapi hanya dua pertiga dari keseluruhan tajuk.

Di dalam seludang yang baru terbuka, mayang memperlihatkan suatu nekrosa biasanya dimulai dari ujung tangkai bunga. Tangkai bunga ini berubah menjadi hitam atau coklat gelap dan terkulai. Perubahan warna berlangsung terus sampai seluruh mayang menjadi hitam.

⁵ Sherman dan Maramorosch dalam Nayar N.M., COCONUT RESEARCH.
Wiley Eastern Limited, India. (1973)

Pengaruh penyakit terhadap akar nampak setelah buah-buah gugur dimana akar-akar tidak dapat tumbuh lagi. Bila terserang maka akar-akar yang biasanya merah akan terdapat becak hitam. Serangan pada akar nampaknya berasosiasi dengan perkembangan menguningnya daun kelapa. Akibat pembusukan pada akar yang dimulai dari akar cabang ke bagian akar primer maka pada ujung maupun arah pangkal dari akar kan terdapat nekrosa.

Busuk pangkal batang (bole root) pada tanaman kelapa muda berasosiasi dan nampak dalam berbagai stadia serangan Lethal Yellowing. Umumnya pembusukan berasal dari pangkal dan menyebar secara radikal menuju ke bagian atas. Keadaan ini mempengaruhi daun-daun muda di atas titik tumbuh, yang jelas terlihat pada tanaman muda.

Penyebab penyakit

Pada tahun 1972, Plavsic-Banjac et al berhasil menemukan sejenis Mycoplasma Like Organism (MLO) pada bagian bunga yang terserang.⁶ Organisme ini tidak terdapat pada jaringan yang sehat. Hasil serupa dilaporkan pula oleh Eden-Green, tahun 1978, setelah mengamati jaringan beberapa tanaman muda yang terserang busuk pangkal batang, dengan bantuan mikroskop elektron.⁷ Sejak saat itu organisme tersebut dipandang merupakan agen penyebab Lethal Yellowing.

Walaupun demikian seluruh usaha mengisolasi dan mengembangkan patogen tersebut belum nampak hasilnya. Kendala tersebut memaksa para ahli penyakit kelapa di Jamaika mengadakan penelitian lanjutan dengan pemakaian serangga vektor, terutama serangga penghisap phloem, di antaranya Myndus crudus (Cixidae). Menurut Howard, serangga ini tampaknya merupakan vektor patogen Lethal Yellowing, berdasarkan penyebarannya, frekwensi koleksi, inang perantara serta tingkah laku makan.⁷

⁶ Plavsic-Banjac et al dalam R.Child, COCONUT, Longman Ltd, London (1974)
⁷ Ohler, J.G., COCONUT TREE OF LIVE, Food Agricultural Organization, Roma (1984)

III. PENYEBARAN PENYAKIT DAN PENGARUHNYA PADA TANAMAN.

Penyebaran penyakit

Penyakit ini walaupun banyak menimbulkan kematian kelapa di Jamaika dan Florida, namun tahun 1834 pernah dilaporkan menyerang tanaman kelapa di kepulauan Cayman. Selanjutnya menyebar ke Kuba, Baham, Haiti dan Republik Dominika.

Kasus pertama menurut Carter (1964), terletak didekat jalan raya. Penyebaran lebih lanjut mengikuti arah angin. Lethal Yellowing merupakan suatu contoh penyebaran penyakit melalui udara, disamping melalui vektor (M. crudus). Bila satu pohon terserang, kemungkinan beberapa pohon didekatnya akan terbebas baru kemudian yang lain terkena. Dari satu lokasi, serangan penyakit ini dapat berpindah sampai 100 km atau lebih, sehingga terbentuk serangan pada lokasi baru.

Pengaruh penyakit pada tanaman

Tanaman muda berumur kira-kira 1,5 tahun dalam plot-plot percobaan di Jamaika akan mengalami kematian dalam waktu 2 bulan bila terserang penyakit. Untuk kelapa tua, periode inkubasi tidak kurang dari 7 hingga 15 bulan. Kematian kelapa yang terserang hanya berlangsung rata-rata tiga sampai enam bulan.⁷

Secara ekonomis kerugian yang ditimbulkannya amatlah besar. Disebelah barat Jamaika, tahun 1972 sebanyak 100.000 pohon musnah. Tingkat kematian di daerah ini kemudian membengkak menjadi dua kali lipat di tahun 1974 dan akhirnya pada tiga tahun berikutnya meningkat menjadi sebesar 375.000 pohon musnah. Dalam pada itu di Florida, sekitar lima puluh persen dari seluruh populasi kelapa musnah selang tiga tahun terakhir sejak munculnya penyakit Lethal Yellowing tahun 1971.

Berdasarkan kenyataan ini, arah penelitian selanjutnya lebih terkonsentrasi pada usaha menemukan varietas kelapa

yang resisten terhadap penyakit yang mematikan ini. Hasil penelitian dalam lokasi pertanian di Jamaica Selatan dengan berbagai varietas yang ditanam saat mulainya penyebaran LY, diperoleh empat tipe kerentanan varietas seperti dikemukakan pada Tabel 1,

Tabel 1. Kerentanan beberapa varietas kelapa terhadap serangan LY.

Sangat peka Kematian > 85%			
Dalam India	Dalam Ceylon	Dalam Bougainville	Genjah Ceylon
Dalam Jamaika	Dalam Fiji	Dalam Cambodia	Genjah India
Dalam New Hibrida	Dalam Rangirca	Dalam Kar-kar	Genjah Malaya
	Dalam Rennell	Dalam Malaya	Genjah Raja
Genjah Rangiroa	Dalam Samoa	Dalam Panama	
	Dalam Seychelles	Dalam Peru	
	Dalam Solomon	Dalam Rotuna	
	Dalam Tahiti	Dalam Serawak	
	Dalam Tomga	Dalam Thailand	
		Dalam Yap	
		Genjah Fiji	

IV. PENANGGULANGAN PENYAKIT

Upaya penanggulangan penyakit LY di Florida yang merupakan hasil memadai adalah dengan injeksi oksitetrasiklin melalui batang tanaman sakit. Penggunaan bahan ini disetujui oleh United States Environmental Agency, sejak Juni 1974. Hingga 1977 aplikasi antibiotik ini diperkirakan telah mencakup satu juta tanaman.⁸ Prosentase tanaman yang dapat diselamatkan mencapai 75%. Tindakan penyembuhan ini bisa terlaksana dan berlangsung jika prosentase daun menguning tidak lebih dari seperempat bagian.

Pemberantasan vektor M. crudus dengan Diazinon dan Dimethoate kenyataannya bisa menurunkan laju penyebaran penyakit. Hal ini nampak pada plot-plot yang disemprot insektisida tersebut. Eradiksi tanaman sakit pada dasarnya dapat dilaksanakan akan tetapi pengaruhnya terhadap penyebaran penyakit agaknya terlalu kecil jika dinilai.

⁸ Anonymous, THE COCONUT INDUSTRI BOARD JAMAICA. West Indies, Report of Research Departement XI-XVIII (1970-1977)

Pemuliaan serta seleksi varietas resisten dipandang bisa menjawab masalah serius ini. Hasil penelitian para ahli di Jamaika menunjukkan bahwa jenis hibrida " Maypan " (Malaya Dwarf x Panama Tall) tingkat kematian rata-rata hanya 12% dari 239 pohon kelapa yang diamati.⁸ Angka ini ternyata jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil persilangan varietas lainnya. Untuk jelasnya lihat Tabel 2

Untuk kawasan Indonesia yang areal pertanaman kelapa cukup luas maka tindakan pencegahan perlu diadakan sebelum terjadinya serangan penyakit berbahaya ini. Hal-hal yang patut dilancarkan sehubungan dengan karantina tanaman antara lain :

A. Untuk Pemasukan Buah

1. Hanya untuk keperluan penelitian dan dalam jumlah kecil.
2. Buah kelapa tersebut berasal dari pohon-pohon di daerah bebas penyakit-penyakit berbahaya. Untuk itu disertai surat keterangan dari seorang ahli penyakit tanaman dari lembaga penelitian yang berwenang di negara asal.
3. Difumigasi dengan methylkromide, dosis 32 gr/m³ selama tiga jam, TAN (Tekanan Atmosfir Normal), SRN (Suhu Ruangan Normal) atau difumigasi dengan Phosphine, dosis 1-2 gr/m³ selama 72 jam, SRN. Selain itu direndam dalam 0,1 Dicrotophos/Monocrotophos + 0,4% TMTD (Tetra Methyl Thiuran Disulfide) dan 1% perekat selama 15 menit.
4. Ditempatkan dalam karung plastik dan dikirim dengan pesawat udara.

B. Untuk Pemasukan Serbuk Sari

1. Hanya untuk penelitian dan dalam jumlah kecil
2. Serbuk sari diperoleh dari pohon yang bebas dari penyakit yang disebabkan oleh virus MLO, dibuktikan dengan surat keterangan seorang ahli penyakit tanaman.

3. Dikemas dalam sampul hampa udara dan didinginkan pada suhu -5° C.

C. Untuk pemasukan biakkan jaringan

1. Hanya untuk penelitian dan dalam jumlah kecil.
2. Biakan jaringan tersebut berasal dari pohon bebas penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus dan MLO, disertai surat keterangan seorang ahli penyakit tanaman dari lembaga penelitian yang berwenang di negara asal.

KESIMPULAN

1. Mycoplasma Like Organism (MLO) diduga merupakan penyebab Lethal Yellowing.
2. Penyakit ini sifatnya epidemi. Secara geografis penyebarannya meliputi daerah Karibia, yakni Jamaika, Cayman, Kuba, Bahama, Republik Dominika dan Haiti selanjutnya ke sebelah selatan Florida.

Cara penyebarannya terutama melalui angin, disamping itu serangan vektor Myndus crudus ternyata berasosiasi dengan laju perkembangan penyakit ini.

3. Jika terserang, kelapa umur 1,5 tahun akan mati dalam waktu dua bulan. Sedangkan kelapa dewasa masih memerlukan waktu tiga sampai enam bulan untuk kemudian mati.
4. Varietas resisten terhadap Lethal Yellowing terutama diperoleh dari varietas genjah seperti Genjah Ceylon, G. India, G. Malaya, G. Raja, sedangkan varietas hibrida (F_1) yang tahan adalah 'Maypan' (Genjah Malaya x Dalam Panama).
5. Usaha penanggulangan yang menampakkan hasil, dilakukan dengan menginjeksikan oksitetrasiklin-HCL ke dalam batang tanaman yang sakit. Sedangkan laju penyebaran penyakit dapat ditekan dengan penyemprotan Diazinon dan Dimethoate terhadap serangga vektor (Myndus crudus)

6. Untuk daerah yang bebas dari serangan penyakit ini, karantina tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu dilancarkan, jika ingin memasukkan bagian-bagian tanaman kelapa berasal dari negara lain untuk suatu penelitian.



Harga Dasar Kopra Pada Beberapa Sentra Produksi Kelapa DI SULAWESI UTARA¹

Husen Hasni, Nani.M.Mokodongan

PENDAHULUAN

Kelapa di beberapa daerah Indonesia merupakan tanaman yang amat penting, karena banyak melibatkan kehidupan rakyat setempat. Sulawesi Utara dikenal sebagai salah satu daerah penghasil kelapa/kopra utama Indonesia. Komoditi kelapa di Sulawesi Utara memegang peranan yang amat penting baik sebagai sumber mata pencaharian sebagian besar penduduk (60-80%) juga sebagai sumber pendapatan daerah.

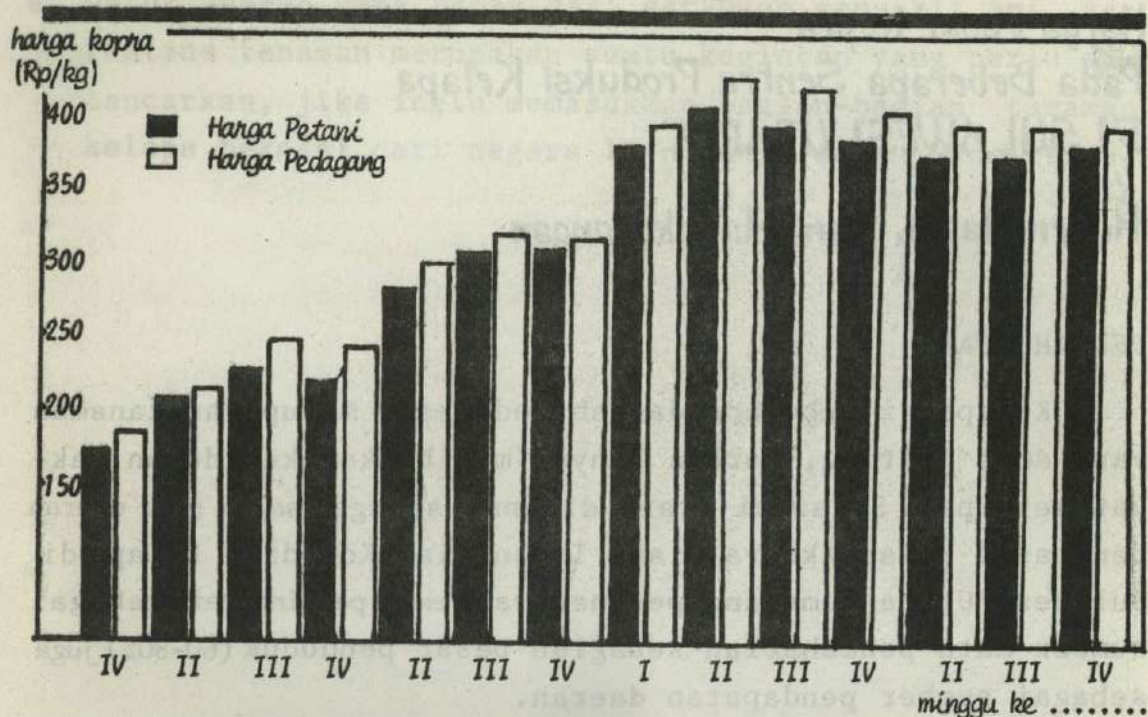
Sejak tahun 1983 produksi kelapa Indonesia telah berada di bawah kebutuhan. Laju pertumbuhan produksi kelapa Indonesia selama periode 1970-1984 rata-rata sebesar 3,9 prosen per tahun, sedang laju pertumbuhan konsumsi selama periode tersebut rata-rata sebesar 5,8 prosen per tahun.² Jalan keluar yang harus ditempuh dalam mengimbangi ketimpangan ini adalah meningkatkan produksi kelapa baik melalui Intensifikasi, Ekstensifikasi dan Peremajaan.

Di antara sekian banyak insentif berproduksi, maka harga merupakan unsur terkuat. Pada umumnya harga dari tanaman perkebunan berfluktuasi, akan tetapi di antaranya harga kopralah yang paling berfluktuasi³. Sebagai contoh dapat dilihat pada Gambar 1. Turunnya harga kopra langsung mempengaruhi kehidupan sebagian besar masyarakat Sulawesi

¹ Disampaikan dalam seminar mingguan BALITKA, 16 Maret 1987.
Penulis adalah Staf Peneliti Agroekonomi Balai Penelitian Kelapa.

² Asnawi.A dan Darwis SN., PROSPEK EKONOMI TANAMAN KELAPA DAN MASALAHNYA DI INDONESIA. Laporan Penelitian BALITKA, (1984)

³ Anonimous., HARGA KOPRA DAN MINYAK GORENG DI SULAWESI UTARA.
Laporan bulanan BALITKA. Januari (1986)



Gambar 1: Fluktuasi harga kopra
di Sulawesi Utara (Juli s/d Desember 1986)

Utara. Untuk mencari harga kopra yang sesuai, yaitu yang dapat merangsang petani kelapa tetap pada profesinya dan di pihak lain harga tersebut masih mungkin dijangkau pihak konsumen, maka penetapan harga dasar kopra sudah waktunya untuk dilakukan.

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang penentuan harga dasar kopra pada beberapa daerah sentra produksi di Sulawesi Utara.

DASAR PENGUKURAN DAN PENGAMBILAN CONTOH

Besarnya biaya hidup keluarga petani kelapa ditentukan oleh dua faktor :

- (1). Pengeluaran rumah tangga petani diluar sektor pertanian yaitu biaya pendidikan, kesehatan, pakaian, konsumsi dan lain-lain.
- (2). Biaya produksi pertanian yaitu biaya panjat, belah, cungkil, pengasapan dan lain-lain.

Biaya hidup petani dihubungkan dengan usahatani kelapa haruslah seimbang, dengan kata lain pendapatan petani dari usahatani kelapa haruslah dapat menutupi keseluruhan pengeluarannya. Perimbangan antara biaya hidup dengan besarnya pendapatan usahatani kelapa merupakan patokan dalam penentuan harga dasar. Dari hasil pembagian jumlah keseluruhan pengeluaran keluarga petani dengan jumlah kopra yang dihasilkan dapat diketahui harga dasar kopra.

Pengukuran lain yang dapat digunakan adalah analisa Break Even Point (BEP). Analisa BEP adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui pada volume (jumlah) penjualan dan volume produksi berapakah suatu usahatani tidak menderita kerugian dan tidak pula memperoleh laba. Dengan analisa BEP dapat ditentukan apakah suatu model usahatani masih dapat memberikan keuntungan atau merugi pada tingkat harga, biaya tetap, biaya variabel dan tingkat produktivitas tertentu. Selanjutnya dengan analisa BEP dapat pula diperkirakan tindakan-tindakan apa saja yang harus dilakukan agar suatu sasaran pendapatan usahatani dapat dicapai⁴.

Didalam analisa BEP ditetapkan syarat-syarat atau asumsi tertentu, yaitu bahwa biaya-biaya yang ada dalam usahatani yang bersangkutan (yang dihitung BEP nya) dapat diidentifikasi (ditetapkan) sebagai biaya variabel atau biaya tetap. Biaya-biaya yang meragukan apakah sebagai biaya variabel atau biaya tetap harus tegas-tegas dimasukkan kedalam salah satu 'Variabel' atau 'Tetap'. Semi variabel dimasukkan kebiaya variabel, semi tetap dimasukkan kebiaya tetap⁵. Analisa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

⁴ Sukarja.R., Luas minimum Usahatani. Dalam buku PERTUMBUHAN DAN PEMERATAAN DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN. Bagian ketiga, hal.95 (1982)

⁵ Sigit.S, ANALISA BREAK EVEN. Menghitung BE, hal.12 (1979)

Penelitian harga dasar kopra di Sulawesi Utara dilakukan dengan mengadakan survai di 3 Kabupaten yang mempunyai areal pertanaman kelapa terluas, yaitu Kabupaten Minahasa, Kabupaten Sangihe Talaud dan Kabupaten Bolaang Mongondow. Dari tiap Kabupaten dipilih 3 Desa. Pengambilan contoh petani secara 'Purposive Sampling'. Petani contoh yang diambil adalah petani kelapa dengan kontribusi pendapatan 75% dari usahatani kelapa.

Jumlah petani contoh sebanyak 5 orang tiap desa. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan pengamatan langsung di lapang, dengan mendatangi responden di tempatnya masing-masing.

HARGA DASAR KOPRA

Dari hasil survai diperoleh rata-rata luas areal dan rata-rata jumlah pohon kepala keluarga petani Kabupaten Minahasa 3,1 ha (336 pohon), Kabupaten Sangihe Talaud 3,3 ha (423 pohon) dan Kabupaten Bolaang Mongondow 2 ha (353 pohon).

Untuk perhitungan harga dasar kopra perlu diketahui besarnya biaya hidup petani yang terdiri dari pengeluaran sehari-hari keluarga petani diluar sektor pertanian dan biaya produksi. Biaya hidup keluarga petani kelapa di Sulawesi Utara dapat dilihat pada Tabel 1.

Menurut SAYOGO⁶ batas kemiskinan di daerah pedesaan di Indonesia adalah ekwivalen dengan konsumsi beras sebanyak 240 kg perkapita per tahun atau Rp.72.000. Dengan rata-rata jumlah anggota keluarga petani kelapa di Sulawesi Utara ialah 5 orang, maka batas kemiskinan keluarga petani menjadi Rp.360.000,- pada tingkat harga beras Rp.300,- per kg. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa rata-rata pengeluaran rumah

⁶ Sayogo., JUDIKATOR PEMERATAAN PENDAPATAN. JUMLAH DAN PERSENTASE PENDUDUK MISKIN DI INDONESIA. (1981)

Tabel 1. Biaya hidup keluarga petani kelapa di Sulawesi Utara.

Daerah	Pengeluaran (Rp./thn)		Biaya hidup (Rp./thn)
	diluar sektor pertanian (Rp.)	disektor per-tanian (Rp.)	
Kab.Minahasa	1.616.790	448.560	2.065.350
Kab.Bolaang Mongodow	1.774.425	427.130	2.201.555
Kab.Sangihe Talaud	374.557	385.500	760.057

Sumber : Data survai, diolah tahun 1986.

tangga petani kelapa di Sulawesi Utara berada di atas garis kemiskinan. Bahkan untuk petani Minahasa dan Bolaang Mongondow pengeluarannya tergolong tinggi.

Harga dasar kopra yang layak dapat ditentukan dari hasil pembagian jumlah pengeluaran keluarga petani dengan jumlah kopra yang dihasilkan. Rata-rata jumlah kopra yang dihasilkan, harga dasar kopra dan rata-rata harga kopra yang berlaku pada daerah yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Jumlah kopra yang dihasilkan, besar harga dasar dan harga kopra yang berlaku.

Daerah	Jumlah kopra(kg/thn)	Harga dasar(Rp/kg)	Harga kopra (Rp/kg)
Kab.Minahasa	5.040	409	347
Kab.Bolaang Mongondow	6.690,8	329	126
Kab.Sangihe Talaud	5.828	130	152,5

Sumber : Data survai, diolah tahun 1986.

Keadaan harga kopra yang berlaku di Kabupaten Minahasa dan Bolaang Mongondow berada di bawah harga dasar. Dengan harga yang berlaku di atas maka produktivitas usahatani kelapa di Minahasa dan Bolaang Mongondow perlu ditingkatkan agar petani dapat menutupi biaya hidupnya setahun. Karena nilai konsumsi berada di atas pendapatan.

Perhitungan Break Even Point (BEP) untuk petani kelapa di Kabupaten Minahasa adalah sebesar Rp.2.173.104. Atau pada harga kopra yang berlaku (Rp.347 per kg) dan luas pemilikan (rata-rata 3,1 ha), produksi kelapa petani harus diting-

katkan dari 5.040 kg menjadi 6.262,5 kg untuk mencapai BEP. Bila dihitung per hektar maka produktivitas harus dinaikkan dari 1.625 kg menjadi 2.020 kg atau meningkat sebanyak 395 kg per hektar.

Perhitungan BEP untuk Kabupaten Bolaang Mongondow adalah sebesar Rp.4.032.748. Atau pada rata-rata harga kopra Rp.126 per kilogram dengan luas pemilikan rata-rata 2 ha, produksi kelapa petani perlu ditingkatkan dari 6.690,8 kg menjadi 32.006 kg. Jika dihitung per hektar maka produktivitas sekarang (3.345,4 kg per hektar) dinaikkan menjadi 16.657,6 kg per hektar atau meningkat sebanyak 12.657,6 kg. Hal ini tidak mungkin dapat dicapai. Oleh sebab itu jalan keluar yang dapat ditempuh adalah menekan biaya hidup, terutama pengeluaran diluar sektor pertanian yaitu dari Rp.1.774.425 menjadi Rp.968.684,2 atau dikurangi sebanyak Rp.805.740,8. Dengan pengeluaran diluar sektor pertanian sebesar Rp.968.684,2 per tahun, petani kelapa di Kabupaten Bolaang Mongondow akan mencapai titik BEP atau keadaan dimana petani tidak memperoleh keuntungan dan tidak pula merugi.

Harga dasar kopra di Kabupaten Sangihe Talaud sebesar Rp.130 per kg menggambarkan dengan harga tersebut petani telah mampu menutupi biaya hidupnya selama satu tahun. Kenyataannya harga kopra yang berlaku di Kabupaten Sangihe Talaud telah berada di atas harga dasar yaitu rata-rata sebesar Rp.152,5 kg. Hal ini menunjukkan penjualan kopra petani memberikan tambahan penghasilan sebesar Rp.131.130 per tahun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

- (1). Harga dasar kopra untuk daerah Kabupaten Minahasa, Bolaang Mongondow dan Sangihe Talaud adalah berturut-turut sebesar Rp.400,- , Rp.390,- dan Rp.130 per Kg.

- (2). Harga kopra yang berlaku di Kabupaten Sangihe Talaud telah berada di atas harga dasar, sedangkan harga kopra yang berlaku di Kabupaten Minahasa dan Bolaang Mongondow berada dibawah harga dasar.

Saran :

Untuk mendapatkan harga dasar kopra yang layak di Sulawesi Utara, yaitu harga yang dapat menutupi biaya hidup keluarga petani dan masih tersisa untuk usaha peningkatan produksi kelapaanya, maka hasil kajian ini dapat dipedomani. ☆

LAMPIRAN 1.

Analisa data dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

A, Perhitungan harga dasar kopra dengan rumus $\frac{\text{*Biaya hidup setahun/Produksi setahun}}{\text{Biaya hidup setahun}}$ ialah jumlah pengeluaran petani kelapa di luar sektor pertanian, ditambah biaya produksi kopra selama 1 tahun (dalam rupiah). Sedangkan Produksi setahun ialah produksi kopra petani selama 1 tahun (dalam kg).

B, Analisa Break Even Point dengan rumus $\frac{\text{*Biaya tetap}}{1 - \text{Biaya variabel/Penjualan}}$

1 - Biaya variabel/Penjualan

Biaya tetap ialah biaya yang tidak berubah walaupun volume produksi berubah, atau biaya yang tidak dipengaruhi oleh luas usahatani atau tingkat produksi. Sedangkan Biaya variabel ialah biaya yang berubah menurut perubahan volume produksi.

Laporan Kunjungan

Philippines Coconut Authority: ¹
ZAMBOANGA RESEARCH CENTER
Oleh: H.T.Luntungan², Tine Rompas³

PENDAHULUAN

Laporan kunjungan ke PCA Research Center, San Ramon, Zamboanga, Filipina ini merupakan sebagian dari pada tugas yang dibebankan oleh Balai Penelitian Kelapa Manado untuk menghadiri suatu pertemuan gabungan yang diadakan oleh IBPGR/SEAP Working Group on Palms dan Working Group on Coconut Genetic Improvement of UNDP/FAO Project RAS/80/032 di Zamboanga, Filipina.

Adapun kegiatan utama research center ini dititik beratkan pada penelitian pemuliaan dan teknologi perkebunan. Luas areal yang dimiliki untuk kegiatan pemuliaan dan koleksi sampai saat ini telah mengisi areal seluas ± 100 ha, sedangkan untuk teknologi perkebunan, bahannya diambil dari areal untuk kegiatan pemuliaan dan koleksi. Luas keseluruhan research center ini termasuk bangunan, jalan dll. ± 450 ha, pada tanah bertipe Silty clay loam dengan topografi data pada train pantai (Litoral).

Sesuai dengan luas perkebunan di Filipina 3,2 juta ha yang mencakup 1/3 dari areal pertanian, direncanakan mulai 1981 replanting program seluas 30.000 ha. per tahun. Untuk menunjang program di atas dibutuhkan bibit berkualitas tinggi dan tersedia dalam jumlah yang cukup.

Sejak Desember 1986 telah didatangkan 4 tipe kelapa hibrida dari IRHO untuk diuji coba pada beberapa lokasi dimana sebagai pembandingan dipakai kelapa lokal. Sesudah 8 tahun diamati ternyata terdapat perbedaan yang nyata antara

¹ Kunjungan 27 s/d 29 Februari 1987

² Kepala Sub-Balai Penelitian Kelapa Pakuwon-JAWA BARAT

³ Staf peneliti Pemuliaan Balai Penelitian Kelapa

hibrida dan kelapa Dalam diperbagai lokasi. Pada kondisi iklim dan tanah yang sama hibrida lebih baik dalam hal perkembangan tanaman dan jumlah buah/kopra yang dihasilkan. Walaupun impor hibrida ini telah terbukti lebih baik dari kelapa Dalam lokal, namun demikian dalam hal besarnya buah hibrida lebih kecil daripada kelapa lokal. Akibat dari kecilnya ukuran buah, petani di Filipina harus membayar lebih banyak dalam hal 'processing'nya

Sehubungan dengan kecilnya ukuran buah yang dihasilkan hibrida impor, peneliti pemuliaan pada research center Zamboanga ini berusaha untuk meningkatkan heritabilitas kadar kopra dengan mengawinkan kelapa genjah dengan kelapa lokal yang ada. Sebagai gambaran penelitian pemuliaan yang telah dilaksanakan pada Zamboanga Research Center, di bawah ini disampaikan sebagian dari hasil penelitian yang ada.

A. Penampilan dari 4 tipe hibrida IRHO di Filipina.

Perlakuan	Rata ² jumlah buah/pohon	Kopra/ buah (g)	Periode Observasi (tahun)
1. YMD x WAT	53	192.6	5
2. RMD x WAT	67	197.0	5
3. RCD x WAT	47	203.4	5
4. CTDE x WAT	51	201.1	5
5. TAG	14	327.4	5
6. SNR	19	302.1	5

B. Studi perbandingan dari YMD x WAT dan hibrida lokal GAT x LAG, TAG dan BAO

Perlakuan	Rata ² jumlah buah/pohon	Kopra/ buah (g)	Periode Observasi (tahun)
1. CAT x LAG	41	246.0	5
2. CAT x BAO	35	280.4	5
3. CAT x TAG	31	270.0	5
4. YMD x WAT	55	190.8	5

C. Daya gabung dari CAT dan OD populasi dengan kelapa Dalam TAH, WAT dan TAG.

Perlakuan	Rata ² jumlah buah/pohon	Kopra/ buah (g)	Periode Observasi (tahun)
1. CAT x TAH	37	248.4	4
2. CAT x WAT	29	281.9	4
3. CAT x TAG	40	218.8	4
4. OD x TAG	34	258.7	4
5. OD x TAH	39	283.9	4
6. TAG	15	298.6	4

D. Daya gabung dari OD dengan CAT dengan kelapa Genjah - Hijau TAC.

Perlakuan	Rata ² jumlah buah/pohon	Kopra/ buah (g)	Periode Observasi (tahun)
1. OD x TAC	42	237.5	4
2. OD x CAT	53	198.8	4
3. TAC x TAC	34	191.6	4
4. CAT x CAT	27	192.6	3

E. Daya gabung umum dari OD dan Genjah TAC dengan 3 kelapa Dalam terpilih : LAG, FAG dan BAO.

Perlakuan	Rata ² jumlah buah/pohon	Kopra/ buah (g)	Periode Observasi (tahun)
1. TAC x LAG	17	224.9	3
2. TAC x TAG	17	280.4	3
3. CD x BAO	21	253.2	3
4. CD x LAG	21	217.1	3
5. TAC x BAO	26	229.0	3

F. Penelitian kelapa hibrida gabungan antara Philippine Coconut Authority-University of Philippine at Los Banos.

Perlakuan	Rata ² jumlah buah/pohon	Kopra/ buah (g)	Periode Observasi (tahun)
1. YD x LAG	51	209.0	3
2. YD x SNR	43	234.7	3
3. LAG	21	200.8	3

G. Daya gabung dari CAT, TAC dan OD populasi dengan kelapa Dalam BAY, WAT dan RNL.

Perlakuan	Keterangan
1. CAT x BAY	Belum diperoleh data
2. TAC x WAT	
3. YMD x WAT	
4. OD x BAY	
5. TAC x RNL	
6. CAT x RNL	

Selain kegiatan penelitian, Philippine Coconut Authority juga telah mendirikan beberapa tempat untuk pelestarian plasma nutfah kelapa (Tabel 1.)

Tabel 1. Distribusi lokasi daro Plasma Nutfah kelapa yang dimiliki PCA.

	DAVAO	ALBAY	ZAMBOANGA
Kelapa Dalam	4	11	53
Kelapa Genjah	7	12	21
Hibrida	0	8	5
Selfs	0	0	2

Sebagian plasma nutfah kelapa yang baru dalam menambah khasanah perbendaharaan koleksi adalah hasil bantuan IBPGR. Kelebihan plasma yang baru ini merupakan hasil in-situ dan ex-situ observasi, melalui multi-tiered strategy meliputi empat komponen yang ada kaitannya. Metodologi yang dipergunakan disini adalah bujur sangkar sistem, dimana areal dibagi atas 40 x 40 km. dengan diberi Kode $A_1 \dots A_2 \dots A_3 \dots$ dst. Dengan menggunakan bujur sangkar ini sample dibagi lebih kecil ke sub sample 5 - 10 km. sampai terkecil apabila kondisi ekologi berubah. Data dari komponen buah (berat buah, tempurung, daging dan berat air), konfigurasi buah, karakter komponen mayang dan deskripsi tanaman diambil secara sample dari tiap lokasi sebanyak 60 pohon.

Untuk analisa statistik digunakan metode Mahalanobis Generalized distance (D^2) mengukur kemungkinan jarak antara populasi didalam bujur sangkar yang terpisah atau didalam bujur sangkar itu sendiri. Jarak yang ditemukan kemudian dibandingkan dengan populasi yang umum terdapat atau antara sampel yang ada. Karena perbandingan hanya dapat dilaksanakan pada waktu yang sama maka rata-rata dari polyvalent analisis seperti Cluster analisis dapat dipakai untuk identifikasi tanaman yang ada.

Di bawah ini disajikan informasi dari beberapa koleksi kelapa dan hibrida yang di tanam di Zamboanga Research Center (PCA).

Populasi	Rata-rata jumlah buah/pohon	Kadar kopra /buah (gram)	Periode observasi (tahun)
KELAPA GENJAH			
Kelapa Kuning	82	162.2	8
Kelapa Orange	85	183.0	8
Makilala	25	283.1	5
Catigan	50	203.3	5
Kinabalan	40	280.4	5
Equatorial Hijau	69	167.1	5
Tacunan	12	218.4	5
Magtuod	23	260.2	4
Aromatic	48	103.8	4
Pilipog	43	144.3	3
Cameron Merah	12	161.8	4
KELAPA DALAM			
Rennel	43	323.5	6
Baybay	46	289.3	4
Bago-Oshiro	29	325.4	3
Laguna	38	257.6	3
San Ramon	34	321.5	3
Zamboanga	39	339.7	3
Tagnanam	39	354.8	3
Karkar	32	244.3	2
Markham	28	351.6	2
Gazelle	33	213.6	2
HIBRIDA			
OD x CAT	52	199.6	5
MAT x YMD	56	219.4	5
OD x TAC	41	242.1	3
MAT x RCD	21	215.2	3
LAG x LAG	23	234.6	2
BAO x BAO	19	321.6	2

PEMBAHASAN

Seperti telah diulas didepan, penelitian pada research center ini lebih ditekankan pada bidang pemuliaan termasuk koleksi dan teknologi perkayuan. Disini kita tidak bicarakan mengenai teknologi kayu karena kunjungan ini bersifat melihat dan mengetahui sampai berapa jauh penelitian pemuliaan telah berjalan.

Dari hasil penelitian yang telah ada sampai saat ini kegiatan pemuliaan garis besarnya bagaimana menciptakan/merakit material plasmah nutfah yang ada untuk perbaikan bahan tanaman yang ada. Untuk penelitian resisten terhadap Hama dan Penyakit, terutama cadang-cadang diseases prioritas penelitian diadakan pada Albay Research Center dimana penyakit tersebut berada.

Dilihat sepintas apa yang telah dikerjakan disini sama saja dengan apa yang telah dikerjakan oleh Balitka Manado di Indonesia. Sedikit kelebihan yang sudah mereka miliki hanyalah dari segi plasma nutfah kelapa Genjah. Jumlah kelapa Genjah yang telah berhasil dikumpulkan terdiri dari 21 tipe dibandingkan dengan Indonesia yang baru mengumpulkan 7 tipe saja.

Dari segi pembiayaan masalah dana sangat mempengaruhi bentuk dari penelitian. Dari peninjauan lapang terlihat pemeliharaan tanaman sangat minim sekali.

SARAN

Sesudah mengunjungi Research Center ini dapat disarankan untuk jangan sampai ketinggalan dari negara lain, prioritas penyediaan materi untuk working koleksi perlu diadakan dengan lokasi berada sekitar Balai/Sub Balai.

Dengan materi yang ada secepat mungkin diadakan raskitan untuk memperbanyak hibrida yang ada agar variabilitas dapat diperbesar yang berguna untuk adaptasi dan resistansi terhadap Hama dan Penyakit.☆

CATATAN :

1. YMD/YD - Yellow Malayan Dwarf
2. RMD/OD - Red Malayan Dwarf
3. RCD - Red Cameron Dwarf
4. GDE - Green Dwarf Equatorial Guinea
5. WAT - West African Tall
6. TAG - Tagnanan Tall
7. SNR - San Ramon Tall
8. CAT - Catigan Dwarf
9. LAG - Laguna Tall
10. BAO - Bago-Oshiro Tall
11. TAH - Tahiti Tall
12. TAC - Tacunan Dwarf
13. BAY - Baybay Tall
14. RNL - Rennel Tall

Berita

Berita Buletin kali ini kita lengkapi dengan dua buah ulasan yang disajikan oleh Noli.L.Barri dan Nursuestini. Masing-masing adalah pengangkutan buah kelapa di lahan pasang surut dan pemanfaatan lahan di antara tanaman kelapa

PENGANGKUTAN BUAH KELAPA DI LAHAN PASANG SURUT

Tujuh belas prosen dari seluruh daratan Indonesia terdiri dari rawa, dimana terdapat sekitar 35 juta hektar sebagai lahan rawa pasang surut dan sebagian lagi sebagai rawa air tawar.

Khusus untuk lahan pasang surut, tujuh juta Ha dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, dan kurang lebih 300.000 Ha dari jumlah tersebut telah diolah menjadi lahan pertanian yang pada kebanyakan pada lokasi ditanam dengan kelapa.

Kelapa memang tanaman yang cukup potensial, karena mampu beradaptasi di lahan seperti ini, meskipun kita harus tidak meninggalkan persyaratan kultur teknis yang diinginkan, yaitu tentang kedalaman gambut yang harus kurang dari 100 Cm serta harus ada sistim draenase (sistim pengaturan pembuangan air), inipun kita penuhi kalau menginginkan kelapa tumbuh dan berproduksi baik.

Tentu gambut, itu adalah masalah ilmiah, dimana kita kurang berperan atas keberadaannya, artinya tipis-tebalnya gambut-gambut terjadi secara alamiah. Berlainan dengan draenase, dimana keberadaannya diadakan oleh manusia. Biasanya pengadaan sistim draenase di areal pasang surut telah menciptakan semacam kanal-kanal yang akan penuh berisi air pada saat pasang dengan rata-rata ukuran 2-3 m. Bagi petani

kreatif, yang punya kebun kelapa di lahan pasang surut kondisi semacam ini tidak dibiarkan begitu saja (karena air pasang datang secara periodik) mereka memanfaatkan saat air pasang untuk mengangkut buah kelapa dengan cara menghanyutkan setelah buah-buah tersebut dirangkai seperti yang terlihat sehari-hari. Pemandangan seperti ini akan banyak ditemui di Kalimantan Timur dan Barat, atau di pulau Sumatera seperti yang terdapat di Propinsi Riau.

Pengangkutan dengan cara ini memang pantas untuk lokasi demikian, cara lain dianggap kurang efisien, seperti dengan menggunakan sampan atau lewat darat. Kelemahan menggunakan cara ini adalah pada saat mengikat buah, juga buah yang sudah sampai ditempat tujuan biasanya lama baru diangkut (dikeluarkan dari air) sehingga biji kelapa banyak yang sudah mulai berkecambah. Hal ini sangat merugikan, karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas kopra yang tentunya secara ekonomis cukup merugikan. Namun dengan sistem pengangkutan ini, lebih banyak diterapkan di daerah tersebut, dengan resiko seperti tersebut di atas (petani-nya malas). Mudah-mudahan tidak. (Noli.L.Barri).

PEMANFAATAN LAHAN DIANTARA KELAPA

Usahatani menanam satu komoditi dewasa ini tidak lagi menjadi masalah, tetapi yang menjadi hambatan lebih ditujukan kepada bagaimana melaksanakan satu pola tanam atau farming system. Pola tanam tersebut tidak terpaut pada satu komoditi tapi bisa saja lebih dari satu komoditi, yang dalam istilah pertanian dikenal dengan istilah intercropping. Salah satu usaha perkebunan yang memungkinkan untuk intercropping tersebut yaitu kelapa.

Sehubungan dengan hal itu, sebaiknya petani memdayakan usaha intercropping tersebut. Diantara tanaman kelapa itu selain dapat ditanami palawija misalnya jagung, kedele, kacang hijau, kacang tanah dan lain-lain, juga dapat dita-

nami tanaman tahunan misalnya cengkih, kopi, coklat, vanili dan sebagainya. Areal yang tersedia diantara tanaman kelapa masih cukup luas, karena lahan yang dipergunakan oleh tanaman kelapa hanyalah sekitar 15-20 persen saja dari yang tersedia, sehingga kurang lebih 80-85 persen lagi dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain.

Dengan menanam lahan diantara tanaman kelapa ini, berarti petani tersebut selain dapat memanfaatkan lahan kosong juga telah memanfaatkan secara efisien penyinaran matahari sebagai sumber energi bagi proses asimilasi dalam tanaman. Secara ekonomis petani dalam masa penantian sampai kelapa berproduksi (4 sampai dengan 7 tahun) tidak kehilangan mata pencaharian untuk keluarganya, karena menunggu ia dapat menggantikan penghasilannya dengan memanen tanaman semusim (sela) di antara tanaman kelapa. Tanaman sela tersebut jika dikelola secara intensif dalam satu tahun akan dapat memetik hasil sampai dua kali. Keuntungan ekonomis pun lebih tinggi jika kelapa sudah berproduksi (Nursuestini).

BALITKA PELAKSANA PROYEK UNDP UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KELAPA

Dr.Ir.Darwis SN telah berangkat ke Jakarta tanggal 3 Februari 1987 untuk menghadiri penandatanganan Naskah Kerjasama, antara Departemen Pertanian dengan United Nations Development Programme (UNDP). Proyek Kerjasama Pemerintah Indonesia, dengan UNDP dan Food and Agriculture Organization (FAO) ini yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas kelapa di Sulawesi Utara, Jawa Barat dan Aceh. Penandatanganan dilakukan oleh Sekjen Deptan, Dr.Ir. Sjarifuddin Baharsjah, mewakili Pemerintah Indonesia, Mr.Galal.M.Magdi Kepala Perwakilan UNDP dan Mr.Hans A.H.Dall, Kepala Perwakilan FAO di Jakarta (M.L.A.Hosang).

Proyek kerjasama yang berjangka waktu tiga tahun ini masing-masing bernilai \$ 959 210 berupa bantuan UNDP, sedang Pemerintah Indonesia sendiri menyediakan Rp 184 320 000. Pelaksana proyek adalah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dalam hal ini Balai Penelitian Kelapa Manado.

Selain meningkatkan produktivitas kelapa melalui pengendalian hama penyakit secara terpadu, proyek juga diarahkan untuk meningkatkan pendapatan dan kesempatan kerja, terutama untuk petani kecil. Diharapkan kebutuhan masyarakat untuk konsumsi kelapa dapat terpenuhi dan melalui proyek ini volume ekspor kelapa dapat ditingkatkan.

Dengan adanya proyek kerjasama tersebut, diharapkan Balai Penelitian kelapa mempunyai staf peneliti yang terlatih dalam mengembangkan dan memajukan program pengendalian hama penyakit kelapa terpadu. Diharapkan juga akan memiliki fasilitas peralatan laboratorium yang memadai, inventarisasi penyakit dan musuh alami tanaman kelapa serta dapat meningkatkan teknik pengontrolan secara kimia dan biologi (M.Erfa)

WORKING GROUP DI ZAMBOANGA

Bulan Januari 1987, 2 orang staf peneliti Balai Penelitian Kelapa, Ir.H.T.Luntungan,M.Sc dan Ir.Tine.Rompas, telah mengikuti 'Working Group on Coconut Breeding' di Zamboanga Philippines. Working Group yang berskala Asia Pasifik itu mendiskusikan apa yang telah dikerjakan di negara masing-masing. Terutama mengenai pemuliaan tanaman kelapa, pelestarian plasma nutfah dan langkah-langkah atau program masa depan. Tulisan dari kunjungan tersebut, dapat dilihat pada kolom 'Laporan kunjungan' Buletin ini.

KUNJUNGAN Dr.Ir.SOEHARDJAN

Di Kebun Percobaan Kima Atas Balai Penelitian Kelapa, Bapak Soehardjan memberikan pengarahan dalam rangka pembinaan Korpri. Pada saat yang sama telah dilantik pengurus

KORPRI yang baru Sub Unit Kima Atas dan Kayuwatu. Dalam kesempatan itu tidak lupa untuk diingatkan untuk mensukseskan Pemilu pada bulan April 1987, serta memenangkan Orde Baru. Kunjungan Bapak Soehardjan tanggal 12 Februari di Manado ini, dilanjutkan besoknya 13 Februari ke Samboja, lokasi penelitian Balitka di Kalimantan Timur, kerjasama dengan Departemen Transmigrasi. (Gabriel.H.Joseph).

RENCANA PENGIRIMAN STAF PENELITI KE LUAR NEGERI: 1987/1988

Dalam proyek RAS/80/032 dan INS/85/014, Balai Penelitian Kelapa tahun 1987/1988 akan mengirim staf penelitiannya untuk mengikuti:

Negara Tujuan	Tujuan
1. India	*Training Course on Systems Dynamic..... *Workshop on Intercropping and grazing in Coconut areas.....
2. Malaysia	*Working Group on Replanting..... *Case Studies of Socio Economic Aspect.....
3. Filipina	*Working Group on Nutritional Deficiencies..... *Working Group on Diseases from Unknown Causes/Origin.....
4. Fiji	*Working Group on Integrated Management..... *Training Course on Biological Control of Oryetes Beetle.....
5. Vanuatu	*Second Meeting of The Consultative Board..... *Working Group on Grove Improvement.....
6. Sri Lanka	*Training Integrated Coconut Pests Control.....
7. Filipina - India - Ivory Coast	*Research/Development Workers..... *Programme Planners.....

(Androecia Darwis).

Wawancara

PERPUSTAKAAN DI BALITKA

Sebagaimana kita ketahui, perpustakaan mempunyai peranan yang vital dalam melaksanakan penelitian. Sehubungan dengan itu, redaksi mencoba menurunkan wawancara yang berkaitan dengan perannya tersebut, serta aspek lainnya. Wawancara di lakukan dengan Ka.Sub.Sie.Perpustakaan. Ir. Zusje Untu.

Tanya : Seperti diketahui Balai Penelitian Kelapa ini memiliki sebuah perpustakaan. Namun usia Balai jauh lebih tua dari perpustakaan ini. Untuk itu dapatkah ibu menceritakan sejarah terbentuknya perpustakaan Balitka tersebut?

Jawab : Perpustakaan Balai Penelitian Kelapa sebenarnya sudah ada sejak didirikannya 'klapper proef station' di Mapanget pada tahun 1930. Pada waktu itu koleksi pustaka tentang kelapa dapat dikatakan lengkap. Namun dengan adanya PD II koleksi ini banyak yang hilang. Pada tahun 1946 Kebun Mapanget aktif lagi melaksanakan kegiatannya, akan tetapi koleksi pustaka yang tersisa sebagian besar diangkut ke Makasar dimana Balai Penyelidikan Pertanian Cabang Makasar berada. Dari tahun ke tahun Balai ini mengalami perubahan nama, pada tahun 1969 perpustakaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri berlokasi di Jln. Flamboyan 10, menempati ruangan yang sangat kecil, hanya memiliki 2 buah lemari dengan koleksi yang sangat sedikit. Tahun 1978 dengan adanya tenaga expert FAO bidang Agronomi yang ditugaskan pada Balai Penelitian Tanaman Industri pada waktu itu, yakni Prof. Dr. T.A. Davis, menyumbangkan beberapa judul majalah ilmiah yang sangat membantu staf peneliti yang ada. Tahun 1985 Balai Penelitian Tanaman Industri mengalami perubahan nama menjadi Balai Penelitian Kelapa dan berpindah tempat dari Jln. Flamboyan No. 10 A Manado ke Mapanget Kec.Dimembe, kurang lebih 15 km dari Manado. Gedung Kantor baru ini di

lengkapi dengan ruang perpustakaan seluas $\pm 225 \text{ m}^2$, yang terdiri atas ruangan baca, ruangan koleksi dan ruang kerja. Inilah ruangan yang ditempati saat ini dan cukup luas untuk perpustakaan yang bertaraf Nasional.

Tanya : Sejak kapan ibu dipercayakan untuk menjadi Kepala perpustakaan Balitka ? Ada kemajuan-kemajuan yang menonjol dalam perkembangan perpustakaan selama dibawah kepemimpinan ibu.

Jawab : Sejak tahun 1984. Untuk menilai kemajuan-kemajuan yang dicapai tentunya bukan dari pribadi kami sebagai Kepala Sub Sie Perpustakaan melainkan dari pengguna perpustakaan. Tetapi satu hal yang dapat dikemukakan bahwa pengolahan perpustakaan sudah terarah, sesuai persyaratan yang berlaku, walaupun belum keseluruhan dapat diterapkan. Kemudian koleksi pustaka dibidang perkelapaan dapat dikatakan agak lengkap dibanding dengan perpustakaan di tempat lain.

Tanya : Sesuai dengan topik pembicaraan kita menurut ibu kira-kira bagaimana peranan atau manfaat perpustakaan bagi seorang penlit.

Jawab : Peranan/manfaat perpustakaan bagi seorang peneliti tentunya sangat besar karena perpustakaan sebagai sumber perolehan informasi menunjang peneliti untuk melaksanakan tugas dan fungsinya sebagai seorang peneliti. Karena tanpa membaca informasi yang ada diperpustakaan, sulit baginya mendapatkan ide untuk memulai suatu penelitian.

Tanya : Disamping sebagai kepala perpustakaan ibu juga termasuk salah satu staf dalam kelompok peneliti agronomi. Bagaimana ibu dapat melakukan tugas ganda tersebut setiap harinya ! Ibu terpilih menjadi Kepala Perpustakaan tentu memiliki kemampuan/keahlian dalam mengolah perpustakaan, bagaimana dan dari mana ibu memperoleh pengetahuan atau keahlian tersebut.

Jawab : Tentunya pandai-pandai membagi waktu, karena untuk melaksanakan tugas sebagai Kepala.Sub.Sie. Perpustakaan saya dibantu 2 orang tenaga yang melaksanakan pekerjaan rutin dalam hal mengelola koleksi yang ada dan melayani pengguna perpustakaan. Sedangkan sebagai staf pada Kelti Agronomi tentunya berusaha dengan sebaik-baiknya melaksanakan tugas dan bertanggung jawab dalam beberapa kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh Kelti Agronomi. Melalui beberapa latihan : (1) mengikuti Latihan Perpustakaan dan Dokumentasi di Lembang pada tahun 1984. (2) Training tentang Information Science di Los Banos Phillipine tahun 1985.

Tanya : Bagaimana bu, apakah setiap hari perpustakaan ini ramai dikunjungi orang/peneliti ? Rata-rata dalam sehari berjumlah berapa ? Dan dari mana saja para pengunjung tersebut ?

Jawab : Yah, selama ini memang sangat sedikit pengunjung perpustakaan baik tenaga peneliti maupun mahasiswa dan staf Dinas Perkebunan. Sesuai evaluasi kami pada tahun 1985/1986 yang mengunjungi perpustakaan dan sempat mengisi buku tamu hanya 58 orang, ini berarti rata-rata 1 minggu hanya 1 orang yang menggunakan perpustakaan ini. Untuk itu perlu adanya kesadaran peneliti agar menggunakan waktu yang ada, untuk menambah pengetahuan dengan memanfaatkan perpustakaan sebaik-baiknya, sesuai anjuran Kepala Balitka.

Tanya : Perpustakaan yang ibu kelola ini, apakah bersifat intern, maksud saya hanya khusus untuk orang-orang dalam Balitka saja atau ekstern atau untuk orang luar !

Jawab : Perpustakaan ini terbuka untuk umum, walaupun sifatnya perpustakaan khusus.

Tanya : Biasanya instansi atau orang luar dari mana saja yang sering berhubungan atau menggunakan perpustakaan Balitka ini.

Jawab : Pengguna perpustakaan selain staf peneliti Balitka, juga Mahasiswa Fak. Pertanian Unsrat, Staf Dinas Perkebunan, Peserta Latihan di BLPP, dan instansi lain yang erat kaitannya dengan bidang perkelapaan.

Tanya : Kira-kira berapa jumlah koleksi buku yang dimiliki perpustakaan Balitka ini dan jenis-jenis buku apa saja yang banyak penggemarnya atau hampir dibutuhkan semua orang yang datang.

Jawab : Sampai dengan saat ini perpustakaan Balitka memiliki koleksi buku sebanyak 230 judul/235 eksp., majalah ilmiah 400 judul/1577 exp., dan buku yang banyak di gemari untuk dibaca adalah buku mengenai kelapa :

1. Coconut production and utilization (Salgado)
2. The Coconut palm, a monograph. (Menon)

Tanya : Adakah rencana ibu untuk meningkatkan lagi baik kualitas maupun kuantitas perpustakaan Balitka ini ?

Jawab : Tentunya untuk meningkatkan kualitas berusaha untuk melaksanakan semua kegiatan kepastakaan, yaitu pembinaan koleksi bahan pustaka, pengolahan bahan pustaka dan memberikan layanan perpustakaan, mengadakan penelusuran informasi kepastakaan, dan memberikan informasi tentang pemanfaatan koleksi perpustakaan bagi pemakai perpustakaan yang tidak sempat datang ke perpustakaan. Selain itu menyusun bibliografi, menyusun abstrak dan lain-lain. Sedangkan untuk meningkatkan kuantitas ialah melanggan majalah ilmiah tentang kelapa dan majalah ilmiah lainnya yang erat kaitannya dengan tugas pokok Balai Penelitian Kelapa, tetapi hal ini semua ditentukan oleh dana yang tersedia.

Tanya : Yang terakhir bu, sebagai Kepala Perpustakaan tentu ibu setiap hari berhubungan/melayani berbagai macam orang yang datang, bagaimana bu, suka dukanya sebagai pengelola perpustakaan.

Jawab : Di dalam melayani pengguna perpustakaan yang terdiri dari peneliti Balitka sendiri juga mahasiswa Fak. Pertanian Unsrat pada umumnya mereka menghendaki agar buku-buku/majalah yang ada, diminta untuk dibawa pulang, namun peraturan yang berlaku bahwa koleksi yang ada hanya dibaca ditempat, tetapi kadang-kadang ada juga yang ngotot untuk membawa pulang buku/majalah. Malahan ada yang secara diam-diam menyimpan buku/majalah diruang kerjanya, sehingga ini sangat menghambat pengguna perpustakaan yang lain. Masalah sekarang bahwa selain Balitka tidak memiliki alat fotocopy, letaknya jauh dari kota, sehingga agak sulit bagi mereka untuk mengutip artikel yang mereka butuhkan. Kemudian karena perpustakaan Balitka untuk peneliti Balitka sifatnya terbuka , sehingga banyak kali majalah yang dibaca tidak dikembalikan pada tempat semula. Walaupun sudah di susun sedemikian rupa agar mudah mengembalikannya. Apakah karena tidak terbiasa dengan rapi atau sifat masa bodoh. Mengenai senangnya mengelola perpustakaan ini tentunya ada perasaan puas apabila dapat melayani pengguna perpustakaan dengan sebaik-baiknya, sehingga mereka dengan cepat dapat memperoleh informasi yang mereka perlukan.★

Pewawancara: NURSUESTINI

PEDOMAN PENULISAN

1. NASKAH DITULIS DALAM BAHASA INDONESIA, DIKETIK DIATAS KERTAS UKURAN QUARTO, DENGAN JARAK 1,5 SPASI DAN DIKIRIM PADA REDAKSI RANGKAP DUA.
2. PENULISAN YANG MEMBUTUHKAN REFERENSI DIBUAT DALAM BENTUK CATATAN KAKI.
3. PENULISAN YANG MEMBUTUHKAN TABEL, GRAFIK DAN ILUSTRASI, HENDAKNYA RINGKAS DAN JELAS.
4. PENULISAN YANG MEMBUTUHKAN FOTO, HARUS TAJAM DAN KONTRAS, HITAM PUTIH ATAU WARNA DENGAN UKURAN PALING KECIL SEBESAR KARTU POS.