

PROSIDING
EVALUASI DAN PEMANTAPAN PROGRAM
BERSAMA KOMISI PERKEBUNAN
Bogor, 14 Maret 2000

Sistem Usahatani Tanaman Perkebunan

KARET, KELAPA,
KELAPA SAWIT, TEH
KOPI, JAMBU MENTE,
KAPAS, KENAF, YUTE,
ROSELA, KAPUK,
TANAMAN OBAT

Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN PERKEBUNAN
2000



SISTEM USAHATANI KOPI ORGANIK

ZAENUDIN DAN ABDUL MUKTI NUR

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao

RINGKASAN

Perubahan preferensi konsumen ke arah *green commodity* dan gerakan *back to nature* yang melanda masyarakat negara maju merupakan factor yang sangat mempengaruhi perkembangan usaha perkebunan di masa datang. Meningkatnya kesadaran akan kesehatan telah berakibat terhadap meningkatnya *trend* permintaan kopi organik (*biocoffee*), khususnya di Jepang dan Eropa. Sistem budidaya kopi organik cukup berpeluang untuk dikembangkan di perkebunan rakyat. Beberapa praktek budi daya kopi yang telah diterapkan petani, seperti budidaya tanpa pupuk buatan dan pestisida, pemeliharaan ternak dalam lingkungan kebun dan upaya konservasi tanah dengan *terasering*, dapat dijadikan sebagai modal dasar dalam melaksanakan budidaya kopi organik. Selain diperlukan komitmen yang tinggi dari petani maupun prosesor, pengembangan budidaya kopi organik disarankan hanya dilakukan pada lahan-lahan yang sesuai (S1) yang tingkat kesuburan tanahnya tinggi. Teknologi pendukung sistem budidaya kopi organik yang sudah dihasilkan selama ini masih perlu disempurnakan dan dilengkapi, khususnya perakitan varietas/klon kopi berdaya hasil tinggi, tahan/toleran terhadap hama dan penyakit utama, serta pengembangan sarana produksi pertanian organik, seperti *bio-fertilizer* dan biopestisida yang efektif dan mantap. Berbagai pola *mixedfarming* dalam usahatani kopi organik perlu dikaji dan dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas lahan dan mengurangi risiko usaha.

PENDAHULUAN

Pada tahun 1987, komisi dunia mengenai lingkungan dan pembangunan telah mencetuskan konsepsi mengenai pembangunan berkelanjutan. Konsepsi tersebut telah mendorong negara-negara di dunia untuk melaksanakannya di berbagai sektor. Di sektor pertanian kebijakan pembangunan berkelanjutan antara lain ditandai dengan adanya pengembangan pertanian organik ramah lingkungan yang tidak menggunakan masukan bahan kimia sintetik.

Menguatnya kesadaran akan masalah lingkungan hidup dan dampak global yang ditimbulkannya telah menyebabkan adanya gerakan internasional untuk pelestarian lingkungan. Konsumen di negara-negara maju tidak lagi hanya menetapkan persyaratan mutu dan ambang batas residu pestisida, melainkan juga mempersyaratkan suatu proses produksi yang ramah lingkungan. Perubahan preferensi konsumen ke arah *green commodity* dan gerakan *back to nature* yang melanda masyarakat negara maju merupakan faktor yang sangat mempengaruhi perkembangan usaha perkebunan di masa datang. Meningkatnya kesadaran akan kesehatan telah menyebabkan meningkatnya *trend* permintaan kopi organik (*biocoffee*), khususnya di Jepang dan Eropa.

Beberapa praktek budidaya kopi yang telah diterapkan petani di Indonesia dapat dijadikan sebagai modal dasar dalam melaksanakan budidaya kopi organik. Modal dasar tersebut adalah budidaya tanaman tanpa pupuk buatan dan pestisida, pemeliharaan ternak dalam lingkungan kebun, dan upaya konservasi tanah dengan *terasering*.

STATUS KOMODITAS KOPI

Kopi merupakan salah satu komoditas tradisional yang diusahakan sejak tahun 1707 setelah Gubernur Jenderal Hendrik Swardekroon berhasil memasukkan kopi Arabika ke Indonesia pada tahun 1699 (Wrigley, 1988). Sampai dengan tahun 1878, Indonesia dikenal sebagai negara pengekspor kopi terkemuka di dunia. Kegiatan budidaya kopi menurun tajam setelah berjangkitnya penyakit karat daun kopi (*Hemileia vastatrix*) pada tahun 1878, kemudian mulai bergairah kembali setelah didatangkan kopi Robusta pada tahun 1900.

Sejak tahun 1950 sampai tahun 1972 areal kopi Indonesia relatif stabil. Sejak tahun 1975 mulai ada peningkatan areal dan peningkatan areal tertinggi terjadi pada periode antara tahun 1979-1990. Pada tahun 1998 areal kopi Indonesia telah mencapai 1 156 ribu ha terdiri atas pekerbunan rakyat seluas 1 102 ribu ha dan perkebunan besar 54 ribu ha (Tondok, 1999).

Pada tahun 1997, volume ekspor kopi Indonesia mencapai 312 649 ton dengan nilai US \$ 510 730 000. Kopi merupakan salah satu komoditas strategis karena memberi penghidupan kepada 1,7 juta kepala keluarga atau sekitar 7 juta jiwa (Tondok, 1999).

Perluasan areal kopi dihentikan sejak tahun 1981/1982 terkait dengan kesepakatan perjanjian internasional dalam pengaturan produksi dan ekspor. Selama Pelita IV program pembangunan lebih ditekankan pada rehabilitasi dan intensifikasi. Meskipun demikian petani secara swadaya tetap melakukan penanaman baru dan memperluas areal. Data statistik menunjukkan peningkatan areal yang tajam pada periode tahun 1980 s/d 1990, yaitu dari 624 ribu ha pada tahun 1980 menjadi 1 042 ribu ha pada tahun 1990.

KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN TEKNOLOGI

Sistem Budidaya Kopi Organik

Sistem budidaya kopi organik merupakan cara pengelolaan kebun kopi dengan hanya menggunakan masukan organik sesuai standar pertanian organik internasional. Kebun kopi harus bebas dari kontaminasi bahan-bahan kimia sintetis, karena itu pertanian kopi organik hendaknya tidak berdekatan dengan pertanian yang menggunakan pupuk buatan dan pestisida. Suatu produk dapat diakui sebagai produk organik apabila telah mendapatkan sertifikat dari lembaga sertifikasi resmi yang

terdaftar pada IFOAM (*International Federation of Organic Agricultural Movements*). Lembaga sertifikasi produk organik antara lain adalah SKA< OCIA, dan Demeter. Karena itu usahatani kopi organik akan selalu dievaluasi secara ketat oleh lembaga sertifikasi. Sertifikat akan diberikan setelah dilakukan inspeksi untuk mengetahui dan mengevaluasi asal-usul dan kualitas produk organik. Masalah mendasar yang perlu mendapat perhatian adalah bahwa setiap produk organik harus dapat ditelusuri kembali ke produsen yaitu dengan pemberian label dan pembukuan yang rapi, agar sewaktu-waktu konsumen dapat mengunjungi asal produk yang di-konsumsinya (Winaryo *et al.*, 1994). Oleh sebab itu, untuk pengembangan sistem usahatani kopi organik diperlukan, selain kesiapan pasar dan prosesor, juga wadah organisasi petani yang baik. Dalam pengembangan usahatani kopi organik rakyat diperlukan adanya mitra kerja yang handal dengan komitmen yang tinggi terhadap keorganikan produk.

Untuk sub sektor perkebunan, sistem pertanian organik dikembangkan pertama kali pada komoditas kopi Arabika. Pengembangannya diawali di dataran tinggi Gayo Kabupaten Aceh Tengah pada tahun 1992. Budidaya kopi organik juga dilakukan di Timor-Timur sejak tahun 1996 dengan harga 30% lebih tinggi dari produk biasa (Winaryo *et al.*, 1996).

Pada dasarnya teknik budidaya kopi organik tidak banyak berbeda dengan budidaya kopi konvensional kecuali dalam hal praktek kultur teknik yang berkaitan dengan pemakaian bahan kimia sintetik. Teknik pemangkasan, pengelolaan pohon penang, teknik konservasi tanah dan pemberian bahan organik sama seperti teknik budidaya kopi pada umumnya. Oleh sebab itu, usaha tani kopi organik yang baik juga harus memperhatikan teknik budidaya kopi secara baku.

Berdasarkan penerapan teknis budidayanya kebun kopi organik diklasifikasikan dalam dua tingkatan, yaitu organik dengan manajemen yang baik (*organic with good management*) dan organik dengan manajemen kurang baik (*organic with poor management*).

Persyaratan dan Pengelolaan Lahan

Salah satu kendala pada pengembangan kopi organik adalah kekhawatiran bahwa produktivitas tanaman akan merosot tajam, karena kebutuhan hara tanaman dengan hanya melalui pemberian bahan organik diduga tidak akan cukup seperti halnya apabila dilakukan dengan menggunakan pupuk kimia. Hipotesis ini diperkuat oleh kenyataan bahwa sebagian besar kesuburan tanah perkebunan kopi saat ini sudah sangat menurun antara lain terlihat pada rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah (Pujiyanto, 1996). Sebab itu disarankan agar pengembangan usahatani kopi organik hanya dilakukan pada lahan-lahan S1 yang topografinya relatif datar dan tingkat kesuburan tanahnya tinggi.

Erosi merupakan penyebab utama kemunduran kesuburan tanah pada kebun-kebun kopi yang terdapat pada lereng-lereng bukit. Pujiyanto *et al.*, (1996) menyebutkan bahwa kehilangan tanah pada lahan tanpa teras dapat mencapai 21,78 ton/ha/tahun. Perlakuan teras dapat mengurangi besarnya erosi sampai 93,85% (Tabel 1). Karena itu pembuatan dan peningkatan fungsi teras sangat penting dalam pelestarian kesuburan

tanah. Peningkatan fungsi teras dapat dilakukan dengan cara menanam tanaman penguat teras, misalnya *Moghania macrophylla*, sehingga pengendalian erosi lebih efektif.

Pemberian bahan organik dalam jumlah yang cukup dan ajeg (kontinu) serta pembuatan rorak untuk tempat sersaah dan menangkap aliran air permukaan (Pujiyanto *et al.*, 1996) merupakan kunci utama pemeliharaan kesuburan tanah kebun kopi organik. Dosis optimum pemberian bahan organik tanaman kopi pada tanah-tanah dengan kadar bahan organik 2-3% adalah 25 ton/ha/th (Baon dan Soenaryo, 1989). Kadar bahan organik tanah mineral yang dikehendaki minimal berharkat sedang, yaitu 3,5% atau kadar C organiknya 2%. Pada tanah dengan kadar bahan organik tinggi sistem perakaran tanaman lebih meluas dan tumbuh lebih dalam sehingga kemampuan memanfaatkan lengas dan hara lebih besar. Sumber bahan organik, antara lain berupa kompos kulit buah kopi (*pulp*), pupuk kandang, belotong, azola dan seresah/sisa tanaman. Pupuk mineral, seperti fosfat alam dan batuan yang dihancurkan, diberikan dalam bentuk alamiah yang tidak diberi perlakuan kimiawi. Pemberian bahan organik, selain dapat meningkatkan kadar hara tanah dan produktivitas tanaman kopi, juga dapat mengendalikan serangan nematoda parasit (Wiryadiputra *et al.*, 1987).

Tabel 1. Bobot tanah tererosi pada beberapa macam perlakuan pengendalian erosi

Perlakuan	Bobot tanah tererosi (ton/ha/tahun) 1)			Persen terhadap kontrol
	Tahun I	Tahun II	Rerata	
1. Kontrol (tanpa teras)	25,80 a	17,75 a	21,78 a	100
2. Teras tanpa tanaman penguat teras	1,50 b	1,17 b	1,34 b	6,15
3. Teras dengan penguat teras lamtoro (<i>L. leucocephala</i>)	3,03 b	1,19 b	2,11 b	9,69
4. Teras dengan penguat teras rumput wangi (<i>V. zizanioides</i>)	1,90 b	0,61 b	1,26 b	5,79
5. Teras dengan penguat teras <i>M. macrophylla</i>	1,43 b	0,33 b	0,88 b	4,04

1) Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Tukey.

Sumber : Pujiyanto *et al.* (1996).

Keberadaan pohon penaung yang berfungsi baik juga menyumbang bahan organik dan hara cukup besar (Tabel 2). Potensi produksi biomasa pohon penaung seperti gliricidia, dadap dan cassia dapat mencapai 12,5 ton/ha/th (Azizuddin, 1993), sedangkan untuk lamtoro sebesar 0,3 – 0,6 ton/ha/th (Suhendi dan Purwadi, 1994).

Tabel 2. Hasil analisis kimiawi beberapa contoh daun tanaman penaung dan kesetaraannya dengan pupuk buatan

Jenis tanaman penaung	Kadar hara (%)					Kadar Kering (%)	Kesetaraan terhadap pupuk buatan (kg/l ton daun kering)			
	N	P	K	Ca	Mg		Urea	TSP	KCl	Kieserit
Lamtoro	5,31	0,26	1,36	1,40	0,26	37,53	118	13	27	16
<i>Gliricidia</i>	3,81	0,21	1,66	2,60	0,64	33,00	85	10	33	39
Kelapa	3,17	0,14	1,36	0,70	0,52	41,75	70	7	27	32
Pisang	2,60	0,22	2,42	0,59	0,36	18,25	58	11	49	22
<i>Moghania</i>	4,17	0,29	0,86	0,55	0,20	26,98	93	14	17	12

Sumber : Pujiyanto (1994).

Perlindungan Tanaman Berbasis Potensi Genetik dan Pengendalian Hayati

Jenis/varietas tahan terhadap nematoda parasit kopi

Dalam budidaya kopi organik upaya penyelamatan bahan tanaman dari gangguan hama dan/atau penyakit sejak dini merupakan langkah penting. Salah satu masalah paling serius dalam budidaya kopi adalah kepekaan tanaman terhadap nematoda parasiter. Varietas dan klon-klon unggul kopi anjuran, arabika maupun robusta, rentan terhadap *Pratylenchus coffeae* dan *Radopholus similis*, yaitu dua jenis nematoda parasiter kopi paling berbahaya yang dijumpai di Indonesia (Kusno-Amidjoyo, 1995; Wiryadiputra *et al.*, 1999). Penyambungan dengan menggunakan batang bawah yang tahan merupakan cara efektif untuk pengendalian nematoda parasiter (Kumar dan Samuel, 1999). Umumnya kopi robusta lebih toleran dibanding arabika. Kopi ekselsa klon BGN 121.09 dan kopi robusta klon BP 30* adalah dua jenis kopi yang terbukti tahan terhadap serangan nematoda parasiter (Cramer, 1957; Wiryadiputra *et al.*, 1999). Kopi arabika sebagai batang atas yang disambung pada batang robusta tetap tumbuh sehat meskipun terdapat nematoda parasiter *R. similis* dan *Meloydogyne* sp., sedang sementara tanaman asal semai sudah sakit (Tabel 3). Semua varietas dan klon-klon anjuran kopi arabika dan robusta dapat disambung pada kedua jenis batang bawah tersebut karena tidak dijumpai masalah kompatibilitas (Rag-huramulu dan Purushotam, 1987; Gatut-Suprijadji dan Sahali, 1995). Penyambungan juga tidak berpengaruh negatif terhadap citarasa biji kopi yang dihasilkan (Nur *et al.*, 1996). Penyambungan pada fase serdadu lebih mudah, prestasi kerja dapat mencapai 200 sambungan/HOK dengan tingkat keberhasilan 74-100% (Wrigley, 1988; Gatut-Suprijadji dan Sahali, 1995).

Tabel 3. Spesies dan populasi nematoda parasit (per 10 g akar) pada kopi arabika dan robusta semai dan sambungan.

Jenis kopi	Kondisi tanaman	Spesies dan populasi nematoda			Jumlah
		<i>P. coffeae</i>	<i>R. similis</i>	<i>Meloidogyn</i> sp.	
Kartika	Sehat	0	10	0	10
Kartika	Sakit	0	28,5	0	28,5
Kartika/Rob.	Sehat	0	30	20	50
Robusta	Sehat	0	40	0	40
Kartika	Sakit	0	30	0	30
Kartika/Rob.	Sehat	0	5	0	5

Sumber : Nur *et al.* (1996).

Penggerek buah kopi

Penggerek buah kopi (PBKo, *Hypothenemus hampei*) merupakan hama utama tanaman kopi yang menyebabkan penurunan produksi maupun mutu biji kopi. Kerugian hasil yang ditimbulkan sekitar 20-40% dengan intensitas serangan rata-rata 40%. Upaya pengendalian hama PBKo didasarkan pada konsep pengelolaan hama terpadu dengan prioritas utama pada komponen pengendalian hayati dan sanitasi yang ramah lingkungan dan sangat sesuai untuk sistem pertanian organik. Pengendalian dengan cara memutus siklus hidup serangga melalui sanitasi (petik bubuk, rampasan, dan lelesan) hingga saat ini diakui sangat efektif bila dilakukan secara masal, konsekuen, dan konsisten. Meski demikian, teknologi tersebut jarang dilakukan secara konsisten. Sebagai alternatif dikembangkan teknologi pengendalian dengan bio insektisida. Agensi pengendalian hayati PBKo yang sudah dikembangkan di Indonesia adalah jamur *Beauveria bassiana* dan parasitoid *Cephalonomia stephanoderis*. Meski keefektifan aplikasi *B. bassiana* di lapangan masih belum konsisten tetapi peluang untuk pengembangannya cukup terbuka. Tingkat serangan penggerek buah kopi pada kebun yang disemprot *B. bassiana* hanya sebesar 3 - 4%, sementara pada kebun yang tidak disemprot mencapai 17-18% (Tabel 4). Hasil penelitian respon fungsional parasitoid *C. stephanoderis* oleh Sulistyowati *et al.*, (1999) menunjukkan bahwa daya bunuh parasitoid tersebut cukup efektif. Waktu yang diperlukan untuk membunuh prakepompong dan kepompong PBKo pada 24 jam setelah pelepasan adalah 10,8 dan 9,1 jam/individu, bahkan apabila telah berasosiasi lama diperlukan waktu hanya sekitar 3 jam (Tabel 5).

Tabel 4. Pengaruh aplikasi *B. bassiana* dan endosulfan terhadap tingkat serangan hama penggerek buah kopi (PBKo), tingkat infeksi *B. bassiana* dan populasi *H. hampei* di Enrekang dan Tator

Variable pengamatan	Perlakuan			
	Kontrol		<i>B. bassiana</i>	
	Enrekang	Tator	Enrekang	Tator
Sebelum aplikasi				
• Tingkat serangan (%)	6,70	5,88	6,38	5,30
• Tingkat infeksi <i>B. bassiana</i> (%)	0,00	0,00	0,00	1,93
• Populasi PBKo (ekor/cabang)	-	-	-	-
Sesudah aplikasi				
• Tingkat serangan (%)	17,78	16,70	3,19	4,29
• Tingkat infeksi <i>B. bassiana</i> (%)	3,49	0,17	33,05	33,91
• Populasi PBKo (ekor/cabang)	18,00	15,40	6,40	12,00

Aplikasi *B. bassiana* tiga kali dengan interval satu bulan pada saat buah mulai mengeras. Dosis 2,5 kg/ha biakan padat (media jagung), volume semprot 400 l/ha (Sumber: Wiryadiputra, 1996).

Hasil uji lapang yang kurang konsisten dapat disebabkan banyak faktor, antara lain strain *B. bassiana* kurang virulen atau tidak sesuai dengan kondisi lingkungan setempat serta dosis spora tidak tercukupi karena viabilitas dan virulensinya yang rendah. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao telah menemukan isolat *B. bassiana* dengan tingkat virulensi sangat tinggi, yakni Bb 704 dan Bb 705, dan berhasil mengembangkan teknik pengawetan spora dengan cara pengeringan-beku yang mampu mempertahankan viabilitas dan virulensi tetap tinggi hingga 12 bulan (Junianto, 1999).

Tabel 5. Daya cari dan waktu membunuh *C. stephanoderis* terhadap *H. hampei* pada 24 dan 28 jam setelah pelepasan

Stadium PBKo	Waktu total (jam)	Daya cari (PBK/jam)	Waktu membunuh (jam/PBKo)
Prakepompong	24	0,042	10,8
Kepompong	24	0,042	9,1
Prakepompong	48	0,021	2,8
Kepompong	48	0,021	3,0

Sumber: Sulistyowati et al. (1999).

Penyakit Karat Daun

Pada kopi arabika masalah utama yang dihadapi adalah serangan penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*). Karena itu salah satu kriteria pemilihan varietas untuk setiap kondisi lingkungan penanaman kopi arabika adalah sifat ketahanannya terhadap penyakit karat daun. Pengendaliannya dilakukan melalui penggunaan varietas tahan dan pengembangan bio pestisida. Kopi arabika S-795 dikenal memiliki ketahanan cukup baik terhadap penyakit karat daun. Sedangkan kopi Kartika yang semula cukup toleran, akhir-akhir ini diketahui mengalami peningkatan kerentanan yang cukup nyata terhadap penyakit karat daun, seperti tercermin pada terjadinya kenaikan nilai indeks intensitas serapan penyakit (IIP) antara tahun 1992 dan 1998. Dari hasil pengujian dengan menggunakan beberapa isolat *H. vastatrix*, Hulupi (1999) melaporkan bahwa nilai IIP varietas Kartika 1 dan Kartika 2 pada tahun 1998 sebesar 36,7 dan 38,6%, sementara nilai IIP pada tahun 1992-1993 sebesar 24,6 dan 23,3%. Diduga peningkatan kerentanan tersebut terjadi akibat timbulnya ras baru *H. vastarix* yang mampu berinteraksi dengan gen virulensi varietas Kartika. Efektivitas pengendalian karat daun dengan menggunakan fungisida nabati, yakni larutan minyak cengkeh dan bawang putih, saat ini sedang diteliti.

Pengembangan Pola Diversifikasi

Orientasi usahatani dewasa ini tidak lagi tertuju pada peningkatan produksi semata, tetapi juga pada peningkatan produktivitas lahan yang mampu memberikan pendapatan lebih tinggi. Diversifikasi dilakukan dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan lahan dan tenaga kerja, sekaligus mengurangi risiko usaha. Budidaya kopi organik memungkinkan untuk menerapkan pola diversifikasi dengan memanfaatkan pohon produktif bertajuk tinggi dan ternak ruminansia dalam suatu unit usaha tani terpadu. Pohon produktif dipilih yang memiliki struktur tajuk yang dapat meneruskan cahaya difus, berakar dalam, dan yang terpenting tidak memerlukan pemeliharaan intensif seperti menggunakan bahan kimia sintetis. Pemanfaatan pohon produktif yang tidak memiliki struktur tajuk ideal sebagai penabung dapat diusahakan dengan cara ditanam di sekeliling batas kebun, atau ditanam dengan jarak yang cukup lebar, sementara kebutuhan naungan kopi dapat dipenuhi dengan menggunakan penabung konvensional seperti lamtoro (*Leucaena* sp.). Tanaman penabung produktif cukup banyak jenisnya, yang sering digunakan adalah petai, jengkol, durian dan makadamia (Nur *et al.*, 1998).

Diversifikasi perkebunan kopi dengan ternak berfungsi ganda, selain sebagai sumber bahan organik juga memiliki nilai jual cukup tinggi. Kebutuhan pakan ternak dapat diperoleh dari hijauan gulma yang ada dalam kebun atau dengan menanam rumput pakan ternak di sekeliling batas kebun. Dikemukakan bahwa untuk setiap hektar kebun kopi dengan populasi 1 333-1 600 ph/ha dapat dihasilkan hijauan gulma segar sebanyak 24,1-31,9 ton/th, cukup untuk mendukung kehidupan 2 ekor lembu. Setiap ton hijauan gulma segar, rata-rata dapat dikonversi menjadi 100 kg hijauan kering yang bisa untuk menghasilkan 10 kg produk daging ruminansia. Dengan demikian pola diversifikasi usahatani kopi organik rakyat cukup potensial untuk

dikembangkan. Model tersebut telah banyak diterapkan petani kopi organik di dataran tinggi Gayo dengan memadukan usahatani kopi dengan jeruk keprok dan kerbau sebanyak 2 ekor/ha. Tidak seperti di daerah lainnya, di dataran tinggi Gayo masalah hama dan penyakit pada tanaman jeruk relatif masih ringan dan dapat dikendalikan tanpa menggunakan pestisida sintetik. Hama dan penyakit utama adalah lalat buah dan busuk pangkal batang akibat serangan *Phytophthora* sp. Pemeliharaan kesuburan tanah dilakukan dengan menggunakan kompos kulit kopi dan pupuk kandang yang diberikan ke dalam rorak-rorak di antara larikan pohon kopi (Nur *et al.*, 1999).

Konsumen kopi organik menghendaki agar kopi yang dikonsumsi, selain diproduksi dengan cara-cara yang ramah lingkungan, juga memiliki mutu yang terbukti baik, termasuk keamanan terhadap racun dan nilai gizinya. Untuk menjaga mutu biji kopi yang baik, maka penting dipatuhi ketentuan petik merah. Agar petani kopi organik taat (*committed*) dengan mutu yang baik, maka prosesor hendaknya konsisten hanya menerima buah kopi merah dan segar. Salah satu faktor yang paling mudah berubah dan sangat menentukan karakter kopi adalah perlakuan pasca panen yang meliputi metode pengolahan dan penyimpanan biji kopi.

Tabel 6. Kondisi mutu dan cacat citarasa kopi asal petani dan pedagang

Asal contoh	Jenis kopi	Mutu dan cacat citarasa						
		Kadar air (%)	Mutu	Aroma ^{*)}	Perisa ^{*)}	Body ^{*)}	Kecemasan ^{*)}	Cacat
Lampung	Robusta Petani	16.03 ± 1.85	5 - 6	2.4 ± 0.5	2.6 ± 0.6	4.3 ± 0.6	0	Earthy 4% Mouldy 5% Fermented 5%
	Pedagang	16.44 ± 3.12	6	2.8 ± 0.4	2.6 ± 0.5	3.7 ± 0.4	0	Earthy 40% Woody 5%
Bali	Robusta	15.73 ± 1.39	4b-6	2.7 ± 0.4	2.8 ± 0.5	3.3 ± 0.4	0	Fermented 5%
	Arabika	15.24 ± 1.86	6	2.4 ± 0.5	2.3 ± 0.5	3.4 ± 0.5	1.3 ± 0.8	Earthy 40% Fermented 5% Chemical 5%
Jawa Timur	Robusta Petani	15.43 ± 3.35	2 - 6	2.5 ± 0.6	2.5 ± 0.6	3.4 ± 0.5	0	Nd
Sulawesi Selatan	Arabika Petani	21.58 ± 10.57	4a-6	2.9 ± 0.3	2.7 ± 0.4	3.8 ± 0.8	2.7 ± 0.5	Nd

*) Uji *scoring*: 0 = tidak ada, 1 = rendah, 2 = sedang-sedang, 3 = sedang, 4 = sedang-tinggi, 5 = tinggi. Nd = tidak terdeteksi.

Sumber : Ismayadi (1999).

Sebagian besar faktor pembatas mutu kopi yang dihasilkan petani bersumber pada empat jenis cacat, yaitu biji hitam, biji coklat, biji berlubang dan biji pecah. Kontribusi nilai cacat yang disebabkan oleh biji hitam adalah yang paling besar, yaitu 58-61%, sedangkan untuk biji coklat sebesar 8-11%, dan dua lainnya hanya 2-6% (Yahmadi, 1999). Biji hitam berasal dari buah kopi yang masih muda, sedangkan biji coklat timbul akibat proses pengeringan yang tidak seksama. Biji berlubang timbul akibat gerakan serangga bubuk buah yang terjadi baik ketika buah masih berada di pohon maupun setelah biji kopi (*green coffee*) berada dalam penyimpanan, yaitu jika kadar air biji kopi lebih dari 12%. Hal itu menunjukkan bahwa panen petik merah oleh

petani belum sepenuhnya dilaksanakan dengan baik. Demikian juga dengan proses penjemuran. Penjemuran yang baik tidak saja akan mengurangi biji coklat tetapi juga dapat memperbaiki kadar air biji kopi. Hasil pengamatan terhadap kopi asal petani dan pedagang di beberapa daerah menunjukkan bahwa kadar air biji kopi umumnya masih cukup tinggi (Tabel 6). Kadar air biji yang tinggi selain menyebabkan tingginya biji cacat, juga menyebabkan biji sangat mudah mengalami kerusakan, terutama yang berhubungan dengan kontaminasi jamur (Ismayadi, 1999).

Kondisi sosial ekonomi petani yang beragam dan umumnya lemah berpengaruh sangat kuat terhadap mutu kopi yang dihasilkan. Harus diakui bahwa faktor utama yang menunjang keberhasilan perbaikan mutu kopi rakyat adalah jaminan harga jual yang lebih menarik. Adanya premi harga produk kopi organik dan areal pengembangan yang memenuhi skala ekonomi diharapkan dapat menarik minat berbagai pihak untuk bermitra secara saling menguntungkan.

PROGRAM PENELITIAN AKAN DATANG

Dalam rangka melengkapi komponen teknologi pendukung sistem budidaya kopi organik, masih perlu dilakukan penelitian sebagai berikut :

1. Perakitan varietas/klon-klon kopi berdaya hasil tinggi tanpa banyak masukan pupuk kimiawi.
2. Pengembangan produk pupuk organik (*bio fertilizer*), khususnya pemanfaatan mikoriza dan mikroorganisme lain.
3. Pengembangan musuh alami dan bio pestisida, khususnya untuk pengendalian hama penggerek buah (*H. hampei*) dan penyakit karat daun (*H. vastatrix*) sehingga diperoleh hasil yang mantap (konsisten) dan efektif, baik skala laboratorium maupun di lapangan.
4. Pengembangan berbagai pola diversifikasi dalam bentuk *mixedfarming* dengan komponen kopi-ternak-pohon penabung produktif.

KESIMPULAN

Sistem budidaya kopi organik cukup berpeluang untuk dikembangkan sejalan dengan makin menguatnya pasar kopi organik dan *trend* perubahan preferensi konsumen ke arah *green commodity*. Pengembangan budidaya kopi organik disarankan hanya dilakukan pada lahan-lahan yang sesuai (S1), dan diperlukan komitmen yang tinggi terhadap keorganikan produk dari produsen (petani) maupun prosesor. Teknologi pendukung sistem budidaya kopi organik yang sudah dihasilkan selama ini masih perlu disempurnakan dan dilengkapi, khususnya perakitan varietas/klon-klon kopi berdaya hasil tinggi, tahan/toleran terhadap hama-penyakit utama, serta pengem-

bangunan sarana produksi pertanian organik, seperti *bio fertilizer* dan bio pestisida yang efektif dan mantap.

Untuk meningkatkan produktivitas lahan dan mengurangi risiko usaha, berbagai pola diversifikasi usahatani kopi organik dalam bentuk *mix-farming* dengan komponen kopi-ternak-pohon penayang produktif juga penting dikaji.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizuddin, M. 1993. Organic farming for coffee. *Indian Coffee*, LVII (9): 18-20.
- Baon, J.B. dan Soenaryo. 1989. Penggunaan blotong sebagai sumber bahan organik untuk kopi dan kakao II. Pengaruhnya terhadap daya hasil kopi. *Pelita Perkebunan*, 5 (2): 52-57.
- Cramer, P.J.S. 1957. *A review of literature of coffee research in Indonesia*. Int. Amer. Inst. Of Agric. Turrialba, Costa Rica. 216 p.
- Gatut-Suprijadji dan Sahali. 1995. Pengaruh penyambungan batang bawah Exelsa dan Robusta pada stadium serdadu terhadap pertumbuhan batang atas kopi Arabika Catimor. *Pelita Perkebunan*, 10 (4): 173-179.
- Hulupi. R. 1999. Bahan tanaman kopi yang sesuai untuk kondisi agroklimat di Indonesia. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15 (1): 64-81.
- Ismayadi, C. 1999. Pencegahan cacat cita rasa dan kontaminasi jamur mikotoksigenik pada biji kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15 (1): 130-142.
- Junianto, Y.D. 1999. Pengawetan spora *Beauveria bassiana* dengan cara pengeringan-beku dan penyimpanannya. Tesis S2 Program studi fitopatologi, Program Pasca Sarjana, Universitas Gajah Mada, 80p.
- Kusno-Amidjojo, K. 1995. *Radopholus similis* (Cobb.) nematoda parasit berbahaya pada tanaman kopi arabika. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 11 (3): 129-133.
- Nur, A.M., Sri-Sukanto, S. Wiryadiputra, Sulistyowati dan A. Wibawa. 1996. Hasil-hasil penelitian pengembangan kopi arabika di Lampung Barat. Makalah Temu Wicara Gelar Teknologi Pengembangan Kopi Arabika, 16-18 Januari 1996. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao; 60-79.
- Nur, A.M., T. Zarmansyah, M. Ali, Junaidi, Khalid, S. Amri, Sukanto, dan Usman. 1998. Penerapan diversifikasi kopi arabika di dataran tinggi Gayo, Aceh Tengah. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 14 (1): 103-109.
- Nur, A.M., Gatut-Suprijadji, Sulistyowati dan S. Wardani. 1999. Teknik sambung cabang untuk konversi dan rehabilitas kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15 (1): 82-92.
- Nur, A.M., T. Zarmansyah, M. Khalid dan Winaryo. 1999. Optimalisasi lahan kopi melalui usaha tani campuran (*mix-farming*). Model penerapan petani kopi

- arabika di dataran tinggi Gayo Aceh Tengah. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 11p.
- Pujiyanto. 1994. Nilai hara beberapa tanaman penabung pada perkebunan kopi dan kakao. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, No. 19: 28-31.
- Pujiyanto, A. Wibawa dan Winaryo. 1996. Pengaruh teras dan tanaman penguat teras terhadap erosi dan sifat fisik tanah di perkebunan kopi. Pelita Perkebunan, 12 (1): 25-35.
- Pujiyanto. 1996. Status bahan organik tanah pada perkebunan kopi dan kakao di Jawa Timur. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 12 (2): 115-119.
- Raghuramulu, Y. dan K. Purushotham. 1987. Rootstock trial in coffee. I. Studies on success in grafting and stionic influence on growth of plants in some graft combination. J. Coff. Res., 17 (2): 8-15.
- Suhendi, D. dan B. Purwadi. 1994. Lamtoro resisten kutu loncat mendukung budidaya kopi organik. Prosiding Gelar Teknologi Kopi Arabika Organik Takengon 8-9 November 1994: 155-162.
- Sulistiyowati, E., S. Mangoendihardjo dan F.X. Wagiman. 1999. Respon fungsional parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* Betr. terhadap penggerek buah kopi, *Hypothenemus hampei* (Ferr.). Pelita Perkebunan. 15 (2): 101-108.
- Tondok, A.R. 1999. Kebijakan pengembangan kopi di Indonesia. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 15 (1), 1-21.
- Wardani, S., A.M. Nur, Zaenudin, Issoesetyo dan A. Adi Prawoto. 1999. Diversifikasi horizontal pada perkebunan kopi. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 15 (1): 117-129.
- Winaryo, M. Molenaar dan S. Mawardi. 1994. Tolok ukur inspeksi kebun kopi organik. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, No. 19: 13-22.
- Winaryo, A.M. Nur dan S. Mawardi. 1996. Upaya pengembangan kopi arabika organik di Timor Timur. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 12 (2): 107-114.
- Wiryadiputra, S, E. Sulistiyowati, dan Soenaryo. 1987. Penggunaan bahan organik dan abu sekam padi untuk mengendalikan nematoda parasit di pembibitan kopi. Pelita Perkebunan, 2 (4): 146-151.
- Wiryadiputra, S. 1996. Uji terap pengendalian hama bubuk buah kopi menggunakan jamur *Beauveria bassiana* di Sulawesi Selatan. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 12 (2): 125-129.
- Wiryadiputra, S, S. Mawardi, R. Hulupi, dan A. Santoso. 1999. Pengendalian nematoda parasit berwawasan lingkungan pada perkebunan kopi. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 15 (1): 104-116.
- Wrigley, G. 1988. Coffee. Longman Scientific and Technical, New York. 639 p.
- Yahmadi, M. 1999. Beberapa catatan tentang perkembangan mutu kopi ekspor Indonesia 1983-1998. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 15 (1): 49-63.