

Karakteristik Mutu dan Agribisnis Kopi Robusta di Lereng Gunung Tambora, Sumbawa

Characteristics of Quality Profile and Agribusiness of Robusta Coffee in Tambora Mountainside, Sumbawa

Lya Aklimawati¹⁾, Yusianto¹⁾, dan Surip Mawardi¹⁾

¹⁾Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman No. 90, Jember, Indonesia

^{*)} Corresponding author: lya.akli@gmail.com

Abstrak

Pengembangan kopi Indonesia melalui eksplorasi kekayaan daerah perlu dilakukan untuk menambah produk kopi sekaligus memperluas pasar kopi di dalam negeri dan luar negeri. Peluang ini harus dimanfaatkan sebagai langkah strategis untuk meningkatkan kesejahteraan petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu fisik dan profil citarasa kopi Robusta Tambora, serta untuk mengidentifikasi pola agribisnis kopi beserta permasalahannya. Lokasi penelitian berada di Kecamatan Pekat, Kabupaten Dompu dan Kecamatan Tambora, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan observasi langsung dan wawancara. Data yang diambil di lapangan berupa data primer dan data sekunder. Responden penelitian berjumlah sembilan responden, yaitu tiga petani, dua pengurus kelompok tani, satu petugas lapang, satu petugas dinas, satu pedagang dan satu pengelola perkebunan besar yang diperoleh berdasarkan metode *convenience sampling*. Contoh kopi biji juga diambil sebanyak 11 contoh untuk dianalisis mutu fisik dan profil citarasanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu fisik kopi biji Robusta asalan yang dihasilkan petani di kawasan lereng gunung Tambora tergolong dalam kelas Mutu 4–6, adapun jumlah nilai cacat fisik terbanyak adalah biji pecah. Citarasa kopi Robusta dari lereng gunung Tambora cukup baik, sehingga kopi tersebut berpotensi untuk dikembangkan menjadi *fine robusta* dengan melakukan perbaikan pada proses pascapanen. Usahatani kopi Robusta di lereng gunung Tambora dilakukan dengan pola monokultur. Rerata kepemilikan lahan seluas satu hektar per kepala keluarga dengan produktivitas rata-rata sekitar 900–1.000 kg/ha/tahun. Masalah teknis dan sosial di daerah tersebut utamanya adalah kurangnya pemeliharaan tanaman dan terbatasnya aksesibilitas terhadap modal, tenaga kerja, dan teknologi.

Kata kunci: agribisnis, mutu fisik, citarasa, kopi Robusta, gunung Tambora

Abstract

Coffee development in Indonesia by means of optimizing local resources needs to be done for increasing national coffee production as well as for expanding domestic and international markets. These opportunities must be used to gain benefit as a strategic action for raising farmer's prosperity. This study was aimed to observe physical quality and flavor profile of Robusta coffee from Tambora mountainside, and to identify agribusiness coffee system applied by the farmers, including problem identification at farmer's level. This research was carried out at Pekat Subdistrict (Dompu District) and Tambora Subdistrict (Bima District),

West Nusa Tenggara Province. Direct observation and in-depth interviews were conducted in this study. Data collected consisted of primary and secondary data, as well as 11 green coffee samples from farmers to be analysed its physical quality and flavor profile. The number of respondents were nine stakeholders consisted of three farmers, two farmer group leaders, one field officer, one duty officer, one trader, and one large planter official. Respondents selection were based on convenience sampling method. The results showed that physical quality of coffee bean was belonged to Grade 4–6 (fair to poor quality), while broken beans shared the highest number of physical defects. Robusta coffee from Tambora mountainside performed good taste profile, that the coffee can be promoted to be fine Robusta by improving post harvest handling. Robusta coffee farming at Tambora mountainside was characterized by monoculture cropping system, average of land ownerships about 1 ha/household, and average productivity about 900–1,000 kg green coffee/ha/year. Major problems on Robusta coffee farming at Tambora mountainside consisted of lack of coffee plant maintenance as well as limited accessibility to financing and technology.

Key words: *agribusiness, physical quality, flavor, Robusta coffee, Tambora mountainside*

PENDAHULUAN

Eksplorasi potensi pengembangan kopi di daerah sangat diperlukan guna mendukung peningkatan kesejahteraan petani. Indonesia mempunyai peluang yang besar dalam hal pengembangan komoditas kopi, karena terdapat sumberdaya alam yang cukup banyak sebagai modal potensial untuk mengembangkan komoditas tersebut. Kopi merupakan komoditas potensial yang secara luas diusahakan oleh perkebunan rakyat dan perkebunan besar. Ditinjau dari aktivitas ekonominya, kopi dipandang sebagai komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan strategis untuk pemerataan pendapatan sehingga berkontribusi cukup besar dalam meningkatkan kesejahteraan petani di daerah terpencil, menyediakan kesempatan kerja, dan memberikan pemasukan devisa negara (Budidarsono & Wijaya, 2004; Junaidi & Yamin, 2010). Dengan demikian, kopi dapat dinilai sebagai komoditas perkebunan yang memberikan *multiplier effect* bagi beberapa sektor ekonomi lainnya. Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian Kusmiati &

Windiarti (2011) yang mengemukakan bahwa komoditas kopi dapat memberikan kontribusi dalam hal perolehan nilai tambah bagi wilayah basis, sehingga komoditas ini dapat mendukung pengembangan kegiatan perkebunan di Indonesia. Dalam lingkup mikro, usahatani kopi khususnya Robusta akan memberikan pendapatan sekitar Rp9 juta/ha/tahun sedangkan usahatani kopi Arabika dapat menghasilkan pendapatan mencapai Rp19 juta/ha/tahun (Ottaway, 2007 *cit.* Saragih, 2010). Pada tahun tersebut, harga kopi Robusta Internasional mencapai USD1,91/kg atau setara Rp17.950,-/kg, sedangkan harga kopi Arabika sekitar USD2,72/kg atau setara Rp25.600,-/kg dengan nilai tukar sebesar Rp9.400,-/USD (ICO, 2014). Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa perusahaan kopi dapat memberikan kontribusi yang cukup besar bagi perolehan pendapatan rumah tangga petani.

Berdasarkan wilayah pengembangannya, sentra penghasil kopi Robusta berada di wilayah Sumatera Selatan, Lampung, Bengkulu, Jawa Timur, Jawa Tengah, Bali,

Nusa Tenggara Timur dan Nusa Tenggara Barat. Sentra penghasil kopi Arabika sebagian besar diusahakan di Provinsi-provinsi Aceh, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Bali, dan Nusa Tenggara Timur (Kusmiati & Windiarti, 2011). Pengembangan perkebunan kopi telah digalakkan Pemerintah dengan tujuan utama untuk meningkatkan pendapatan para petani kopi. Hasil penelitian Alam (2007) menyebutkan bahwa daerah Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah yang memiliki peluang pengembangan yang menguntungkan bagi usahatani kopi baik kopi Robusta maupun kopi Arabika, sehingga komoditas tersebut dapat bersaing di pasar internasional. Potensi pengembangan kopi Robusta dapat dilakukan di wilayah Sumatera Selatan dan Lampung, karena komoditas kopi pada kedua wilayah tersebut termasuk komoditas andalan bagi pendapatan rumah tangga petani dan merupakan mata pencaharian utama sejak lebih dari satu abad yang lalu (Budidarsono & Wijaya, 2004; Junaidi & Yamin, 2010).

Merujuk pada wilayah pengembangan kopi tersebut, daerah potensial lain untuk pengembangan kopi utamanya kopi Robusta adalah Nusa Tenggara Barat. Sejalan dengan arah pengembangan kopi Robusta oleh pemerintah Nusa Tenggara Barat, kawasan lereng gunung Tambora merupakan daerah sasaran utama yang difokuskan untuk mengembangkan kopi Robusta. Kawasan ini berpotensi tinggi untuk pengembangan kopi Robusta rakyat, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani melalui peningkatan produktivitas dan mutu. Sebagian besar masyarakat di kawasan tersebut, mengusahakan tanaman kopi Robusta sebagai komoditas andalan yang menjadi sumber pendapatan utama keluarga di samping usahatani tanaman semusim dan beternak.

Meskipun sebagian besar masyarakat sudah membudidayakan kopi cukup lama secara turun-temurun, akan tetapi aplikasi

teknologi mulai dari teknis budidaya hingga pengolahan dan pemasaran yang efisien hasil kopi petani masih perlu ditingkatkan. Di samping banyak kendala yang dihadapi petani, terdapat pula potensi yang tinggi untuk meningkatkan daya saing komoditas kopi yang dihasilkan petani. Dalam rangka peningkatan daya saing kopi rakyat tersebut, perlu dilakukan sinkronisasi antara program pengembangan dengan sumberdaya setempat dan kearifan lokal agar dapat tercipta keunggulan komparatif dan kompetitif yang mendasarkan pada kekayaan alam lokal. Peningkatan daya saing kopi Robusta di kawasan tersebut merupakan upaya strategis untuk memperluas pangsa pasar domestik dan internasional (Santoso, 2006; Soetriono, 2009). Penelitian ini hendak mengungkap potensi sumberdaya alam dan karakteristik petani kopi Robusta di kawasan Tambora dengan tujuan untuk mengetahui mutu fisik dan profil citarasa kopi Robusta Tambora serta untuk mengidentifikasi pola agribisnis kopi beserta permasalahannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan cara melakukan observasi langsung di lapangan. Pengumpulan data pada survei ini mendasarkan pada prinsip triangulasi meliputi analisis secara kualitatif, tabulasi silang, dan analisis isi. Aspek yang dilihat dalam penelitian ini lebih ditekankan dalam mengangkat kasus yang spesifik secara mendalam (*in-depth*), bukan di-tekanakan pada banyaknya contoh (*sample*). Untuk mengetahui karakteristik agribisnis, mutu, serta masalah pada agribisnis kopi Robusta rakyat, maka pengembangan analisis yang dilakukan adalah analisis dalam dan analisis luar. Analisis dalam ditujukan untuk mengidentifikasi dan menjelaskan secara deskriptif mengenai keragaan usahatani kopi, rantai pasok, kelembagaan petani,

aksesibilitas terhadap faktor produksi dan permasalahan yang dihadapi petani. Analisis luar digunakan untuk menganalisis hubungan beberapa aspek, di antaranya aspek sosial dan aspek teknis secara interdisipliner (Pattinama, 2005 *cit.* Pattinama, 2009).

Pengumpulan Data

Pengumpulan data di lapangan dilakukan dengan wawancara secara mendalam (*in-depth interview*) dan pengamatan lapang untuk mengetahui fakta-fakta yang terjadi di lapangan. Sumber data berasal dari data primer dan data sekunder. Teknik pengambilan responden untuk mendapatkan data primer melalui pendekatan *non-probability sampling* dengan menggunakan metode *convenience sampling* (pemilihan contoh berdasarkan kemudahan). Penggunaan metode ini dapat memberikan kebebasan bagi peneliti untuk memilih contoh yang paling cepat dan mudah diwawancarai (Oktaviani & Suryana, 2006). Selanjutnya, penentuan responden sasaran didasarkan atas informasi awal dari informan kunci dan kondisi di lapangan. Data primer diperoleh melalui wawancara sebanyak tiga orang petani, dua orang pengurus kelompok tani, satu orang petugas lapang, satu orang petugas dinas, satu orang pedagang, dan satu orang pengelola perkebunan besar. Data primer dan informasi yang digali meliputi kondisi pertanaman kopi, pengelolaan usahatani kopi, pengolahan pasca panen, sistem perdagangan, kelembagaan petani, sumber-sumber pendapatan petani, dan kebijakan pemerintah setempat terhadap komoditas kopi. Adapun data sekunder diperoleh melalui pengumpulan data statistik berupa luas lahan, produktivitas, kondisi wilayah, dan data lainnya dari instansi terkait berupa data luas tanam dan jumlah produksi, baik di tingkat Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) maupun di Kabupaten Dompu dan Kabupaten Bima.

Lokasi Penelitian

Lokasi survei dipilih dan ditentukan secara sengaja atas dasar pertimbangan bahwa lokasi terpilih merupakan sentra produksi kopi dan termasuk ke dalam program pengembangan kopi di wilayah NTB, yaitu di lereng gunung Tambora yang meliputi Kabupaten Dompu dan Kabupaten Bima. Berdasarkan lokasi survei terpilih tersebut selanjutnya dilakukan penentuan lokasi pengambilan contoh dan responden. Mengingat keterbatasan rentang wilayah riset, waktu dan tenaga, responden terpilih berada di Desa Tambora, Kecamatan Pekat, Kabupaten Dompu dan Kecamatan Tambora, Kabupaten Bima.

Pengambilan Contoh Kopi Biji Asalan dan Analisis Mutu

Dalam penelitian ini, sampel kopi biji diambil sebanyak 1 kg kopi biji asalan dari masing-masing petani dan pedagang. Contoh kopi biji tersebut dianalisis mutu fisik dan citarasa di Laboratorium Mutu Kopi dan Kakao, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Masing-masing contoh kopi biji diberi kode sesuai dengan asal daerahnya. Kriteria penilaian mutu fisik biji kopi menggunakan standar SNI 01-2907-2008. Adapun analisis citarasa dilakukan oleh para panelis ahli di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia dengan cara mengidentifikasi adanya cacat rasa dan komponen-komponen citarasa utama. Komponen-komponen citarasa kopi Robusta meliputi *fragrance* dan *aroma*, *flavor*, *body*, rasio *bitterness/sweetness*, rasio *acidyl/salty*, *after taste*, *balance*, *cleanness*, dan *uniformity*. Analisis citarasa dilakukan pada contoh kopi asalan (tanpa sortasi sama sekali) dan kopi biji yang telah dibuat dalam kelas mutu 1 menurut SNI (jumlah nilai cacat fisik kurang dari 11). Proses sortasi contoh kopi asalan

menjadi mutu 1 dilakukan di Laboratorium Mutu Kopi dan Kakao, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Pertanaman Kopi

Kebun kopi di kawasan Tambora berada dalam satu hamparan walaupun terbentang di dua wilayah kabupaten, yaitu Dompu dan Bima. Pengelolaan kebun di kawasan ini sebagian besar dilakukan oleh petani. Para petani masih mengelola usahatani kopi secara subsisten, sehingga hasil produksi yang diperoleh hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Pada kawasan ini juga terdapat satu perkebunan besar swasta yang memiliki Hak Guna Usaha (HGU) seluas 500 ha, tetapi dalam keadaan terlantar karena pengelolaan kebun terhenti pada tahun 2001. Pada akhirnya, kebun tersebut diambil pengelolannya oleh pemerintah Kabupaten Bima. Meskipun hak pengelolaan kebun dipegang pemerintah daerah, namun masyarakat sekitar khususnya petani dapat memanfaatkan dan mengelola kebun kopi tersebut sebagai sumber pendapatan mereka. Peran perusahaan swasta tersebut cukup besar karena mengawasi penanaman kopi rakyat dan bertindak sebagai sumber bibit dan sumber teknologi bagi masyarakat petani di sekitar kebun.

Areal pertanaman kopi rakyat di Kabupaten Dompu terpusat di Kecamatan Pekat dengan presentase sebesar 99,84% terhadap total luas areal tanaman. Sementara itu, pertanaman kopi rakyat di Kabupaten Bima sebagian besar berada di Kecamatan Tambora dengan persentase sebesar 87,33% terhadap total luas areal tanaman kopi (Disbun NTB, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa pada masing-masing kabupaten hanya terdapat satu wilayah potensial untuk

mengembangkan komoditas kopi petani. Pemusatan kawasan pedesaan dan pertanaman kopi yang berpotensi tinggi ini dapat memudahkan dalam hal diseminasi teknologi baik pada aspek budidaya maupun aspek pemasaran. Diseminasi teknologi melalui penyuluhan akan lebih efektif dan efisien apabila petani bermukim di daerah yang berdekatan.

Pengolahan Pascapanen

Aplikasi pemetikan buah kopi yang dilakukan petani masih sangat bervariasi, yaitu dengan cara petik racutan dan petik merah. Meskipun petani menerapkan petik merah, cara pemetikannya dapat dikatakan belum optimal karena persentase buah merah berkisar 70% terhadap total produksi gelondong segar dalam satu kali pemanenan. Dalam satu musim panen kopi, petani melakukan pemanenan sebanyak 3 kali. Pengolahan pascapanen hulu yang diterapkan petani pada lokasi penelitian adalah pengolahan kopi secara kering (*dry process*). Petani umumnya menyimpan buah kopi hasil panen selama satu malam sebelum dilakukan pengolahan. Dalam pengolahan kopi secara kering, petani melakukan penjemuran dalam bentuk kopi gelondong atau kopi pecah kulit. Sarana penjemuran yang digunakan berupa terpal atau kopi langsung dijemur di atas tanah. Proporsi petani yang melakukan penjemuran di atas tanah sekitar 70%. Hal ini disebabkan adanya keterbatasan dalam kepemilikan terpal dan lantai jemur. Lama penjemuran berlangsung dalam kurun waktu sekitar 7 hari. Besarnya biaya pengolahan kopi secara kering sekitar Rp864,44,-/kg kopi biji.

Teknologi pengolahan yang diimplementasikan petani masih sederhana, karena alat mesin pengupas kulit kopi (*huller*) dan mesin pembersih kulit ari (*polisher*) tergolong mesin dengan desain

lama yang merupakan mesin buatan Scotlandia. Kedua mesin tersebut tersusun atas unit pengupas kulit dan motor penggerak yang letaknya terpisah sehingga penggunaan bahan bakar lebih banyak dan tidak efisien. Unit pengupas dan motor penggerak dalam satu mesin dihubungkan dengan *belt transmission*. Ketersediaan fasilitas pengolahan yang kurang memadai tersebut menyebabkan proses pengolahan biji kopi membutuhkan kurun waktu yang relatif lebih lama sebagai akibat rendahnya kinerja mesin. Di sisi lain, penggunaan mesin tersebut menyebabkan persentase biji pecah dan kurang bersih dari kulit relatif banyak.

Pada tahap penyimpanan, petani menyimpan kopi dalam bentuk gelondong kering dan kopi biji. Penyimpanan dalam bentuk gelondong kering dilakukan apabila lama penyimpanan lebih dari dua bulan, sedangkan penyimpanan dalam bentuk kopi biji ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Kemasan yang digunakan petani pada saat penyimpanan berupa karung plastik anyaman. Kondisi penyimpanan di gudang umumnya tumpukan kopi diatur sedemikian rupa di atas lantai semen tanpa menggunakan alas kayu. Tumpukan kopi menempel pada dinding sehingga tidak ada jarak antara dinding dengan tumpukan kopi.

Selain pengolahan pasca panen hulu, terdapat kelompok tani yang telah mampu memproduksi produk hilir kopi dalam bentuk kopi bubuk. Salah satu kelompok tani tersebut adalah kelompok tani "Lumba Sena" yang berlokasi di Desa Tambora, Kecamatan Pekat, Kabupaten Dompu. Fasilitas pengolahan hilir yang dimiliki kelompok tani tersebut berupa alat mesin sangrai dan mesin pembubuk kopi. Kopi bubuk hasil olahan petani tersebut telah dikemas menggunakan aluminium foil dan dijual pada pasar lokal. Meskipun demikian, kelompok tani belum

memiliki merek dagang dalam memasarkan produk kopi bubuknya.

Hasil Analisis Mutu Fisik dan Citarasa

Berdasarkan hasil analisis mutu fisik kopi Robusta, dapat dikatakan bahwa kopi asalan yang dihasilkan petani di lereng gunung Tambora sudah cukup kering. Pada Tabel 1 tampak bahwa sebagian besar kopi biji petani memiliki kadar air di bawah ambang maksimum kadar air sesuai ketentuan SNI 01-2907-2008 sebesar 12,5%. Kadar air yang melebihi batas maksimum SNI hanya 4 contoh, dengan kadar air antara 13,1%—14,1%. Namun, nilai kadar air tersebut masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan kopi Robusta asalan dari kawasan produksi di Sumatera yang umumnya memiliki kadar air pada kisaran 16%—18% sebagai akibat penundaan proses pengeringan (Buana & Hermansyah, 1990 *cit.* Sri-Mulato *et al.*, 1993). Pengeringan merupakan salah satu tahapan pengolahan yang menjadi faktor penyebab dalam menurunkan mutu kopi biji (Widyotomo & Sri-Mulato, 2000). Salah satu faktor penting yang mendukung tercapainya tingkat kekeringan kopi biji yang dihasilkan petani di lereng gunung Tambora adalah kondisi wilayah, karena kawasan tersebut terletak di daerah pegunungan yang beriklim kering. Musim panen kopi berlangsung pada bulan April–Juli yang bersamaan dengan musim kering, sehingga para petani dapat mengeringkan kopi gelondong dengan baik. Dalam proses pengeringan, petani telah menggunakan fasilitas penjemuran berupa lantai jemur dan alas terpal. Ketersediaan fasilitas pengeringan yang kurang memadai akan menyebabkan tidak terpenuhinya tiga kriteria jaminan mutu produk akhir yang baik berdasarkan aspek kenampakan, citarasa, dan kebersihan (Susila, 1994 *cit.* Atmawinata *et al.*, 1997).

Kadar kotoran pada kopi Robusta asalan tergolong tinggi yang berkisar antara 0,7%—3,1%, yang mana angka tersebut melebihi batas maksimum kadar kotoran sesuai ketentuan SNI. Akan tetapi, kadar kotoran tersebut secara umum masih lebih rendah jika dibanding dengan kopi Robusta asalan dari daerah lain yang mencapai sekitar 5%. Tingginya kadar kotoran pada kopi biji rakyat dapat disebabkan proses sortasi baik buah kopi maupun kopi biji tidak dilakukan petani. Hasil analisis jumlah nilai cacat contoh kopi Robusta asalan berkisar antara 86,0—221,2, sehingga kelas mutu berdasar ketentuan SNI tergolong dalam mutu 4 sampai dengan mutu 6. Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa mutu kopi Robusta asalan dari lereng Tambora termasuk dalam kelas mutu yang cukup bagus, jika dibandingkan dengan mutu kopi Robusta asalan dari daerah penghasil utama di Sumatra Bagian Selatan yang masih banyak memiliki kelas mutu. Hal ini terutama karena para petani telah menerapkan praktek bercocok tanam yang baik (GAP), cara petik, dan cara pengolahan pasca panen yang cukup baik.

Dalam analisis mutu fisik, juga dilakukan pengamatan terhadap ukuran kopi biji. Pengamatan ukuran kopi biji berdasarkan ketentuan SNI 01-2907-2008 diklasifikasikan menjadi 3 kelompok, yaitu ukuran besar (*large*), ukuran sedang (*medium*) dan ukuran kecil (*small*). Pada Tabel 2. dapat diketahui bahwa sebagian besar kopi biji dari kawasan lereng gunung Tambora tergolong dalam ukuran besar sebanyak 18,4%, ukuran sedang sebanyak 42,3%, dan ukuran kecil sebanyak 25,8%. Kopi biji yang berukuran lebih kecil dari kriteria ukuran kecil (lolos ayak dengan diameter 5,5 mm) sebanyak 13,5%, terdiri atas biji ukuran sangat kecil dan biji pecah. Keseragaman ukuran biji merupakan salah satu kriteria mutu umum yang menjadi pertimbangan konsumen untuk membeli kopi biji. Pada umumnya pemilahan ukuran biji ini dilakukan dengan sortasi secara manual sehingga akan membutuhkan banyak tenaga kerja dan biaya yang relatif tinggi. Kedua faktor tersebut yang menyebabkan petani tidak melakukan penyortiran terhadap kopi biji hasil produksinya.

Tabel 1. Hasil analisis mutu fisik dan kelas mutu kopi Robusta asalan dari kawasan lereng gunung Tambora

Table 1. Results of physical quality and grading analysis of unsorted Robusta coffee in Tambora mountainside

Kode contoh <i>Sample code</i>	Indikator mutu fisik <i>Physical quality indicator</i>					Kelas mutu <i>Grade</i>
	Serangga hidup <i>Insect</i>	Biji berbau busuk/kapang <i>Moldy</i>	Kadar air <i>Moisture content</i> (%)	Kadar kotoran <i>Defect content</i> (%)	Jumlah nilai cacat <i>Value of defects</i>	
Garuda 1	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	13.1	2.1	174.6	5
Garuda 2	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	13.0	0.7	143.2	6
Garuda 3	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	14.1	1.1	143.2	5
Garuda 4	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	13.7	2.7	218.1	6
Bhineka 1	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	11.6	3.1	221.2	6
Bhineka 2	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	11.5	2.8	213.1	6
Pancasila 1	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	11.5	2.4	140.5	5
Pancasila 2	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	11.2	2.2	86.0	4
Siladarma 1	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	11.5	2.2	134.8	5
Tambora 1	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	11.0	1.4	120.8	5
Tambora 2	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	11.3	2.2	151.5	5
Syarat SNI	Tidak ada (<i>None</i>)	Tidak ada (<i>None</i>)	Maks. 12.5	Maks. 0.5	-	-

Tabel 2. Ukuran biji kopi Robusta dari kawasan lereng gunung Tambora

Table 2. Robusta bean size from Tambora mountainside area

Kode contoh <i>Sample code</i>	Persentase ukuran biji , % <i>Percentage of bean size, %</i>		
	Besar (L) <i>Large (L)</i>	Sedang (M) <i>Medium (M)</i>	Kecil (S) <i>Small (S)</i>
Garuda 1	6.7	38.1	49.2
Garuda 2	26.6	48.2	21.5
Garuda 3	24.6	51.2	19.4
Garuda 4	21.9	41.7	19.6
Bhineka 1	14.7	43.5	25.4
Bhineka 2	30.3	48.2	17.9
Pancasila 1	6.7	33.8	33.6
Pancasila 2	27.8	40.7	11.1
Siladarma 1	7.5	28.6	33.0
Tambora 1	19.1	42.6	29.3
Tambora 2	16.6	48.6	23.8
Rerata (<i>Average</i>)	18.4	42,3	25.8

Keterangan (*Note*): Data biji ukuran sangat kecil (lolos ayakan 5,5 mm) tidak dicantumkan [*Data of smallest bean size (5.5 mm sieve) are not included*].

Menurut klasifikasi jenis cacat sesuai ketentuan SNI, biji pecah dan kulit kopi ternyata memberikan kontribusi utama terhadap jumlah cacat fisik kopi Robusta asalan dari kawasan lereng gunung Tambora. Kedua cacat tersebut juga ditemukan pada seluruh contoh yang diamati. Tingginya nilai cacat pada biji pecah dan kulit kopi dapat diakibatkan kinerja mesin pengupas (*huller machine*) kurang baik terutama dalam hal pengaturan mesin dan komponen rusak. Disamping kurang efektifnya kinerja mesin, kedua cacat tersebut disebabkan proses sortasi tidak dilakukan sehingga biji pecah banyak ditemukan dan kulit kopi tidak dibersihkan (Mulato & Suharyanto, 2012). Hal tersebut juga didukung informasi dari beberapa responden yang mengungkapkan bahwa kinerja beberapa mesin penggerbus kopi gelondong kering yang ada di kawasan ini kurang bagus, sehingga banyak dihasilkan biji pecah, kurang bersih, dan lama. Mesin penggerbus yang digunakan petani memiliki kapasitas giling per hari hanya sekitar 500 kg.

Keberadaan biji coklat dan biji hitam juga merupakan penyebab cacat fisik yang

cukup penting. Biji coklat dapat disebabkan pemanenan buah kopi yang belum masak dan adanya serangan hama pada saat buah muda. Sementara itu, biji hitam dapat disebabkan oleh buah kering di pohon buah merah terperam setelah petik, adanya serangan jamur, serangan hama pada saat buah muda. Secara umum, faktor penyebab biji coklat dan biji hitam tersebut berasal dari faktor kondisi kebun maupun akibat dari panen dini dan penundaan proses pengolahan (Boot, 2005). Jumlah biji coklat dan biji hitam dapat dikurangi dengan cara memperbaiki cara petik dan melakukan sortasi buah secara manual.

Biji berlubang merupakan penyebab cacat fisik biji yang berperan cukup penting, baik berlubang satu maupun berlubang lebih dari satu. Biji berlubang tersebut disebabkan adanya serangan hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) sehingga kondisi kebun merupakan faktor yang paling berpengaruh. Serangan hama tersebut dapat dikendalikan dengan cara sanitasi dan penurunan populasi. Sanitasi dapat dilakukan dengan cara melakukan petik awal buah terserang, rampasan (memetik seluruh buah

pada akhir panen), dan lelesan (mengambil seluruh buah jatuh di tanah pada akhir panen). Selain sebagai penyebab kopi biji berlubang, serangan hama penggerek buah juga dapat menyebabkan jenis cacat berupa biji pecah karena rapuh, dan biji hitam pecah terutama pada biji berlubang banyak. Jenis-jenis cacat utama yang sangat berpengaruh terhadap mutu fisik kopi Robusta asalan dari lereng gunung Tambora terlihat pada Tabel 3.

Dalam pengujian citarasa, kopi biji dikelompokkan menjadi 2 (dua), yaitu kopi Robusta asalan dan kopi Robusta mutu 1. Hasil uji citarasa menunjukkan bahwa citarasa antar contoh kopi Robusta asalan berbeda antara satu dengan yang lainnya. Nilai citarasa kopi Robusta asalan dari kawasan lereng Tambora masih lebih rendah dibandingkan dengan nilai citarasa kopi *Java Robusta WIB* (hasil olah basah) dari Jawa Timur yang digunakan sebagai referensi. Pada Gambar 1. tampak bahwa hanya terdapat dua contoh kopi (Garuda 2 dan Garuda 3) yang memiliki citarasa jelek, sedangkan contoh lainnya memiliki citarasa cukup. Tahap selanjutnya, kopi Robusta asalan tersebut disortasi dan dijadikan dalam kelas mutu 1 sesuai ketentuan SNI. Adanya perubahan kelas mutu ini diketahui dapat memperbaiki mutu citarasa secara signifikan,

yang semula memiliki citarasa jelek-cukup menjadi citarasa cukup-baik. Pembuatan kelas mutu 1 pada kopi Robusta asalan tersebut dilakukan melalui sortasi dengan cara menghilangkan biji pecah, kulit kopi, biji hitam, biji coklat, dan biji berlubang lebih dari satu. Perbaikan citarasa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Hal yang perlu mendapat perhatian dalam analisis citarasa ini adalah terdapat 6 (enam) contoh kopi Robusta mutu 1 yang memiliki citarasa sama atau melebihi citarasa kopi *Java Robusta WIB* yang digunakan sebagai referensi. Dalam hal ini, kopi *Java Robusta WIB* telah lama dikenal sebagai *fine Robusta coffee* di pasar dunia. Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis citarasa ini dapat diketahui bahwa kopi biji dari kawasan lereng gunung Tambora berpotensi untuk menghasilkan *fine Robusta*.

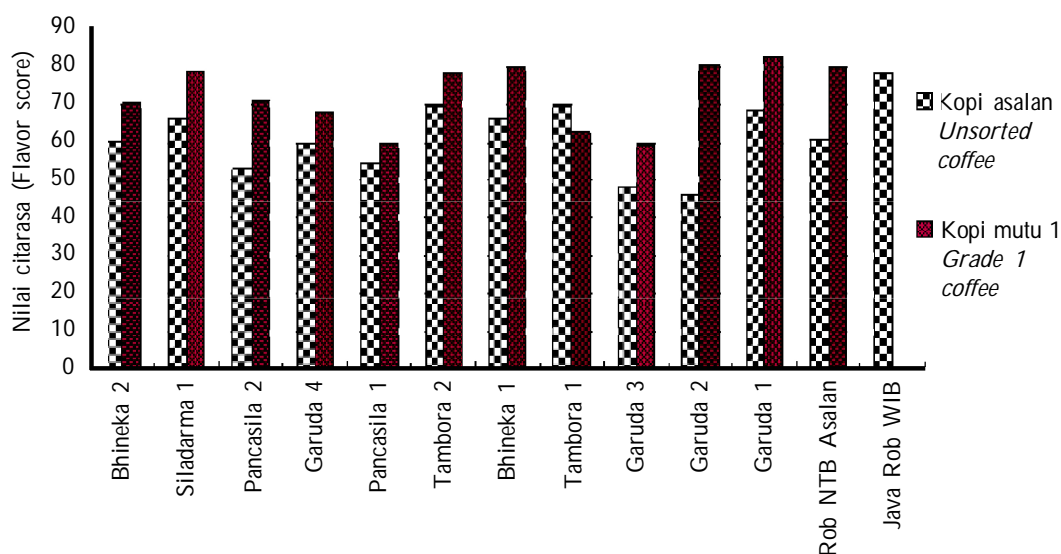
Ditilik dari segi profil citarasa, unsur-unsur yang diamati dalam analisis ini adalah *fragrance* (bau serbuk kopi kering), *aroma* (bau kopi setelah diseduh), *flavor* (perpaduan antara bau dan rasa kopi setelah diseduh), *body* (rasa kental di mulut seduhan kopi), *bitterness* (rasa pahit), *astringent* (rasa kelat/ sepat), *after taste* (sensasi pasca mencicip), *cleanness* (sensasi kebersihan seduhan kopi), dan *balance* (keseimbangan antar komponen-

Tabel 3. Jenis-jenis cacat yang paling mempengaruhi mutu fisik kopi biji dari kawasan gunung Tambora

Table 3. Type of defects which are most affecting the physical quality of coffee bean from Tambora mountainside area

Jenis cacat fisik Type of defects	Rerata nilai cacat fisik Average value of defects	Jumlah contoh * ditemukan jenis cacat fisik Number of defected sample	Persen contoh yang memiliki jenis cacat fisik Percentage of defected sample
Biji pecah (<i>Broken beans</i>)	34,4	11/11	100
Kulit kopi (<i>Husk coffee</i>)	36,1	10/11	90,9
Biji coklat (<i>Brown beans</i>)	9,8	7/11	63,6
Biji hitam (<i>Black beans</i>)	9,1	6/11	54,5
Biji berlubang 1 (<i>Beans with one hole</i>)	8,9	6/11	54,5
Biji berlubang > 1 (<i>Beans with more than one hole</i>)	7,8	4/11	36,4
Biji hitam sebagian (<i>Partly black beans</i>)	8,1	3/11	27,3
Biji hitam pecah (<i>Broken black beans</i>)	0,6	1/11	9,1

Keterangan (*Note*): * Biji pecah ditemukan pada 11 contoh dari 11 contoh kopi biji, dst. (* *Broken beans was found in 11 samples out of 11 coffee beans samples, and so on*).



Keterangan (Notes): 0 - 10 = Tidak layak minum (*inconsumable*), 11 - 30 = sangat jelek (*very bad*), 31 - 50 = jelek (*bad*), 51 - 70 = cukup (*neutral*), 71 - 90 = baik (*good*), 91 - 100 = sangat baik (*excellent*).

Gambar 1. Perbandingan citarasa antara kopi Robusta asalan dan mutu 1

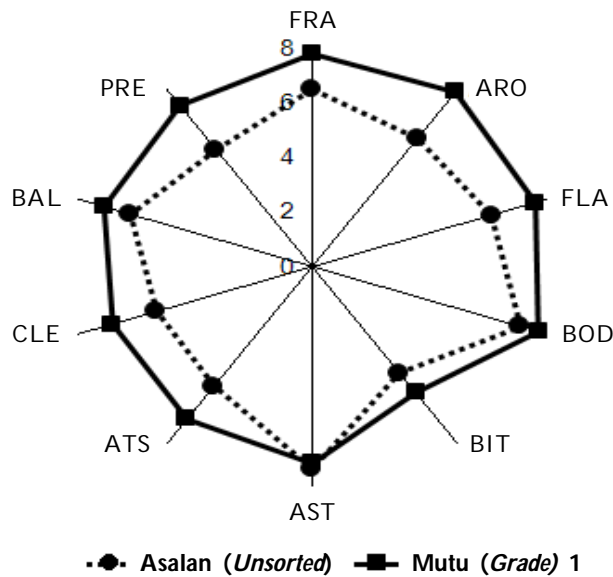
Figure 1. Flavor comparison between unsorted and grade 1 Robusta coffee

komponen bau dan rasa), serta *preference* (kesukaan) panelis. Pada Gambar 2 terlihat bahwa sebagian besar unsur-unsur citarasa tersebut memiliki tanda positif, selain unsur *astringent* dan *bitterness* yang bertanda negatif. Unsur *astringent* yang bertanda negatif menginterpretasikan semakin tinggi nilai *astringent* di dalam diagram radar maka rasanya semakin tidak kelat/sepat. Begitu pula pada unsur *bitterness*, dapat diinterpretasikan semakin tinggi angka *bitterness* di dalam diagram radar maka rasa kopi semakin tidak pahit.

Pada Gambar 2 juga menginterpretasikan bahwa perlakuan sortasi pada kopi asalan menjadi mutu 1 akan memperbaiki unsur-unsur citarasa *fragrance*, *aroma*, *flavor*, *after taste*, *cleanness*, *balance*, dan *preference* secara nyata. Disamping itu, terdapat unsur-unsur citarasa yang relatif tetap antara lain *astringent*, *body*, dan *bitterness*. Hasil analisis ini mengindikasikan bahwa ketiga sifat tersebut merupakan karakter kopi Robusta dari

kawasan lereng gunung Tambora. Selain unsur-unsur citarasa yang digambarkan dalam diagram radar tersebut, ditemukan pula sifat-sifat positif lain pada kopi Robusta mutu 1 dari lereng gunung Tambora yang meliputi *mild* (terasa halus), *chocolate* (sensasi rasa coklat), *caramel* (bau gula gosong), dan *acidy* (sensasi rasa asam rendah).

Pada kopi Robusta mutu 1 juga memperlihatkan adanya variasi profil citarasa antar contoh yang meliputi citarasa terbaik, citarasa rata-rata dan citarasa terendah. Secara umum, perbedaan profil citarasa pada contoh kopi dengan skor citarasa tertinggi dan terendah secara kualitatif meliputi unsur *cleanness* (kebersihan), *balance* (keseimbangan rasa), *after taste* (kesan citarasa pascacicip), dan *preference* (kesukaan panelis). Profil citarasa pada contoh kopi dengan skor citarasa sedang, terdapat perbedaan pada unsur *bitterness* (rasa pahit), *astringent* (rasa sepat/kelat), dan *flavor* (perisa). Meskipun terdapat



Keterangan (Note): FRA: *fragrance*, ARO: *aroma*, FLA: *flavor*, BOD: *body*, BIT: *bitterness*, AST: *astringent*, ATS: *after taste*, CLE: *cleanness*, BAL: *balance*, PRE: *preference*.

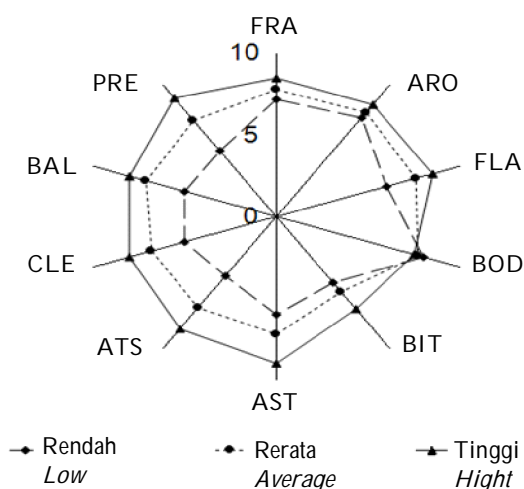
Gambar 2. Spider web profil citarasa kopi Robusta asalan dan mutu 1 dari kawasan lereng Tambora
 Figure 2. Spider web of flavor profiles of unsorted and grade 1 Robusta coffee from Tambora mountainside area

perbedaan profil citarasa, diketahui pula bahwa beberapa contoh kopi secara umum mempunyai kesamaan pada unsur citarasa *body* (kekentalan), *fragrance* (bau serbuk kering), dan *aroma* (bau kopi diseduh). Variasi profil citarasa antar contoh kopi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasar pada cacat citarasa, hasil pengujian contoh-contoh kopi memiliki 9 cacat citarasa, baik yang sifatnya mayor maupun minor. Cacat citarasa pada contoh kopi dengan kategori mayor meliputi *stinker*, *moldy*, dan *earthy*. Cacat rasa *stinker* yang ditemukan pada contoh kopi mempunyai frekuensi yang sangat rendah. Hal ini dapat disebabkan sebagian besar petani tidak melakukan pemeraman buah. Proses pemeraman akan menyebabkan pembusukan pada kulit buah, sehingga menimbulkan bau busuk yang dapat terserap oleh biji kopi. Pemeraman dalam waktu singkat tanpa terjadi pembusukan kulit buah, maka dapat

menimbulkan cacat citarasa yang berupa *winey*. Cacat citarasa kategori mayor yang lain terutama *moldy* dan *earthy*, merupakan cacat rasa yang disebabkan proses penjemuran dan penyimpanan yang kurang baik. Cacat rasa *moldy* dapat disebabkan ketebalan biji yang terlalu tebal dan kekurangan pembalikan pada proses penjemuran, kurangnya sinar matahari pada proses pengeringan dan tingginya kadar air pada saat penyimpanan. Cacat rasa *earthy* dapat diakibatkan penjemuran kopi di atas tanah, banyak tercampur buah kering di pohon, dan penyimpanan yang kurang bersih (Boot, 2005).

Cacat citarasa minor yang ditimbulkan contoh-contoh kopi meliputi *winey*, *grassy*, *harsh*, *woody*, *burn*, *rubbery*. Cacat citarasa *grassy* dan *harsh* diduga merupakan karakter kopi Robusta dari lereng Tambora, karena cacat rasa tersebut tetap muncul meskipun kopi biji sudah dijadikan mutu 1. Namun,



Keterangan (Note): FRA: *fragrance*, ARO: *aroma*, FLA: *flavor*, BOD: *body*, BIT: *bitterness*, AST: *astringent*, ATS: *after taste*, CLE: *cleanness*, BAL: *balance*, PRE: *preference*.

Gambar 3. *Spider web* keragaman profil citarasa kopi Robusta mutu 1 dari kawasan lereng gunung Tambora
Figure 3. *Spider web of flavor profiles variety of unsorted and grade 1 Robusta coffee from Tambora mountainside area*

penetapan unsur-unsur tersebut sebagai karakter citarasa masih diperlukan penelitian uji citarasa yang lebih mendalam. Cacat citarasa *woody*, *burn*, dan *rubbery* disebabkan banyaknya biji pecah dan kurang bersih yang terdapat pada kopi asalan. Akan tetapi, cacat-cacat rasa tersebut menghilang pada saat pembuatan kopi biji asalan menjadi mutu 1. Kurang bersihnya kopi biji asalan tersebut terutama disebabkan kinerja mesin penggerbus buah kering (*huller*) kurang baik, penjemuran kurang baik, dan penyimpanan kopi biji dengan kadar air masih tinggi (> 14%).

Keragaan Usahatani Kopi Rakyat

Berdasarkan ketinggian tempat, perkebunan kopi milik petani di Desa Tambora terletak pada ketinggian antara 370—472 m dpl., sedangkan kebun kopi eksperusahaan swasta berada pada ketinggian sekitar 650 m dpl. Kopi Robusta rakyat ditanam pada tanah vulkanik hasil erupsi

gunung Tambora pada tahun 1815, adapun jenis tanahnya sebagian besar Andisol dan Ultisol. Tekstur tanahnya ringan dan kesuburan tanahnya cukup baik. Kawasan ini tergolong memiliki iklim kering dengan jumlah bulan kering antara 7—8 bulan (Datin-P2MKT, 2013). Tanaman kopi yang ditanam pada tanah vulkanik ini memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman, karena jenis tanah tersebut merupakan hasil pelapukan materi dari letusan gunung berapi yang mengandung bahan organik/unsur hara dan mineral tinggi sehingga menyuburkan tanaman. Pada umumnya, jenis tanah vulkanik terdapat di sekitar lereng gunung berapi (Sudaryo & Sutjipto, 2009). Dipandang dari sistem pengelolaan usahatani, para petani membudidayakan kopi secara turun temurun dengan cara yang masih sederhana. Profil usahatani yang dilakukan oleh petani di wilayah survei dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan identifikasi keragaan usahatani di lokasi penelitian pada Tabel 4,

Tabel 4. Profil usahatani kopi Robusta di kawasan lereng gunung Tambora

Table 4. Profile of Robusta coffee farming in Tambora mountainside area

Profil Usahatani <i>Farming profile</i>	Keterangan <i>Note</i>
Pendapatan utama (<i>Main income</i>)	Usahatani kopi (<i>Coffee farming</i>)
Usaha sampingan (<i>Side income</i>)	Usahatani tanaman semusim (<i>Annual crop farming</i>), Beternak (<i>Animal husbandry</i>)
Kepemilikan lahan (<i>Land ownership</i>)	1 ha
Pola tanam (<i>Farming system</i>)	Sistem monokultur (<i>Monoculture system</i>)
Umur tanaman (<i>Crop age</i>)	>20 tahun (<i>years</i>), tetapi masih tergolong tanaman produktif (<i>still productive</i>)
Jarak tanam (<i>Planting distance</i>)	2,5 m x 2,5 m 3 m x 2 m
Populasi tanaman (<i>Crop population</i>)	1.600 pohon/ha (<i>trees/ha</i>)
Jenis penayang (<i>Shades trees</i>)	<i>Erythrina</i> sp., <i>Gliricidia</i> sp., <i>Leucaena</i> sp.
Jenis pangkasan (<i>Pruning type</i>)	Sistem batang tunggal (<i>single stem</i>)
Serangan hama dan penyakit (<i>Pest and disease</i>)	<i>Hypothenemus hampei</i> , penggerek cabang (<i>stem borer</i>), gulma (<i>wild</i>)
<i>Good agricultural practices</i> (GAP)	Belum diterapkan secara optimal (<i>Not optimally applied</i>)

diketahui bahwa sebagian besar para petani menerapkan pola tanam dengan sistem monokultur. Pola tanam ini diduga sebagai hasil adopsi teknologi yang dilakukan petani dari perkebunan besar swasta yang pernah ada. Pola tanam monokultur sangat rentan terhadap risiko usahatani, khususnya kehilangan hasil sebagai akibat pengaruh faktor iklim dan fluktuasi harga akibat adanya perubahan nilai tukar mata uang. Selain itu, pola monokultur ini juga akan berdampak pada pengurusan unsur-unsur hara di dalam tanah yang berlangsung lebih cepat, meskipun dalam implementasinya akan memberikan produksi yang baik. Dengan demikian, petani yang menerapkan pola monokultur harus memberikan tambahan asupan hara berupa pupuk anorganik atau pupuk organik agar masa perolehan produksi kopi yang tinggi menjadi lebih lama (Verbist *et al.*, 2004).

Di samping menerapkan pola monokultur, sebagian besar petani hanya menggunakan dadap (*Erythrina* sp.) sebagai tanaman penayang dan sebagian kecil petani yang menggunakan gamal (*Gliricidia* sp.) dan lamtoro (*Leucaena* sp.). Ketiga tanaman

penayang tersebut merupakan tanaman yang tergolong dalam keluarga *Leguminosae* yang diketahui memiliki manfaat dalam meningkatkan masukan bahan organik, menyerap unsur-unsur hara, menekan erosi tanah, dan dapat berfungsi sebagai pupuk hijau yang berasal dari guguran seresah daun. Pemilihan tanaman *Leguminosae* sebagai pelindung teknis dalam budidaya kopi pada prinsipnya ditujukan untuk mempertahankan kesuburan tanah (Abdoellah, 2013; Evizal *et al.*, 2012a; Evizal *et al.*, 2012b). Meskipun tanaman *Leguminosae* mempunyai kualitas tinggi dalam memberikan masukan bahan organik, tetapi keberadaannya pada permukaan tanah relatif singkat sehingga perlu dilakukan pengelolaan tanaman penayang yang baik (Hairiah *et al.*, 2004).

Pada lokasi survei, keragaan tanaman penayang yang ada di kebun petani pada umumnya berupa tanaman tua, diameter pohon besar, dan tajuknya tinggi. Kondisi ini menyulitkan para petani untuk melaksanakan pengelolaan pohon penayang dengan baik. Populasi tanaman penayang juga relatif sedikit yang berkisar antara 100—200 tanaman/ha.

Oleh karena itu, petani harus memperhatikan pengaturan komposisi, jumlah pohon penayang, dan cara pengelolaannya secara baik karena berkaitan dengan upaya untuk memelihara fungsi ekologi dan ekonomi dalam usahatani kopi (Priyadarshini *et al.*, 2011). Di sisi lain, penggunaan lamtoro sebagai pohon penayang kurang diminati petani karena menyebabkan tingginya serangan hama kutu loncat. Persoalan lain yang dihadapi petani terkait dengan tanaman penayang adalah serangan hama penggerek batang dan ulat pemakan daun. Gangguan lain juga berasal dari ternak sapi karena menyebabkan kurang berhasilnya penanaman penayang baru, sebagai akibat budaya masyarakat setempat yang memelihara ternak dengan pola pemeliharaan diliarkan (tidak dikandangkan) (Santoso, 2006).

Ditinjau dari asal bibit kopinya, tanaman kopi milik petani umumnya berasal dari "bibit sapuan", yaitu bibit yang diperoleh dengan cara mencabut kecambah kopi yang terdapat di bawah pohon kopi. Saat ini sebagian besar petani masih menanam bibit kopi cabutan sehingga mengindikasikan para petani responden masih belum mengenal bibit kopi bersertifikat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa bibit kopi yang ditanam petani berasal dari eks-perkebunan besar swasta yang pernah ada sebelumnya. Berdasarkan kenampakan morfologi tanamannya, populasi tanaman kopi Robusta di lahan petani sangat mirip dengan populasi tanaman yang terdapat di perkebunan eks-perkebunan besar swasta di wilayah tersebut. Populasi tanaman tersebut diduga hasil keturunan varietas hibrida BP 42 x BP 358 dan BP 42 x SA 34 yang diproduksi Puslitkoka.

Dari segi praktek budidaya yang baik (GAP), petani belum mengimplementasikan GAP secara optimal. Namun, sebagian besar petani telah melakukan pemangkasan tanaman

dengan baik terutama pelaksanaan wiwil kasar, wiwil halus, dan pangkas lepas panen yang dilakukan secara rutin. Akan tetapi, keterampilan petani dalam hal teknik pemangkasan masih perlu ditingkatkan karena pemangkasan akan mempengaruhi besarnya produksi tanaman kopi. Kaitannya dengan pengendalian organisme pengganggu tanaman, petani telah melakukan pengendalian gulma dengan baik karena kenampakan kebun kopi petani memperlihatkan gangguan gulma tergolong kategori ringan. Serangan hama seperti penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*), penggerek cabang, kutu, dan hama lain juga tergolong pada batas yang dapat dikendalikan. Dengan demikian, serangan hama dan penyakit tanaman kopi yang menimbulkan kerugian secara signifikan masih belum pernah ditemukan. Dari aspek kegiatan pemupukan, petani tidak menggunakan pupuk anorganik dan sangat jarang melakukan pemupukan dengan pupuk organik. Kondisi ini mencerminkan bahwa petani masih sangat mengandalkan pada kesuburan alamiah dalam menjaga pertumbuhan tanaman kopinya. Selain pupuk, petani juga tidak menggunakan input produksi lain yang berupa insektisida, pestisida maupun zat perangsang tumbuh. Ciri kearifan lokal dalam pengelolaan usahatani tanpa penggunaan input produksi, juga ditemui pada hasil penelitian yang dilakukan Santoso (2006). Untuk kategori lahan berlereng seperti kondisi lahan di lokasi survei, perlu dilakukan pengelolaan lahan yang mengarah pada kegiatan konservasi tanah dan air dengan perbaikan porositas tanah dan infiltrasi air tanah. Namun, petani belum berinisiatif untuk melakukan konservasi sumberdaya tanah dan air. Metode konservasi yang dapat dilakukan adalah metode vegetatif yang meliputi penanaman pohon penayang, pengaturan jarak tanam dan penataan tanaman sejajar kontur, pemangkasan, pemberian pupuk organik, dan

pembuatan rorak (Abdoellah, 2013; Evizal *et al.*, 2012b).

Nilai Produksi Usahatani Kopi

Besarnya produksi yang tercatat dalam penelitian ini merupakan hasil wawancara dengan petani dan pedagang, serta kondisi pertanaman kopi di lapangan. Pertimbangan yang dilihat dari kondisi tanaman terhadap besarnya produksi meliputi indikator-indikator populasi tanaman, kesehatan tanaman, potensi cabang, dan buku untuk menghasilkan primordia bunga. Berdasarkan pertimbangan tersebut, produktivitas kopi Robusta rata-rata pada kisaran 900—1.000 kg/ha/th. Namun demikian, terdapat beberapa kebun kopi petani yang memiliki produktivitas lebih dari 1.000 kg/ha/th dan dapat mencapai produktivitas sebesar 3.500 kg/ha/th. Tercapainya produktivitas yang tinggi di kebun petani, disebabkan oleh kondisi pertanaman kopi yang bagus dengan populasi tanaman yang lengkap. Berdasarkan produktivitas tersebut, rerata produktivitas tanaman sebesar 900 kg/ha/tahun sehingga nilai produksi yang diperoleh petani sebesar Rp16.200.000,- ha/tahun. Besarnya nilai produksi kopi tersebut memberikan kontribusi sebesar 75% dari total pendapatan rumah tangga petani.

Permasalahan Usahatani Kopi

Dalam mengelola usahatani kopi, peluang pengembangan di kawasan lereng gunung Tambora masih terbuka lebar apabila dilihat dari kondisi sumber daya alam dan aspek sosial ekonomi di daerah setempat. Namun perlu diketahui bahwa petani masih menghadapi berbagai permasalahan terkait dengan pengelolaan usahatani kopi.

Dari aspek permodalan, hal yang perlu diperhatikan adalah keterbatasan aksesibilitas

petani terhadap modal akan mendorong petani untuk melakukan penghematan biaya produksi terutama penggunaan input produksi. Terbatasnya ketersediaan modal tersebut juga akan memotivasi petani untuk meminjam sejumlah uang kepada pedagang pengumpul, sehingga petani terjerat sistem ijon dan sistem gadai. Praktek sistem ijon dan sistem gadai tersebut merupakan sistem pinjaman yang dapat merugikan petani terutama tingginya beban hutang yang harus di-bayarkan kepada pemberi pinjaman. Pada akhirnya, praktek sistem pinjaman tersebut akan mengurangi nilai pendapatan yang diperoleh petani.

Di samping itu, petani juga belum menerapkan manajemen pengelolaan usahatani dengan optimal. Hal tersebut ditunjukkan melalui kapasitas petani yang belum mampu mengalokasikan faktor-faktor produksi yang terbatas untuk memperoleh produksi yang tinggi dan pendapatan yang maksimal. Kondisi ini dapat disebabkan oleh kurang intensifnya kegiatan pembinaan dan rendahnya diseminasi teknologi. Penyebab lain yang mengakibatkan manajemen pengelolaan usahatani belum optimal antara lain penggunaan dan alokasi faktor-faktor produksi kurang memadai, keterbatasan tenaga kerja, keterbatasan peralatan dan teknologi terkait teknis budidaya dan pengolahan, keterbatasan akses informasi pasar dan jaringan pasar, usaha tani yang belum berorientasi pasar, pemasaran hasil secara individual, dan kurangnya kegiatan pelatihan (Wahyunindyawati *et al.*, 2003).

Menilik kearifan lokal masyarakat setempat terkait pola budidaya dan pemeliharaan ternak, kondisi sosial tersebut dapat memberikan dampak negatif bagi pertanaman kopi karena petani melakukan eksploitasi sumber daya alam yang tersedia secara terus-menerus tanpa memperhatikan upaya konservasi.

Pada aspek pola budidaya, sebagian besar petani menerapkan sistem monokultur dengan pemeliharaan tanaman yang kurang intensif. Hal tersebut dapat dilihat dari kegiatan pemupukan dan pengendalian hama penyakit yang jarang dilakukan. Petani juga kurang memperhatikan upaya konservasi air dan tanah di areal pertanaman kopinya. Sementara itu, kenyataan di lapang menunjukkan bahwa ketersediaan air untuk budidaya dan pengolahan kopi masih terbatas. Dari sisi pemeliharaan ternak, masyarakat masih menerapkan pola pemeliharaan ternak dilirik sehingga dapat berpotensi untuk merusak pertanaman kopi. Beberapa kearifan lokal tersebut perlu dibenahi agar masyarakat dapat mengelola usaha produktif dengan mengandalkan potensi sumber daya alam sekitar, tanpa merusak kelestarian lingkungan dan tatanan sosial yang telah ada. Oleh karena itu masyarakat petani di daerah tersebut harus bertindak sebagai penyangga sosial (*social buffer*) dalam melaksanakan kegiatan yang mengarah pada konservasi air dan kesuburan tanah, serta kelestarian sumber daya alam setempat (Santoso, 2006).

Rantai Pasok

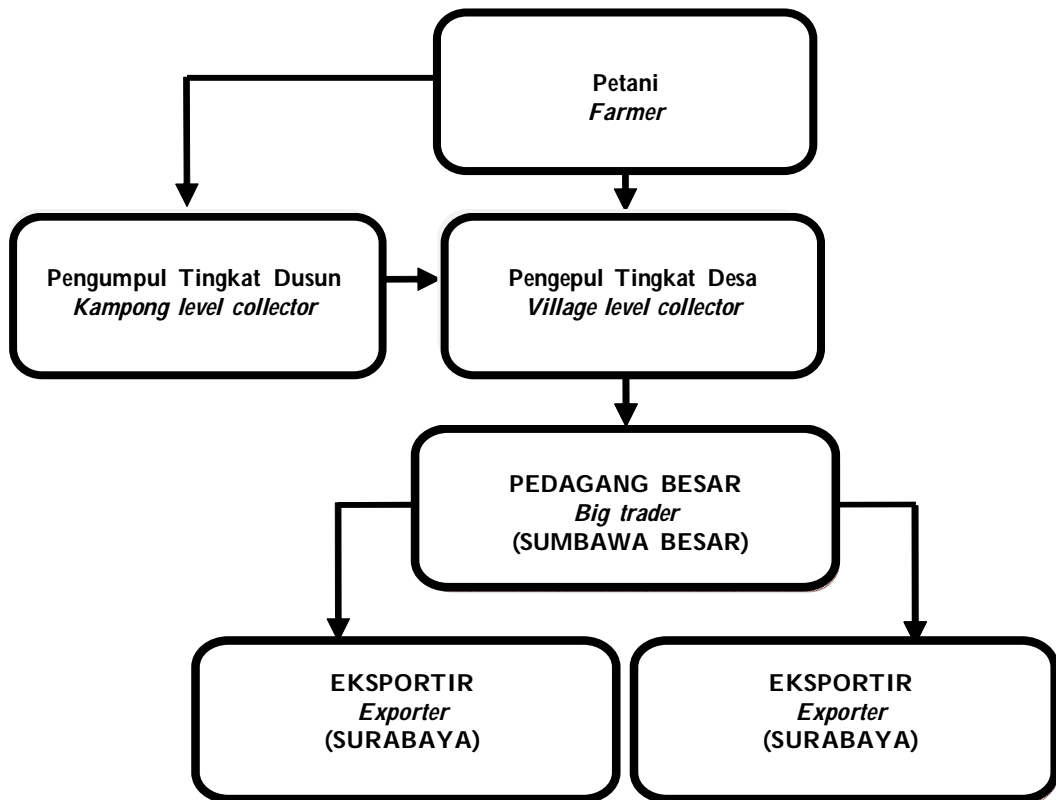
Dalam sistem produksi dan operasi, pengetahuan mengenai rantai pasok (*supply chain*) dapat memberikan gambaran dan menggali suatu potensi sumberdaya, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memiliki peran besar dalam keberhasilan suatu persaingan. Dari sisi produksi, respons penawaran secara cepat dalam rantai pasok sangat diperlukan agar dapat memenuhi permintaan konsumen berdasarkan volume, kualitas, harga dan waktu yang telah disepakati (Oktaviani *et al.*, 2010). Untuk mencapai rantai pasokan yang efisien, faktor kritis yang perlu diperhatikan adalah pembelian karena termasuk salah satu

kegiatan ekonomi yang diarahkan untuk menyeleksi pemasok dan materialnya, serta upaya menjalin hubungan yang saling menguntungkan di antara kedua belah pihak. Dalam aktivitas rantai pasok, pelaku pasar akan memperhatikan kelancaran arus material (kopi biji) dari mata rantai satu menuju mata rantai berikutnya agar memperoleh keuntungan yang diinginkan. (Kalakota, 2000). Hasil survei menunjukkan bahwa hasil produksi kopi biji petani dijual kepada pedagang pengumpul tingkat dusun atau pedagang pengepul tingkat desa secara langsung. Pedagang pengepul tersebut biasanya mempunyai beberapa pedagang pengumpul (tengkulak) untuk mengumpulkan kopi biji petani dari berbagai dusun/desa. Pedagang pengumpul ini akan mendatangi petani secara langsung dalam melakukan pembelian kopi biji. Petani tidak pernah melakukan penjualan kopi bijinya di pasar-pasar kopi, karena mereka menganggap bahwa akses pemasaran kepada pedagang pengumpul lebih mudah. Keterbatasan pengetahuan petani terhadap informasi pasar dan akses jaringan pemasaran, mendorong petani untuk melakukan penjualan kopi biji hanya kepada tengkulak.

Aliran produk kopi biji yang melibatkan beberapa pelaku pasar di lokasi survei dapat dibagi menjadi 2 (dua), yaitu sebagai berikut :

- I. Petani kopi — Pedagang pengumpul tingkat dusun — Pedagang pengumpul tingkat desa — Pedagang besar di Sumbawa Besar — Eksportir dan pabrikan di Surabaya.
- II. Petani kopi — Pedagang pengumpul tingkat desa — Pedagang besar di Sumbawa Besar — Eksportir dan pabrikan di Surabaya.

Bagan alur rantai pasok (*supply chain*) kopi Robusta di lereng gunung Tambora tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rantai pasok kopi Robusta di lereng gunung Tambora
 Figure 4. Supply chain of Robusta coffee in Tambora mountainside area

Merunut pola pergerakan harga, besarnya harga kopi biji di tingkat petani mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu. Berdasarkan Tabel 5, tampak bahwa kopi Robusta asalan di tingkat petani Tambora memiliki harga yang lebih mahal dibanding dengan harga di tingkat petani di Lampung. Diketahui bahwa harga kopi Robusta asalan di tingkat petani di Lampung lebih rendah antara Rp300,00—Rp600,00 per kg dibandingkan dengan harga basis, yang didasarkan pada kriteria mutu dan jarak tempuh ke Bandar Lampung. Dengan demikian, diduga bahwa perbedaan harga yang terjadi disebabkan adanya pengaruh kriteria mutu fisik kopi Robusta yang dihasilkan oleh para petani di lereng Tambora sudah cukup baik dengan kelas mutu antara mutu 4 sampai

dengan mutu 6, dan kadar air yang rendah dengan kisaran antara 11—14%.

Pedagang pengepul di tingkat desa yang sudah memasok kopi biji dari petani dan pengumpul, akan menjual kopinya ke pedagang besar yang berada di Sumbawa. Pedagang pengepul umumnya melakukan pembelian kopi biji sejumlah 200—600 ton yang tergantung pada target volume pembelian dari pedagang besar dan eksportir/pabrikasi. Selanjutnya, pengepul melakukan pengiriman ke pedagang besar di Sumbawa sekitar 10 ton per pengiriman, dengan frekuensi tiga kali pengiriman dalam seminggu. Komponen biaya pemasaran yang ditanggung pedagang pengepul dan besarnya keuntungan pedagang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Perbandingan harga kopi biji di tingkat petani di Tambora, harga kopi Robusta Internasional dan harga kopi Robusta basis di Bandar Lampung

Table 5. Coffee price comparison on farm gate price in Tambora, international Robusta coffee prices and Robusta coffee prices in Bandar Lampung

Harga kopi pembanding <i>Coffe price</i>	Harga kopi biji (Rp/kg) <i>Coffee bean prices (Rp/kg)</i>
Biji tingkat petani di Tambora tahun 2012 (<i>Tambora farmer gate in 2012</i>)	19,000 – 20,000
Biji tingkat petani di Tambora bulan Oktober 2013 (<i>Tambora farmer gate in October 2013</i>)	17,500 – 18,000
Robusta Internasional bulan Oktober 2013* (<i>International Robusta in October 2013</i>)	17,250
Robusta basis di Gudang eksportir di Bandar Lampung bulan Oktober 2013 <i>Robusta at exporter store in Bandar Lampung in October 2013</i>	15,500 – 16,500

Keterangan (Note): * Harga kopi Robusta internasional sebesar USD1,82/kg dengan nilai tukar sebesar Rp9.500,00/USD (*International Robusta coffee prices was USD1.82/kg with an exchange rate about Rp9,500.00/USD*)

Tabel 6. Marjin pemasaran dan keuntungan pedagang pengepul kopi biji di Dusun Pancasila, Desa Tambora, Kecamatan Pekat

Table 6. Marketing and profit margin collector in Pancasila, Tambora Village, Pekat Sub-district

Lembaga pemasaran <i>Marketing agent</i>	Komponen <i>Component</i>	Jumlah (Rp/kg) <i>Amount (Rp/kg)</i>
Pedagang pengepul <i>Collecting trader</i>	Harga beli (<i>Buying price</i>)	17,500
	Harga jual (<i>Selling price</i>)	18,100
	Marjin (<i>Margin</i>)	600
	Biaya (<i>Cost</i>):	
	- Transportasi (<i>Transport</i>)	300
	- Penjemuran, pengarungan dan bongkar-muat <i>Drying, packing, load/unload</i>	250
	Keuntungan (<i>Profit</i>)	50

Komponen biaya pemasaran paling besar yang ditanggung pedagang adalah biaya transportasi karena kopi biji bersifat kamba (*voluminous*). Pada kondisi ini, pengepul menanggung risiko usaha dan finansial yang meliputi penyusutan berat kopi biji, penurunan mutu, risiko yang terjadi selama pengiriman dan penyediaan modal usaha yang cukup besar. Besarnya marjin pemasaran yang diperoleh pedagang akan berpengaruh secara langsung terhadap penetapan harga kopi biji di tingkat petani. Menurut informasi pedagang pengepul, mata rantai pemasaran kopi biji berikutnya adalah dari pedagang besar ke eksportir atau industri di Jawa terutama Surabaya. Adapun marjin pemasaran yang diperoleh antara Rp300—Rp500 per kg. Pedagang besar ini juga menanggung biaya pengolahan lanjutan dan biaya transportasi. Dari sisi akses informasi

harga, pedagang pengepul memperoleh informasi dari pedagang besar maupun eksportir/pabrik. Pengepul akan melakukan pembelian kopi dari pedagang pengumpul dan petani berdasar informasi harga dari pedagang besar dan eksportir/pabrik.

Kelembagaan Petani

Ditinjau dari sisi kelembagaan, diperoleh informasi bahwa para petani telah membentuk kelompok tani yang memiliki struktur kelembagaan formal yang terdiri dari ketua, sekretaris, bendahara, dan anggota. Pada umumnya setiap kelompok tani beranggotakan sekitar 25—30 orang (Tabel 7). Meskipun telah ter-bentuk kelompok tani, eksistensi dan kinerja sebagian besar kelompok tani masih belum berkesinambungan. Hal ini dapat dilihat pada beberapa kelompok tani yang

Tabel 7. Keragaan kelompok tani Dahudihido, Tunas Harapan, dan Lumba Sena di Kecamatan Pekat

Table 7. Performance of Dahudihido, Tunas Harapan, and Lumba Sena farmer group in Pekat Sub-district

Keragaan kelompok tani <i>Farmer group performance</i>	Kelompok tani <i>Farmer group</i>		
	Dahudihido	Tunas Harapan	Lumba Sena
AD/ART (<i>Statutes and roles</i>)	-	-	-
Pengurus (<i>Management</i>)	X	X	X
Tempat/ruang pertemuan (<i>Meeting room</i>)	-	-	-
Tabungan kelompok (<i>Farmer group saving</i>)	-	-	-
Jadwal pertemuan (<i>Meeting schedule</i>)	-	-	X
Fasilitas kegiatan pengolahan (<i>Facilities for processing activities</i>)	-	X	X
Pemasaran hasil secara berkelompok (<i>Marketing in groups</i>)	-	X	X
Produksi dan pemasaran kopi bubuk (<i>Coffee produks and marketing</i>)	-	-	X

hanya terdaftar secara administratif, karena aktivitas kelompok tani dalam menjalankan peran dan fungsinya belum dapat dilakukan dengan baik. Diketahui bahwa kelompok tani "Dahudihido" belum dapat melaksanakan peran dan fungsi kelembagaannya dengan optimal, karena kelompok ini belum pernah mengadakan pertemuan rutin untuk bertukar informasi mengenai usahatani kopi.

Di lain pihak, kelompok tani "Tunas Harapan" telah mempunyai pengurus yang dapat menggerakkan organisasi petani melalui pelaksanaan aktivitas ekonomi yang berupa penyediaan jasa pengolahan kopi dan pemasaran hasil produksi secara berkelompok kepada para anggota kelompoknya. Kelompok tani "Lumba Sena" juga telah menjalankan beberapa aktivitas ekonomi di antaranya adalah produksi dan pemasaran kopi bubuk meskipun usaha ini masih dalam tahap awal. Keberadaan dan eksistensi kelompok tani sangat penting karena kelembagaan petani diperlukan dalam melakukan pengelolaan usahatani mulai dari pengadaan faktor-faktor produksi, proses produksi, pengolahan hingga pemasaran hasil. Peranan kelembagaan petani dalam sistem agribisnis ini akan menentukan keberhasilan pembangunan dan pengembangan usahatani karena berkaitan dengan proses alih teknologi baru (Anantanyu, 2011; Suradisastra, 2008). Dengan demikian, upaya-upaya

pemberdayaan kelembagaan kelompok tani perlu dilakukan dalam rangka pengembangan agribisnis kopi Robusta di kawasan Tambora.

Modal, Tenaga Kerja, dan Teknologi

Dalam usahatani, peranan modal, tenaga kerja, dan teknologi sangat penting terutama dalam mempengaruhi keberlangsungan dan keberlanjutan usahatani. Modal, tenaga kerja, dan teknologi merupakan faktor produksi yang dapat mendukung dalam peningkatan produksi dan kesejahteraan petani. Sebagian besar petani kopi di Tambora masih menerapkan usahatani kopi secara subsisten, karena hasil pendapatan dari usahatani kopi lebih ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Konsekuensi dari penerapan pola usahatani secara subsisten adalah petani terdorong untuk meminimalkan penggunaan faktor-faktor produksi.

Pada umumnya sumber modal kerja berasal dari modal sendiri karena petani belum memiliki akses modal ke lembaga keuangan. Ketersediaan modal akan mempengaruhi ketepatan waktu dan takaran dalam penggunaan input produksi, serta pemberian upah tenaga kerja. Bagi petani subsisten, modal merupakan salah satu syarat keberhasilan usahatani dalam menopang

kegiatan produksi dan keberlanjutan usaha. Modal akan digunakan petani untuk pengadaan input produksi dan pembayaran upah tenaga kerja. Untuk pedagang pengepul, sumber modal berasal dari modal sendiri maupun pinjaman dari pedagang besar.

Selain modal, ketersediaan tenaga kerja juga berpengaruh besar terutama dalam pencapaian efisiensi teknis usahatani kopi, sebab tenaga kerja bertindak sebagai pengelola input-input dan fasilitas produksi untuk mencapai efisiensi. Kebutuhan tenaga kerja yang paling banyak untuk usahatani kopi terdapat pada kegiatan pemeliharaan tanaman dan pemanenan. Sebagian besar curahan tenaga kerja untuk kegiatan produksi berasal dari tenaga kerja dalam keluarga. Sementara itu, tenaga kerja luar keluarga digunakan untuk kegiatan pemetikan pada saat musim panen. Ketersediaan tenaga kerja jumlahnya terbatas dengan upah yang relatif mahal.

Dalam mencapai keberhasilan usahatani, peran teknologi juga tidak kalah penting dengan faktor-faktor produksi lainnya. Implementasi teknologi secara baik dapat mendorong terjadinya peningkatan produksi dan pendapatan usahatani. Identifikasi di lapang menunjukkan bahwa petani masih melakukan pengelolaan usahatani dengan teknologi yang terbatas dan bersifat turun menurun. Penanganan usahatani kopi yang dilakukan petani masih menerapkan metode lama yang berasal dari orang tua mereka maupun perusahaan swasta yang pernah beroperasi di daerah tersebut. Teknologi budidaya dari perusahaan swasta tersebut diadopsi oleh petani dan diterapkan dalam mengelola kebun kopi milik mereka. Diseminasi teknologi teknis budidaya, pengolahan hingga pemasaran hasil masih belum sampai ke tingkat petani. Hal ini dibuktikan dengan belum adanya pelatihan mengenai cara budidaya kopi yang baik (*Good Agriculture Practices*) dan cara pengolahan kopi dengan baik. Keadaan ini

juga serupa dengan kondisi penanganan usahatani yang diungkapkan oleh Wijayanti (2009).

KESIMPULAN

1. Mutu fisik kopi biji Robusta asalan yang dihasilkan petani di kawasan lereng gunung Tambora tergolong dalam kelas mutu 4-6. Jumlah nilai cacat fisik terbanyak adalah biji pecah.
2. Citarasa kopi Robusta dari lereng gunung Tambora cukup baik, sehingga kopi tersebut berpotensi untuk dikembangkan menjadi *fine Robusta* dengan melakukan perbaikan pada proses pascapanen.
3. Usahatani kopi Robusta di lereng gunung Tambora diterapkan dengan pola monokultur. Rerata kepemilikan lahan seluas satu hektar per KK dengan produktivitas rata-rata sekitar 900-1.000 kg/ha/tahun. Masalah teknis dan sosial di daerah tersebut utamanya adalah kurangnya pemeliharaan tanaman dan terbatasnya aksesibilitas terhadap modal, tenaga kerja dan teknologi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Perkebunan Provinsi Nusa Tenggara Barat, Dinas Perkebunan Kabupaten Dompu dan Dinas Perkebunan Kabupaten Bima yang telah membantu pendanaan dan pelaksanaan kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah, S. (2013). Pengelolaan nutrisi tanaman terpadu. *Review Penelitian Kopi dan Kakao*, 1, 24-39.
- Alam, S. (2007). Kelayakan pengembangan kopi sebagai komoditas unggulan di Provinsi Sulawesi Selatan. *Socioeconomic of Agriculture and Agribusiness*, 7, 1—14.

- Anantanyu, S. (2011). Kelembagaan petani: peran dan strategi pengembangan kapasitasnya, *SEPA*, 7, 102—109.
- Atmawinata, O.; Sri-Mulato; Yusianto & K. Abdullah (1997). Pengembangan bangunan tembus cahaya untuk pengeringan buah kopi. *Pelita Perkebunan*, 13, 188—198.
- Boot, W. (2005). Cupping for flavor vs defects. *Roast Magazine*, p. 1—4. Broadway, Portland, United State.
- Budidarsono, S. & K. Wijaya (2004). Praktek konservasi dalam budidaya kopi Robusta dan keuntungan petani. *Agrivita*, 26, 107—117.
- Datin-P2MKT (2013). Paket informasi kawasan KTM Tambora Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat. Direktorat Jenderal Pembinaan Pengembangan Masyarakat dan Kawasan Transmigrasi. Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. Jakarta.
- Disbun NTB (2011). *Buku Statistik Perkebunan Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2011*. Nusa Tenggara Barat.
- Evizal, R.; Tohari; I.D. Prijambada & J. Widada (2012a). Peranan pohon pelindung dalam menentukan produktivitas kopi. *Jurnal Agrotropika*, 17, 19—23.
- Evizal, R.; Tohari; I.D. Prijambada & J. Widada (2012b). Peranan seresah terhadap sumbangan N dan P pada agroekosistem kopi. *Agrotrop*, 2, 177—183.
- Hairiah, K.; D. Suprayogo; Widiyanto; Berlian; E. Suhara; A. Mardiasuning; R.H. Widodo; C. Prayogo & S. Rahayu (2004). Alih guna lahan hutan menjadi lahan agroforestri berbasis kopi: ketebalan seresah, populasi cacing tanah dan makroporositas tanah. p. 68—80. World Agroforestry Centre, ICRAF S.E. Asia, Bogor.
- International Coffee Organization (2014). *Coffee Prices*. International Coffee Organization, London.
- Junaidi, Y. & M. Yamin (2010). Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi pola usahatani diversifikasi dan hubungannya dengan pendapatan usahatani kopi di Sumatera Selatan. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 4, 9 hal.
- Kalakota, R. (2000). Next generation B2B solutions. *Supply Chain Management Review*, 4, 74—79.
- Kusmiati, A. & R. Windiarti (2011). Analisis wilayah komoditas kopi di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 5, 47—58.
- Oktaviani, R.W. & R.N. Suryana (2006). Analisis kepuasan pengunjung dan pengembangan fasilitas wisata agro (Studi kasus di Kebun Wisata Pasirmukti, Bogor). *Jurnal Agro Ekonomi*, 24, 41—58.
- Oktaviani, R.; Widyastutik & S. Amaliah (2010). Dampak *Free Trade Arrangements* (FTA) terhadap ekonomi makro, sektoral, regional, dan distribusi pendapatan di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 15, 192—204.
- Pattinama, M.J. (2009). Pengentasan kemiskinan dengan kearifan lokal (Studi kasus di Pulau Buru-Maluku dan Surade-Jawa Barat). *Makara, Sosial Humaniora*, 13, 1—12.
- Priyadarshini, R.; K. Hairiah; D. Suprayogo; & J.B. Baon (2011). Keragaman pohon penaung pada kopi berbasis agroforestri dan pengaruhnya terhadap layanan lingkungan. *Berkala Penelitian Hayati* 7F, 81—85.
- Santoso, I. (2006). Eksistensi kearifan lokal pada petani tepian hutan dalam memelihara kelestarian ekosistem sumber daya hutan. *Jurnal Wawasan*, 11, 10—20.
- Saragih, J.R. (2010). Kinerja produksi kopi Arabika dan prakiraan sumbangannya dalam pendapatan wilayah Kabupaten Simalungun. *Visi*, 18, 98—112.
- Soetriono (2009). Strategi peningkatan daya saing agribisnis kopi robusta dengan model daya saing *tree five*. *Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Agribisnis Berorientasi Kesejahteraan Petani*, p. 1—21. Jakarta, Indonesia.

- Sri-Mulato; Hermansyah & Lalang Buana (1993). Pengering tenaga matahari dengan penggerak fotovoltaiik untuk pengeringan buah kopi. *Pelita Perkebunan*, 9, 47—55.
- Sri-Mulato & E. Suharyanto (2012). *Kopi, Seduhan & Kesehatan*. Cetakan I. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Sudaryo & Sutjipto (2009). Identifikasi dan penentuan logam pada tanah vulkanik di daerah Cangkringan Kabupaten Sleman dengan metode analisis aktivasi neutron cepat. *Seminar Nasional VSDM Teknologi Nuklir*, p. 715—722. Yogyakarta, Indonesia.
- Suradisastra, K. (2008). Strategi pemberdayaan kelembagaan petani. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 26, 82—91.
- Verbist, B.; A.E. Putra & S. Budidarsono (2004). Penyebab alih guna lahan dan akibatnya terhadap fungsi daerah aliran sungai (DAS) pada lansekap agroforestri berbasis kopi di Sumatera. *Agrivita*, 26, 29—38.
- Wahyunindyawati, F.; Kasijadi & Heriyanto (2003). Tingkat adopsi teknologi usahatani padi lahan sawah di Jawa Timur: suatu kajian model pengembangan "Cooperative Farming". *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 6, 40—49.
- Widyotomo, S. & Sri-Mulato (2000). Kinerja pengering tipe vis dengan aliran udara paksaan untuk pengeringan biji kopi Robusta. *Pelita Perkebunan*, 16, 52—64.
- Wijayanti, T. (2009). Peranan prima tani terhadap tingkat penerapan teknologi pertanian (Studi kasus pada usahatani padi sawah di Desa Suliliran Baru), *EPP*, 6, 24—29.

0