

PERTANIAN BERKELANJUTAN: PENYULUHAN MODEL KOPI ORGANIK BENGKULU

Eko Sumartono¹, Siswahyono², M. Nur Dita Nugroho³, Eka Nurdianty⁴

¹)Program Studi Agribusiness, Universitas Dehasen Bengkulu

²)Program Studi Kehutanan, Universitas Bengkulu

³)Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Bengkulu

⁴)Program Studi Analisis Kesehatan, Akademi Analisis Kesehatan Harapan Bangsa Bengkulu

Article history

Received : 25-08-2022

Revised : 11-12-2022

Accepted : 01-01-2023

*Corresponding author

Eko Sumartono

Email: ekosumartono@unived.ac.id

Abstrak

"Petani kebun kopi anorganik tanggung", mungkin sangat tepat disematkan pada praktik berkebun kopi yang dilakukan oleh petani komunitas Kutei Cawang Ann di wilayah Kecamatan Selupu Rejang dan Kutei Lubuk Kembang di wilayah Kecamatan Curup Utara, Kabupaten Rejang Lebong Provinsi Bengkulu. Jumlah dosis pupuk yang sangat rendah, jauh kurang dari yang seharusnya diberikan kepada setiap batang tanaman kopi setiap tahunnya, menyebabkan produksi biji kopi yang rendah. Metode dilakukan dengan need assessment dan Agriculture Training. Praktik berkebun campur (dapat disebut sebagai agroforestry tanaman utama kopi organik, pada akhirnya telah menjadi salah satu alternatif salah satu anggota komunitas Kutei Cawang Ann. Input produksi yang rendah memiliki produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan praktik kebun kopi anorganik tanggung, kualitas biji yang dihasilkan dari praktik kebun campur organik juga dihargai lebih tinggi oleh pedagang pengumpul biji kopi setempat. Menemukendali secara partisipatif proses-proses degradasi lahan kebun kopi yang dikelola komunitas, di samping succes story penerapan tani organik kopi oleh anggota komunitas yang dapat dijadikan rujukan belajar bagi petani lain. Pentingnya pengayaan (enrichment) kebun campur berbasis tanaman utama kopi, pentingnya pembuatan rorak dan lubang angin/biopori sebagai strategi konservasi lahan kebun kopi, pentingnya pembuatan pupuk organik, herbisida dan pestisida organik serta pengendalian hayati agar produktivitas lahan kebun kopi meningkat secara organik.

Kata Kunci: Kopi; Model; Organik; Pertanian Berkelanjutan

Abstract

"anorganic coffee garden farmers", may very well be embedded in the coffee gardening practices carried out by farmers from the Kutei Cawang Ann community in the Selupu Rejang and Kutei Lubuk Kembang sub-districts in the North Curup District, Rejang Lebong Regency, Bengkulu Province. The amount of fertilizer doses are very low, far less than what should be given to each stem of the coffee plant each year, causing low coffee bean production. The method is carried out by need assessment and Agriculture Training. The practice of mixed gardening (can be referred to as agroforestry as the main organic coffee crop, has finally become an alternative for a member of the Kutei Cawang Ann community. Low-production inputs have higher production compared to the practice of inorganic coffee plantations. The quality of the beans produced from these practices of organic mixed gardens is also highly valued by local coffee bean collectors. Participatory identification of land degradation processes of community-managed coffee plantations, as well as success stories of the implementation of organic coffee farming by community members, can be used as learning references for other farmers. The importance of enrichment of mixed gardens based on the main coffee crop, the importance of making rorak and wind holes/biopori as a coffee plantation land conservation strategy, the importance of making organic fertilizers, herbicides and organic pesticides as well as biological control so that the productivity of coffee plantations increases organically.

Keywords: Coffee; Model; Organic; Sustainable Agriculture

© 2023 Some rights reserved

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman kopi yang dilakukan kedua komunitas Kutei masih dipandang sebagai salah satu bentuk adaptasi masyarakat dalam mendayagunakan lahan di sekitarnya yang berupa lahan kering dan cenderung memiliki topografi yang bergelombang, berbukit, dan dijumpai beberapa lokasi yang bertopografi curam (**Gambar 1**). Bentuk batang tanaman kopi yang kuat dan mampu berumur produksi yang relatif lama, menjadikan tanaman kopi sangat cocok dengan kondisi lahan kering sekitar kedua Kutei.

Buah kopi dipanen menggunakan keranjang/bronang, dan dimasukkan ke dalam karung untuk dibawa pulang untuk dijemur hingga kering dan digiling menjadi beras kopi "green beans" (Budi et al., 2020). Namun sebagian petani ada juga yang langsung membawa hasil panen buah kopi yang masih segar ke pedagang/tengkulak langsung tanpa melalui proses pengeringan dan penggilingan terlebih dahulu (Murtiningrum & Gabrienda, 2019). Buah tersebut dijual ke tengkulak untuk kemudian diproses lanjut (Maciejewski et al., 2019). Kondisi ini merupakan permasalahan mitra yang pertama.

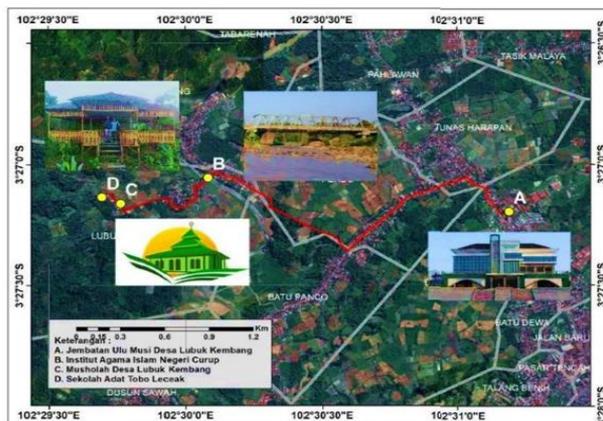
Lokasi kegiatan pengabdian berada di Desa Lubuk Kembang, Kecamatan Curup Utara (**Gambar 2**), dan di Desa Cawang Ann, Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong (**Gambar 3**). Jarak Desa Lubuk Kembang sekitar + 5,5 km ke arah utara dari pusat keramaian Kota Curup. Sedangkan jarak Desa Cawang Ann + 14,9 km ke arah timur laut dari pusat keramaian Kota Curup.



Gambar 1. Kondisi perkebunan kopi

Kutei Lubuk Kembang berada di wilayah kaki bukit barisan dengan elevasi 600 – 800 mdpl. Mayoritas masyarakat Kutei Lubuk Kembang berasal dari suku Rejang. Secara administratif pemerintahan, masyarakat adat Kutei Lubuk Kembang berada di Desa Lubuk Kembang. Jumlah penduduk Desa Lubuk Kembang sebanyak 1.404 jiwa yang terdiri dari 717 laki-laki dan 687 perempuan (Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Provinsi Bengkulu, 2020). Kondisi

lingkungan yang berada di lereng bukit menghadap ke timur membuat wilayah ini mendapat sinar matahari pagi yang cukup untuk kegiatan pertanian maupun perkebunan. Berkebun kopi menjadi mata pencaharian utama yang ada di Kutei Lubuk Kembang, di samping petani sawah dan sebagian kecil petani sayuran.



Gambar 3. Lokasi Desa Lubuk Kembang



Gambar 3. Lokasi Desa Cawang Ann

Kegiatan pemberdayaan dan pelatihan terkait perkebunan dan penghijauan digerakkan oleh AMAN (Aliansi Masyarakat Adat Nusantara) dan beberapa masyarakat yang mengelola sekolah adat Tobo Leceak. Di sekolah tersebut terdapat aula untuk melakukan diskusi dan terdapat beberapa teknologi untuk memproses kopi pasca panen hingga produksi dari alat penjemuran kopi hingga mesin sangrai (*roasting*) kopi (**Gambar 4**).

Kutei Cawang Ann berada di wilayah kaki bukit Kelam yang termasuk dalam kawasan hutan Taman Nasional Kerinci Seblat, dengan elevasi 750 – 1.000 mdpl. Mayoritas masyarakat adat Kutei Cawang Ann merupakan suku Rejang dan

beberapa masyarakat berasal dari suku Jawa. Wilayah Kutei Cawang Ann secara administratif pemerintahan termasuk Desa Cawang Lama dan Desa Kayu Manis Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. Desa Kayu Manis merupakan hasil pemekaran dari Desa Cawang Lama. Jumlah penduduk Desa Cawang Ann 2.863 jiwa yang terdiri dari 1.487 laki-laki dan 1.376 perempuan dan jumlah penduduk Desa Kayu Manis berjumlah 1.097 jiwa yang terdiri dari 592 laki-laki dan 505 perempuan ([Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Provinsi Bengkulu, 2020](#)). Kondisi lingkungan yang berada di lereng bukit menghadap ke barat daya membuat wilayah ini mendapat cukup sinar matahari dari pagi hingga sore yang cukup untuk kegiatan pertanian maupun perkebunan. Mata pencaharian utama masyarakat Kutei Cawang Ann didominasi berkebun kopi ([Gambar 4](#)). Namun di wilayah Kutei Cawang Ann juga terdapat lahan sawah sebagai sumber pemenuhan kebutuhan bahan pangan.



Gambar 4. Lokasi assessment Desa Kutei Lubuk Kembang



Gambar 5. Lokasi assessment Desa Cawang

Praktik pengelolaan kebun kopi di kedua Desa Kutei Cawang Ann dan Kutei Lubuk Kembang

dikatakan belum organic. Banyak dijumpai di petani mitra dengan penggunaan pencampuran herbisida dan pupuk yang dilarutkan dengan air dan selanjutnya disemprotkan ke gulma merupakan cara yang dipandang oleh petani kopi paling efisien untuk membunuh gulma sekaligus "memupuk" tanaman kopi. Gulma akan mati, tetapi tanaman kopi kurang signifikan pengaruh pemupukannya. Luas daerah sebar saat penyemprotan, sangat tidak mungkin pupuk mampu terserap oleh akar tanaman kopi. Gulma cenderung tumbuh terkonsentrasi di lahan sela antar tajuk tanaman kopi, mengingat sinar matahari mampu menerpa permukaan tanah. Saat penyemprotan, petani otomatis lebih banyak terkonsentrasi mengarahkan semprotannya ke gulma. Sedangkan perakaran kopi diduga masih terkonsentrasi di lahan bagian bawah ujung tajuk masing-masing dahannya.

Para petani menyadari bahwa penggunaan herbisida berdampak kurang baik pada pertumbuhan tanaman kopi. seminggu setelah penyemprotan gulma sekaligus pemupukannya, tanaman kopi mengalami "stres" yang ditandai dengan perubahan warna daun agak menguning. Namun setelah sebulan setelah penyemprotan herbisida dan pupuk, daun tanaman kopi akan normal kembali. Sistem perakaran tanaman kopi yang cenderung dangkal dan banyak serabut akar yang muncul di atas permukaan tanah, sangat mungkin akan terkena semprotan herbisida. Kondisi ini akan menyebabkan kerusakan sistem perakaran dan pada akhirnya terganggunya pertumbuhan tanaman kopi. Kondisi topografi lahan yang bergelombang akan memperparah kerusakan sistem perakaran tanaman kopi, karena laju erosi tanah akan menggerus top soil dan menyebabkan perakaran tanaman kopi semakin terbuka di atas permukaan tanah. Oleh karena itu, ada kecenderungan tanaman kopi yang tumbuh di lahan miring akan menghasilkan hasil panen biji kopi yang cenderung lebih sedikit.

Penggunaan herbisida dalam budidaya tanaman kopi anorganik tanggung ini juga berdampak pada intensitas serangan hama dan penyakit. Ada kecenderungan hama penyakit tanaman kopi pada lahan kebun kopi yang disemprot herbisida lebih tinggi intensitas serangannya. Penggerak buah kopi merupakan jenis hama yang paling banyak dijumpai menyerang tanaman kopi di kedua wilayah komunitas. Namun intensitas serangan hama tanaman kopi di wilayah komunitas Kutei Lubuk Kembang dan Kutei Cawang An masih dalam batas yang bisa ditoleransi atau belum sampai menggagalkan panen biji kopi. Program Pengabdian sejenis belum pernah ada di Kabupaten Rejang Lebong, namun pernah dilakukan di Kab. Kepahiang dengan membahas persoalan system solar dryer pengeringan biji kopi ([Nugroho et al., 2021](#)). Pengembangan

Budidaya Kopi Robusta Organik sudah dilakukan di luar provinsi Bengkulu pada Kelompok Tani Sido Makmur Desa Pesangkalan Kabupaten Banjarnegara pernah dilakukan (Rahayu et al., 2019). Pengabdian lain terkait pembinaan budidaya kopi robusta organik terhadap kelompok tani Desa siboruon kecamatan balige kabupaten toba samosir provinsi sumatera utara (Siahaan et al., 2021). Adapun pengabdian lain kopi organik di Air Hitam dan Way Tenong Lampung Barat juga pernah dilakukan. Tujuan yang hendak dicapai dengan dilakukannya pengabdian kepada masyarakat ini adalah *Need Assesment* dan memberikan penyuluhan Pelaksanaan Kegiatan *Agriculture Training* sebagai konsep Model Pengelolaan lahan kebun kopi berkelanjutan dengan FGD 1 dan FGD II.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan dengan tiga tahapan yaitu Pra Pelaksanaan, Pelaksanaan dan Evaluasi.

Pra Pelaksanaan

Tim Konsultan berangkat menuju ke Rejang Lebong. Sesampai di Kota Curup, Tim Konsultan bertemu dengan mitra kerja Samdhana Institute yaitu Bapak Khairul Amin dan Bapak Fahmi Arisandi dari AMAN Rejang Lebong selaku pendamping komunitas Kutei Cawang Ann dan Kutei Lubuk Kembang. Saat pertemuan, tim konsultan menjelaskan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan di lokasi kegiatan, yang meliputi survei *Rapid Rural Appraisal* (Muscheff, 2017; Pezzey, 2017; Strocchi et al., 2022) oleh petani di Kutei Cawan An dan Kutei Lubuk Kembang dan *Focus Group Discussion* (FGD).

Pelaksanaan

Tim konsultan menjelaskan bahwa ada dua tema kegiatan FGD, yaitu pengelolaan lahan kebun kopi berkelanjutan dan tata kelola penggunaan bahan kimia (pupuk, herbisida dan pestisida) dalam upaya pengembangan kopi organik. Berdasarkan 2 tema tersebut, Tim Konsultan dan pendamping komunitas AMAN menyepakati kegiatan kedua FGD dilaksanakan di dua Kutei. FGD pengelolaan kebun kopi berkelanjutan dilaksanakan di Kutei Cawang An dan FGD tata kelola penggunaan bahan kimia seperti pupuk, herbisida dan pestisida (Grzelczyk et al., 2022; Hu et al., 2022; Jepkoech et al., 2021) dalam upaya pengembangan kopi organik (Gatti et al., 2022; Kusumah & Gonzalez de Mejia, 2022) dilaksanakan di Kutei Lubuk Kembang. Kedua kegiatan FGD. Tim Konsultan menyampaikan kepada Ketua Adat Kutei Lubuk Kembang kegiatan *need assesment* terkait pengelolaan lahan kebun kopi berkelanjutan. Budidaya kopi secara anorganik adalah petani yang menggunakan pupuk, pestisida dan herbisida

dari bahan kimia (Luo et al., 2022; Manson et al., 2022). Budidaya kopi secara organik adalah petani yang menggunakan pupuk kandang/organik dan secara tradisional adalah petani yang mengandalkan kesuburan alami lahan. Kegiatan *need assesment* ini melibatkan para peserta dengan persyaratan sebagai berikut:

1. Orang/petani yang membudidayakan tanaman kopi sebagai sumber mata pencaharian utama untuk memenuhi kebutuhan hidupnya,
2. Orang/petani yang menggunakan bahan herbisida/pestisida kimia dalam berkebun kopi,
3. Orang/petani yang menggunakan pupuk kandang dalam memelihara kesuburan lahan dalam berkebun kopi,
4. Orang/petani yang memiliki kemampuan untuk memotivasi, menggerakkan dan memberikan keteladanan di Kutei masing-masing.

Berdasarkan kriteria persyaratan tersebut, fasilitator berdiskusi dengan mitra AMAN dan Ketua Kutei Lubuk Kembang untuk menentukan orang yang dapat berperan dalam FGD dan akan menjadi peserta dalam pelatihan dan penyuluhan selanjutnya. Disepakati bahwa peserta FGD ini secara otomatis akan ikut menjadi peserta dalam kegiatan penyuluhan dan pelatihan.

Tim konsultan dan mitra pendamping AMAN, Ketua Kutei Lubuk Kembang dan beberapa anggota komunitas Kutei menuju rumah balai adat AMAN yang akan dijadikan lokasi pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan. Selain melihat kelayakan balai adat AMAN. Tim konsultan juga melakukan pengamatan lingkungan balai adat AMAN khususnya jenis tanaman yang diharapkan menjadi sumber pakan lebah. Pakan lebah terdiri dari nektar, pollen dan resin.

Tim konsultan telah mempersiapkan berbagai hal yang diperlukan untuk kegiatan penyuluhan dan pelatihan.

1. Pengandaan materi penyuluhan/pelatihan. Materi penyuluhan/pelatihan yang digandakan meliputi :
 - a. Budidaya Kopi dalam Sistem Kebun Campur Secara Organik yang Berkelanjutan
 - b. Potensi Limbah Pertanian di Desa Dalam Pengembangan Budidaya Kopi Organik
 - c. Integrasi Budidaya Lebah Tanpa Sengat (*Trigona spp.*) pada Lahan Kebun Kopi Organik (Amiri et al., 2020).
 - d. Musuh Alami Hama dan Penyakit Tanaman Kopi
2. Penyiapan bahan dan alat
Peralatan yang dipersiapkan untuk penyuluhan adalah proyektor (*infocus*) dan pengeras suara. Sedangkan bahan untuk pelatihan adalah (a) Bahan praktik pupuk, herbisida dan pestisida organik: ember, ragi, rebung asam, jeroan ikan, kulit kopi, kawat, plastik, alkohol dan cuka; (b) Bahan 10 log

sarang koloni lebah Trigona itama dan 2 kotak toping serta plastik, dobel tape, bibit bunga Air Mata Kebahagiaan Pengantin (AMKP), paku, kompor dan tabung gas portabel.

Evaluasi

Dalam penilaian kebutuhan pengelolaan kebun kopi berkelanjutan, FGD merupakan sebuah metode untuk menggali pendapat para "ahli" yang berasal dari anggota masyarakat Kutei Cawang dan Kutei Lubuk Kembang. Orang dapat dikatakan ahli dalam kegiatan ini adalah orang yang mengetahui seluk beluk permasalahan budidaya kopi, baik secara anorganik, secara organik maupun secara tradisional. Evaluasi dilakukan dengan memberikan post test kepada anggota mitra yang ikut dalam kegiatan *need assessment* untuk kegiatan penyuluhan dan pelatihan.

PEMBAHASAN

Pra Pelaksanaan

Saat pertemuan, tim konsultan menjelaskan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan di lokasi kegiatan, yang meliputi survei *Rapid Rural Appraisal* (RRA) terkait pengelolaan kebun kopi (Muschett, 2017; Pezzey, 2017; Strocchi et al., 2022) oleh petani di Kutei Cawang An dan Kutei Lubuk Kembang dan Focus Group Discussion (FGD) diterima dengan baik dan didapat pelaksanaan dimulai bulan April tahun 2022 selama 1 bulan.

Pelaksanaan

Need Assessment (Focus Group Discussions)

Tim ditemani mitra pendamping AMAN melakukan susur Kutei Cawang An untuk melihat pengelolaan kebun kopi yang dilakukan oleh petani Kutei tersebut. Dalam susur kebun kopi (Njoroge, 1998), beberapa temuan yang menjadi perhatian tim konsultan adalah Jenis tanaman kopi yang ditanam petani adalah robusta 99% (Dwinora et al., 2018) dan arabika 1% (Happyana et al., 2021). Jenis Kopi Robusta dipilih oleh sebagian besar oleh petani komunitas Kutei Cawang An dengan pertimbangan dominasi paling banyak di tanam di Kutei Cawang An dan Lubuk kembang. Kopi Robusta mempunyai sistem perawatan yang Lebih mudah dibanding jenis kopi arabika, Harga kopi robusta meskipun lebih rendah sedikit, tetapi produksi yang dihasilkan lebih tinggi jenis kopi robusta (Tawakal et al., 2022).

Rata-rata luas lahan perkebunan kopi yang dimiliki masyarakat berkisar antara 1,5 – 2 Hektar dengan jarak tanam tiap batang kopi rata-rata ialah 2m x 2m. Tim konsultan tidak melakukan pengukuran luas lahan namun berdasarkan keterangan petani-petani yang dijumpai dan berkumpul saat diskusi di lapangan. Hampir semua petani menyatakan ukuran jarak tanam yang digunakan adalah 2m x

2m, namun adanya penyulaman dan topografi yang cenderung landai, bergelombang dan berbukit, menjadikan ukuran jarak tanam sering kali mengalami perubahan (Sumartono et al., 2021). Rata-rata hasil panen petani kopi saat panen raya berkisar antara 500 kg/ha – 2 ton/ha per musim dan 100 Kg/ha-400 kg/ha ketika musim panen buah sela. Berdasarkan hasil wawancara saat diskusi lapang, hasil panen tertinggi dicapai oleh Bapak Japarudin.

Jenis pohon penaung adalah, kayu res dan Lamtoro, dengan jarak tanam yang bervariasi 6m x 6m dan 10m x 10m, namun ada juga yang tidak beraturan. Tanaman pohon penaung biasanya dilakukan pemangkasan setiap 2 tahun sekali. Petani kopi tidak melakukan penyemprotan dengan pestisida kimia dalam memberantas hama dan penyakit tanaman kopi. Hal ini disebabkan hama dan penyakit tanaman kopi di wilayah Kutei Cawang An masih dalam batas normal dan belum menyebabkan kegagalan panen.

Berdasarkan diskusi dan wawancara, sebagian besar petani Kutei Cawang Ann menggunakan herbisida rutin 3 kali dalam setahun dengan nama dagang piler kuat, bablas, dan RoundUp sebanyak 3-6 liter untuk sekali penyemprotan di lahan perkebunan kopi. Hanya ada 2 orang petani yang tidak menggunakan herbisida, yaitu Bapak Japarudin dan Bapak Suratman.

Bapak Japarudin tidak menggunakan herbisida karena sebagian besar tajuk tanaman kopi telah mampu membayangi/meneduhi permukaan tanah, sehingga gulma tidak mampu tumbuh secara optimal dan jumlah sedikit. Gulma yang tumbuh di antara tanaman kopi, umumnya disukai ternak sapi yang dimiliki oleh Bapak Japarudin. Sedangkan Bapak Suratman mempertahankan keberadaan gulma di lahan kebun kopinya dengan pertimbangan :

- Gulma yang menutup lahan kebun kopi membuat tanah menjadi dingin (subur) oleh nutrisi serasah rumput/gulma yang mati (Maciejewski et al., 2019; Muschett, 2017; Partzsch et al., 2021; Serda, 2013). Adanya gulma yang menutup permukaan tanah, menjadikan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga aktivitas dekomposisi bahan organik serasah gulma dan kopi) oleh mikroorganisme lebih cepat sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kopi. hal ini terlihat dari kondisi tanaman kopi yang cenderung tetap sehat dan mampu memproduksi dan daunnya warna hijau walaupun jumlah buah/panen relatif kurang maksimal.
- Beberapa jenis gulma merupakan sumber bahan pakan ternak kambing yang dipelihara oleh Bapak Suratman, sehingga Bapak Suratman tidak perlu mencari rumput pakan kambing di tempat

yang jauh dan saat bersamaan sambil memangkas gulma yang dipandang menyaingi tanaman kopi.

- c. Pemeliharaan lahan kebun hanya menebas gulma yang berukuran agak tinggi untuk menghindari kompetisi ruang atas permukaan tanah dengan tanaman kopi.

Di sisi jumlah panen biji kopi, Bapak Japarudin merupakan petani yang memperoleh jumlah panen biji kopi yang tertinggi di antara seluruh petani lain di lingkungan Kutei Cawang An. Ketika musim panen raya tahun kemarin, pak Japarudin memperoleh hasil biji kopi sebanyak 2 ton/1,25 ha atau 1,6 ton/ha dan saat panen buah sela memperoleh biji kopi sebanyak 600 kg/1,25 Ha atau 480 kg/ha. Hasil tanaman kopi Bapak Japaruddin terpelihara baik karena menggunakan teknik bertani organik dimana pengendalian gulma dengan dipangkas tidak menggunakan herbisida, asal bibit jenis Robusta varietas SINTARO 1 (Sindang Dataran Robusta), penggunaan pupuk kandang dan pupuk organik dan banyak ditemukan serangga (lebah trigona) disekitar sebagai bahan penyerbukannya.

Potensi produktivitas kopi robusta selaras dengan hasil penelitian Marbun (2019) yang mengatakan potensi produktivitas kopi robusta di Sumatera utara mencapai 1,50 - 2,0 ton/ha/tahun dan 2,30 - 4,0 ton/ha/tahun. Hal ini setara dengan hasil yang didapat Bapak Japarudin dengan data hasil penelitian tersebut untuk hasil panen Kopi per tahun (1 kali panen raya dan 3 kali panen buah sela) sebesar 3,1 ton/ hektar. Maka jika dikatakan ideal untuk hasil Kopi Robusta yang ditanam Bapak Japaruddin perlu penelitian lebih lanjut.

Disisi harga jual, biji kopi yang dihasilkan dari lahan kebun kopi Bapak Japarudin memperoleh harga tertinggi kedua dari seluruh petani kopi di lingkungan Kutei Cawang dan Kutei Lubuk Kembang. Harga rata-rata biji kopi kering (*green beans*) yang dihasilkan petani di lingkungan Kutei Cawang An dan Kutei Lubuk Kembang adalah Rp 20.000-Rp 21.000/Kg, namun biji kopi kering yang dihasilkan dari lahan kebun kopi Bapak Japarudin dibeli oleh pedagang pengumpul setempat senilai Rp 23.000/kg. Harga kopi tertinggi dicapai oleh Bapak Suratman, namun bukan melalui pedagang/pengumpul kopi setempat, tetapi biji kopi Bapak Suratman dibeli oleh pengusaha kopi bubuk di Kota Curup yang telah menjalin kerja sama. Pengusaha kopi Kota Curup menilai bahwa perawatan dan pemeliharaan kopi yang dilakukan oleh Bapak Suratman adalah "organik" sehingga memiliki cita rasa yang lebih enak (Charis M., 2017).

Hasil panen kopi masyarakat Desa Kutei Cawang Ann dan Lubuk Kembang beberapa (seperti Bapak Japaruddin dan Bapak Suratman) dibeli oleh industri Kopi "Bermani Kopi Rejang

Lebong" yang diinisiasi Aliansi Masyarakat Adat Nusantara (AMAN) di Kabupaten Rejang Lebong. Disisi nilai *social trust*, Bapak Japarudin sangat dipercaya oleh pedagang kopi setempat. Kepercayaan pengumpul kopi setempat ditunjukkan apabila Bapak Japarudin ingin meminta bantuan pinjaman modal khususnya uang. Pedagang pengumpul kopi setempat akan memberikan pinjaman sejumlah uang yang dimohon Bapak Japarudin. Bahkan nilai pinjaman tersebut tidak dibebani bunga atau potongan harga saat mengembalikan uang pinjaman tersebut dengan biji kopi yang dijual oleh Bapak Japarudin. Diduga kualitas biji kopi yang dihasilkan dari lahan kebun milik Bapak Japarudin berkualitas sangat baik dibandingkan biji kopi petani yang lain.

Petani sebagian besar melakukan pemupukan tanaman kopi secara rutin bersamaan melakukan penyemprotan gulma. Jadi larutan herbisida dicampur dengan pupuk (Urea, NPK) dalam satu tangki. Jenis pupuk urea merupakan jenis pupuk yang sering digunakan oleh petani kopi di Kutei Cawang Ann. Bapak Japarudin dan Bapak Suratman yang tidak melakukan pemupukan dengan pupuk kimia, kedua petani hanya memupuk tanaman kopi dengan kotoran ternak yang dipelihara di lahan kebunnya.

Tidak semua kebun kopi dilakukan upaya penyambungan tanaman kopi unggul (stek) (Foster, 2022; Withers, 1993) sehingga menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas lahan. Selain itu, petani tidak ada yang menerapkan kaidah-kaidah konservasi tanah pada budidaya pada lahan kering yang bertopografi miring. Namun dijumpai satu-satunya petani yang menerapkan pembuatan lubang angin (biopori) yaitu Bapak Japarudin. Pendekatan dari tindakan biopori dan rorak dalam pengendalian erosi terhadap rangka konservasi tanah dan air untuk pertanian berkelanjutan. Efektivitas dari penggunaan rorak dan biopori juga di pertajam dari hasil penelitian Juliandari (2013) yang menyatakan efektivitas laju infiltrasi penggunaan biopori sangat efektif dan berkurangnya aliran *run off* air hujan dan infiltrasi air kedalam tanah semakin baik dalam meningkatkan kesuburan tanah.

Pengetahuan pembuatan lubang angin diperoleh Bapak Japarudin dari praktik berkebun kopi orang tuanya. Fungsi lubang angin menurut pengetahuan Bapak Japarudin agar perakaran kopi memperoleh pasokan oksigen dan tempat menimbun pupuk kotoran sapi. Ukuran lubang angin yang dibuat sekitar 30cm x 30cm x 30 cm (Gambar 6) dengan menggunakan cangkul. Adanya lubang angin menjadikan tanah memiliki kelembaban yang lebih tinggi sehingga aktivitas dekomposisi/penguraian bahan organik oleh mikroorganisme lebih optimal (Hotimah et al., 2015; Mandasari et al., 2016). Hasil proses penguraian segera dapat diserap oleh

tanaman kopi, mengingat lubang angin dibuat batang kopi.



Gambar 6. Lubang angin

Semua lahan kebun kopi petani Kutei Cawang An terdapat tumbuh ditanam dari biji atau awalnya tumbuh dipelihara. Pohon Durian yang secara liar dipandang merugikan bagi pertumbuhan tanaman kopi, namun cita rasa yang enak dan digemari masyarakat serta nilai ekonomi buah durian yang tinggi menjadikan pohon durian dipelihara oleh petani kebun kopi. Rata-rata setiap bidang lahan kebun kopi terdapat 2-6 pohon durian yang berukuran lebih tinggi dari tanaman kopi. Sebagian kecil petani di Kutei Cawang An yang memiliki pohon durian yang sudah berbuah, walaupun umurnya belasan tahun. Asal bibit yang ditanam dari biji, menyebabkan pohon durian yang dipelihara petani kopi membutuhkan waktu yang relatif lebih lama sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan saat memilih jenis tanaman yang akan ditanam.

Jenis pohon lain yang ditanam oleh petani kopi di Kutei Cawang An adalah Alpukat. Hampir semua lahan kebun kopi terdapat pohon alpukat. Jumlah pohon setiap bidang lahan kebun kopi sama dengan tanaman pohon durian. Pohon alpukat dipandang petani kopi di Kutei Cawang An dapat tumbuh secara baik dengan tanaman kopi. Banyak

pohon alpukat telah berbuah, namun buahnya berukuran kecil-kecil dan ukuran bijinya besar, sehingga sangat murah bahkan kurang laku dijual. Asal bibit tanaman alpukat umumnya dari biji dan tidak terseleksi ukuran buahnya dan asal pohon induknya. Lingkungan Kutei Cawang An yang memiliki kelembaban tinggi dan suhu yang lebih rendah seharusnya menjadi bahan pertimbangan petani saat memilih jenis tanaman yang akan ditanam. Diduga ketiadaan pohon alpukat yang dapat menjadi pohon induk yang berkualitas unggul dan terbukti mampu beradaptasi dengan lingkungan setempat, menyebabkan petani tidak ada pilihan lain selain asal tanam. Keterbatasan pengetahuan teknologi sambung pucuk/sambung susu pohon alpukat diduga menjadi salah satu penyumbang kesalahan dalam menanam pohon alpukat.

Tanaman Pinang juga ditanam sebagai tanaman batas petani kopi di Kutei Cawang An. Namun masyarakat yang menanam relatif sedikit, baik jumlah petaninya maupun jumlah tanamannya. Saat susur lahan kebun kopi, hanya dijumpai satu orang petani yang menanam pohon pinang sebagai tanaman batas yang jumlahnya mencapai ratusan batang (Bapak Roni) walaupun masih berumur muda (5 tahunan), sedangkan petani kopi yang lain dijumpai hanya menanam di sudut-sudut batas sebagai penanda kepemilikan lahan. Jenis pohon pinang yang ditanam merupakan jenis lokal dengan ukuran buah yang kecil.

Tanaman Aren dijumpai pada lahan kebun kopi beberapa petani. Pohon aren yang tumbuh umumnya berasal dari anakan liar yang dipelihara oleh pemiliknya. Petani kopi di lingkungan Kutei Cawang An jarang yang menanam secara sengaja pohon aren. Tanaman Nangka juga ada di setiap lahan kebun kopi di Kutei Cawang An, namun jumlahnya hanya sedikit. Berkisar 1-3 pohon setiap bidang. Tajuk yang rimbun dan berukuran besar menjadikan pohon nangka ditanam dalam jumlah yang sedikit.



Gambar 7. Potensi lebah tanpa sengat di lokasi

Jumlah tanaman pohon produktif yang masih relatif sedikit di setiap bidang lahan kebun kopi, menjadikan peran pohon tersebut masih bersifat subsistem atau lebih diperuntukkan untuk pemenuhan konsumsi sendiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa produk tanaman kopi masih menjadi sumber utama penghasilan petani kopi di Kutei Cawang Ann. Hampir semua lahan kebun kopi juga terdapat batang pisang yang ditanam sekitar pondok. Tanaman lain yang dijumpai dalam jumlah yang masih sangat sedikit adalah jengkol dan pisang.

Hampir semua petani di wilayah Kutei Cawang An mengetahui adanya jenis lebah tanpa sengat (*trigona* sp) di sekitar lahan kebun kopi (Gambar 7). Petani kopi di wilayah Kutei Cawang An menyebutnya dengan sebutan *gale-gale* (Suku Rejang), *Kelulut* (Suku Lembak) dan *Klanceng* (Suku Jawa). Namun semua petani kopi tidak mengetahui cara memanfaatkannya.

Sebagian petani kopi mampu mengenali jenis *trigona* sp dengan ukuran kantung madu dan ukuran tubuh serta warna lebah. Beberapa petani mampu menyebutkan karakter jenis *trigona* itama memiliki ukuran badannya lebih besar, berwarna hitam gelap dan kantung madunya berukuran paling besar. Jenis *trigona leavicep* badannya berukuran lebih kecil dibandingkan itama, kantung madunya berukuran kecil dan sarangnya banyak di bambu/kerangka kayu pondok tempat tinggalnya.

Hampir semua petani kebun kopi mengambil madu dengan cara dibelah kayu sarang koloninya. Khusus jenis *Trigona itama*, kondisi ini menyebabkan koloni lebah akan lari dari lahan kebun kopi dan mencari sarang baru yang memiliki kondisi habitat yang lebih sesuai untuk mempertahankan eksistensinya (Kyle et al., 2021; Xu et al., 2020). Selama susur kebun kopi tidak pernah ditemukan lebah jenis *trigona itama*.

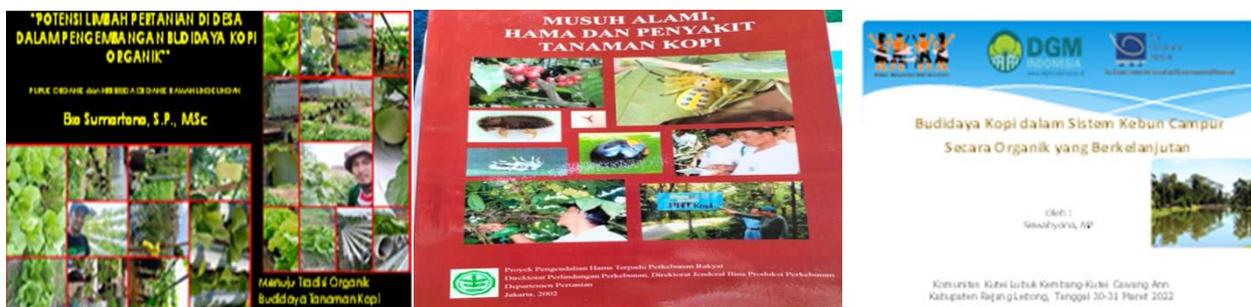
Agricultural Training

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan diikuti oleh 30 orang peserta yang terdiri dari 15 peserta

berasal dari Kutei Lebuk Kembang Kecamatan Curup Utara dan 15 orang peserta berasal dari komunitas Kutei Cawang An Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. Peserta terdiri dari 14 (47%) laki-laki dan 16 orang (53%) perempuan. Materi penyuluhan dan pelatihan terkait dengan agroforestri berbasis Kopi yang berkelanjutan, Potensi Sumberdaya hayati lokal dalam pengendalian Gulma, Hama dan Penyakit Tanaman Kopi secara organik serta potensi limbah pertanian di Desa dalam pengembangan budidaya kopi organik (Gambar 8).

Kegiatan Penyuluhan/Pelatihan *Agricultural Training* dilaksanakan selama 2 hari. Hari pertama disampaikan materi terkait dengan Integrasi ternak lebah dalam agroforestri berbasis kopi organik (Siswahyono, MP dan Hanif Hanugrah, S.Hut.), Potensi Sumberdaya hayati lokal dalam Pengendalian Gulma, Hama dan Penyakit Tanaman Kopi secara organik (Agustine Zarkani, Ph.D.) dan Potensi limbah pertanian di Desa dalam pengembangan budidaya kopi organik (Eko Sumartono, M.Sc) (Tabel 1). Hari kedua difokuskan pada praktik Pembuatan pupuk, herbisida dan pestisida organik berbasis limbah untuk budidaya tanaman kopi, praktik Pembuatan agen hayati pengendalian hama dan penyakit tanaman kopi dan praktik Pemotongan log sarang koloni lebah dan pemasangan toping oleh Bapak Eko Sumartono, M.Sc.

Kegiatan *Agricultural Training* bertujuan memberikan wawasan kepada petani tentang pemahaman terkait konsep *agroforestry* dan pengetahuan tentang potensi limbah pertanian menunjang kopi organik yang ramah lingkungan. Kegiatan praktik berkaitan dengan praktik pengendalian gulma, hama dan penyakit tanaman yang ramah lingkungan dengan pelatihan pembuatan herbisida, dan pestisida organik. Kegiatan juga berkaitan dengan penerapan budidaya lebah madu *trigona*. Kegiatan diharapkan meningkatkan kesadaran petani dalam menggunakan pupuk organik yang lebih ramah lingkungan dan pemanfaatan potensi pendapatan alternatif dalam budidaya kopi.



Gambar 8. Materi penyuluhan dan pelatihan

Tabel 1. Materi yang disampaikan dalam memecahkan permasalahan mitra

No	Tema Kegiatan	Materi Kegiatan	Photo Kegiatan
1	Agroforestri berbasis Kopi yang berkelanjutan Integrasi ternak lebah dalam agroforestri berbasis kopi organik	Memberikan pemahaman terkait konsep <i>Agroforestry</i> dimana petani perlu pengetahuan awal petik merah, <i>enrichment planting</i> , rorak dan biopori.	
2	Potensi Sumberdaya hayati lokal dalam Pengendalian Gulma, Hama dan Penyakit Tanaman Kopi secara organik	Memberikan praktik pengendalian gulma, hama dan penyakit tanaman yang ramah lingkungan dengan pelatihan pembuatan herbisida, dan pestisida organik serta menerapkan budidaya lebah madu trigona kepada petani kelompok.	
3	Potensi limbah pertanian di Desa dalam pengembangan budidaya kopi organik	Memberikan pengetahuan kepada petani kelompok dengan potensi limbah pertanian menunjang kopi organik yang ramah lingkungan dengan pelatihan pembuatan pupuk organik.	

Evaluasi

Untuk mengetahui pengetahuan peserta tentang usaha berkebun kopi yang berkelanjutan, Tim Konsultan telah menyusun berbagai pertanyaan yang sumber pertanyaannya didasarkan pada materi penyuluhan dan pelatihan.

Pengetahuan Awal

Pengetahuan peserta lebih didasarkan pada saat panen kopi agung yang menunjukkan hasil panennya paling tinggi, dan ketika panen agung cenderung kebun kopi belum ditanami pohon naungan. Panen agung hanya terjadi sekali, yaitu saat panen perdana setelah fase panen belajar buah dan itu terjadi ketika umur tanaman kopi sekitar 4 tahunan. Panen agung bisa terjadi ketika asal lahan penanaman tanaman kopi merupakan lahan berhutan/lahan belukar tua hasil pembelukaran (pemberaan). Semakin lama masa pembelukaran, lahan akan semakin subur dan hasil panen tanaman kopi akan tinggi.

Namun setelah panen agung, produktivitas lahan kebun kopi cenderung akan menurun seiring bertambahnya usia tanaman kopi. Upaya peningkatan produktivitas lahan kebun kopi secara tradisional dapat dilakukan dengan cara membelukarkan/memberakan, yaitu membiarkan lahan kebun kopi ditumbuhi berbagai jenis gulma, perdu dan pohon pionir dengan harapan agar bahan organik yang dihasilkan dari gulma, perdu dan pohon pionir dapat mengembalikan kesuburan alami lahan. Namun saat ini cara membelukarkan atau memberakan sudah sangat sulit dilakukan mengingat pertambahan penduduk, sehingga

pemilikan lahan makin sempit dan tidak memungkinkan lagi untuk gilir balik.

Pengetahuan peserta terhadap dampak penggunaan herbisida pada tanaman kopi masih relatif kurang. Hal ini ditandai pada hasil jawaban peserta yang benar pada pertanyaan nomor 11 dan nomor 12 masih termasuk kategori rendah, hanya 52% dan 57% yang benar. Jumlah jawaban benar para peserta yang rendah tersebut menyiratkan bahwa praktik penggunaan herbisida kimia telah menjadi bagian utama dan seolah-olah sudah menjadi keharusan yang perlu dikerjakan oleh para petani kopi.

Walaupun jawaban yang benar pada pertanyaan nomor 7, 11 dan 12 memiliki persentase yang relatif rendah, namun nilai rata-rata jawaban yang benar dari seluruh peserta masih termasuk kategori yang baik, yaitu sebesar 80,01%. Kondisi ini menunjukkan bahwa para peserta telah mengetahui kelebihan dan kekurangan praktik berkebun kopi yang telah mereka jalani dan yang cenderung tidak menjamin keberlanjutan (*sustainability*), tetapi membutuhkan "bukti" keberhasilan praktik di sekitarnya. Keberhasilan Bapak Japarudin dan Bapak Suratman dalam mempraktikkan berkebun kopi yang berkelanjutan perlu disosialisasikan, dan perlu dorongan dari "pihak luar" yang dapat meyakinkan mereka untuk sedikit demi sedikit berubah.

Enrichment planting

Pengayaan jenis tanaman pada lahan kebun kopi komunitas Kutei Cawang Ann dan Kutei Lubuk Kembang menjadi salah satu agenda penting yang akan dilakukan oleh para anggota komunitas.

Kebun campur berbasis tanaman kopi menjadi cita-cita bersama komunitas. Durian, Alpukat dan Pinang merupakan jenis-jenis tanaman unggulan yang dipilih oleh para peserta untuk dikombinasikan dengan tanaman yang telah ada di lahan kebun kopinya. Ketersediaan bibit jenis-jenis unggul di sekitar Desa menjadi kendala utama ketika komunitas akan membudidayakan. Kebun entres pohon durian dan alpukat unggul skala mini diharapkan dapat dibangun di setiap komunitas Kutei.

Panen biji kopi seharusnya bukan satu-satunya penghasilan dari lahan kebun kopi. Lahan kebun kopi dapat direncanakan menghasilkan berbagai produk dengan waktu panen sepanjang tahun. Panen biji kopi dan produk lainnya dapat terjadi hampir setiap bulan, sehingga keuangan petani kopi tidak terjadi paceklik seperti yang terjadi saat tidak panen kopi. Pinang wangi atau pinang batara atau pinang hibrida dipilih oleh peserta untuk bisa ditanam di batas penguasaan lahan. Tanaman pinang dapat menghasilkan buah setiap 2-3 minggu sekali. Dengan demikian petani akan "dipaksa" mengalokasikan waktu lebih sering pergi ke lahan kebunnya dibandingkan praktik berkebun kopi saat ini. Nara sumber membawakan bibit alpukat kaki ganda dan mendemonstrasikan cara membuat bibit kaki ganda dan teknik sambung susu (*approach grafting*) untuk memperbanyak bibit. Para peserta menganggap teknik membuat kaki ganda dan sambung susu mudah untuk dilakukan dibandingkan praktik sambung (stek) kopi.

Rorak dan biopori

Semua peserta sangat familiar dengan lubang angin. Namun hampir semua peserta tidak membuat lubang angin. Tradisi mencangkul sangat minimal dilakukan oleh para petani kebun kopi. Topografi lahan kebun kopi yang cenderung bergelombang dan berbukit, sangat berisiko apabila dilakukan penggalian tanah. Namun tidak semua lahan kebun kopi bertopografi berbukit (>30o), pasti sebagian ada yang datar. Pembuatan rorak dan biopori penting diterapkan di lahan kebun kopi, agar kelembaban tanah dapat terjadi. "Mekanisasi" atau penggunaan alat mesin untuk membuat biopori sangat dibutuhkan oleh para petani di dua komunitas Kutei, agar capaian jumlah lubang dan skala luasan dapat segera direalisasikan. Para peserta merasa berat dan enggan berinvestasi mesin biopori mengingat harganya relatif dirasa mahal. Pola sewa sangat memungkinkan dilakukan kepada para peserta.

Herbisida, Pupuk dan Pestisida Organik

Hampir semua peserta menyatakan bahwa pembuatan herbisida, pupuk dan pestisida organik menjadi pengetahuan baru bagi masyarakat kedua

komunitas. Herbisida yang dibuat dengan bahan dasar air kelapa, cuka, ragi dan penambahan alkohol 97%. Herbisida organik ini berfungsi sebagai pengendali gulma rumput yang berdaun kecil. Bahan-bahan organik setempat seperti kulit kopi, kotoran ternak, daun gamal/lamtoro/kopi, batang pisang, rebung bambu, akar alang-alang, akar bambu dan jeroan ikan sangat tersedia melimpah di wilayah komunitas, namun belum dimanfaatkan sebagai pupuk, herbisida dan pestisida organik. Pengetahuan cara membuat dan memanfaatkan bahan-bahan organik tersebut yang belum diketahui oleh masyarakat kedua komunitas. Adanya praktik pembuatan pupuk, herbisida dan pestisida sangat bermanfaat. Semua peserta menghendaki untuk menindaklanjuti dengan pendampingan secara masif dan implementasinya. Para narasumber bersedia untuk menjadi fasilitator pengembangan budidaya kopi secara organik di kedua komunitas.

Pengalaman Ibu Weni yang "dituokan" Kutei Lubuk Kembang sangat informatif bagi peserta lainnya. Ibu Weni menggunakan kulit kopi yang masih relatif belum kering untuk pupuk tanaman kopi, telah menyebabkan kematian tanaman kopi. Kulit kopi yang belum kering akan mengalami proses dekomposisi sehingga menghasilkan suhu lebih tinggi dari yang seharusnya dibutuhkan untuk perakaran tanaman kopi, dengan sendirinya telah menyebabkan kerusakan pada sistem perakaran kopi sehingga tanaman kopi menjadi merana bahkan mati. Sangat benar kata bijak Bapak Suratman dari komunitas Kutei Cawang Ann "penelitian butuh tenaga, waktu dan biaya. Adanya tanaman kopi yang mati cermin dari pengorbanan yang harus dikeluarkan dalam proses mencari ilmu, walaupun gagal". Pembuatan pupuk organik merupakan salah satu ilmu guna mempercepat proses dekomposisi/penguraian bahan organik menjadi unsur hara yang siap diserap tanaman. Peralatan tangki air yang mampu memuat 1.000 liter setiap komunitas sangat dibutuhkan agar keinginan pembuatan pupuk, herbisida, dan pestisida organik dapat dilakukan secara masif.

Penanggulangan Hama Penggerek Buah Kopi

Hama penggerek buah kopi dipandang sebagai salah satu penyebab utama penurunan kualitas dan kuantitas kopi. Teknologi pengendalian hayati secara sederhana dapat dilakukan, namun perlunya semangat kebersamaan seluruh anggota komunitas. Untuk menangani hama ini juga diperlukan sebuah aksi kolektif, minimal oleh para petani yang perkebunannya berada dalam satu wilayah Desa yang sama (Waller et al., 2007). Hal ini mengingat sifat dan penyebaran hama yang begitu cepat dan masif dalam lingkungan perkebunan kopi.

Budidaya Lebah Tanpa Sengat Jenis *Trigona Itama*

Hampir semua peserta yang telah berumur (umur >45 tahun) mengenal jenis lebah tanpa sengat. Namun tidak ada yang pernah tahu bagaimana memanfaatkan dan membudidayakan jenis lebah itu. Bahkan mereka masih ada yang melihat koloni dan sarangnya di sekitar kebun mereka yang dekat dengan kawasan hutan. Ketersediaan bibit koloni lebah tanpa sengat merupakan kendala utama apabila membudidayakannya.

KESIMPULAN

Hasil Identifikasi lapangan dan *Focus Group Discussion* di komunitas Kutei Lubuk Kembang Kecamatan Curup Utara dan Kutei Cawang Ann Kecamatan Selupu Rejang memperoleh hasil bahwa praktik pengelolaan lahan kebun kopi dengan menggunakan pupuk dan herbisida kimia tidak dapat meningkatkan produktivitas lahan kebun kopi. Hal ini ditandai dengan makin menurunnya jumlah panen biji kopi seiring umur tanaman kopi sehingga perlu peremajaan. Di pihak lain, alih teknologi tani konvensional ke tani organik belum pernah diintroduksi di lingkungan komunitas Kutei Cawang Ann maupun Lubuk Kembang. Selain itu, hama penggerek buah kopi dipandang sebagai salah satu penyebab utama penurunan kualitas dan kuantitas kopi. Serangan hama dan penyakit tanaman kopi telah terjadi di wilayah Kutei Lubuk Kembang dan Kutei Cawang Ann, namun masih dalam batas yang masih dapat ditoleransi.

Kegiatan sosialisasi konsep *agroforestry* terkait pengetahuan awal petik merah, *enrichment planting*, rorak dan biopori serta pelatihan praktik pembuatan herbisida, dan pestisida organik serta menerapkan budidaya lebah madu trigona dan pupuk organik mampu meningkatkan kemampuan petani. Petani antusias menerapkan pertanian kopi organik setelah melihat keberhasilan penggunaan pupuk organik dalam budidaya kopi yang telah dilaksanakan oleh Bapak Japarudin dan Bapak Suratman dari Kutei Cawang Ann. Pengembangan diversifikasi jenis tanaman produktif untuk pengayaan lahan kebun kopi terkendala ketersediaan bibit unggul yang sesuai dengan lingkungan setempat. Kegiatan lanjutan di lokasi yang sama bisa dilakukan berupa aplikasi teknologi produksi dan promosi kopi organik, lebah madu trigona sebagai hasil samping kopi organik dan peningkatan *enrichment planting* seperti alpukat, durian dll dalam bentuk produk olahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Agustin Zarkani, Ph.D (Universitas Bengkulu) yang telah memberikan ilmu terkait Praktik Pembuatan agen hayati pengendalian hama dan penyakit

tanaman kopi, Mbak Rizqi'ah Makmur dan Samdhana Institute, Bapak Khairul Amin (Aliansi Masyarakat Adat Nusantara (AMAN)) sebagai mitra pendamping di daerah, Ibu Weni selaku "yang dituokan" Kutei Lubuk Kembang, Bapak Roni selaku "yang dituokan" Kutei Cawang Ann dan semua petani kopi organik serta LPPM dan Civitas Akademik Universitas Dehasen Bengkulu dan Universitas Bengkulu yang telah membantu pelaksanaan pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiri, E., Herman, J. J., Strand, M. K., Tarcy, D. R., & Rueppell, O. (2020). Egg transcriptome profile responds to maternal virus infection in honey bees, *Apis mellifera*. *Infection, Genetics and Evolution*, 85, 104558. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104558>
- Budi, D., Mushollaeni, W., Yusianto, Y., & Rahmawati, A. (2020). Characterization of Robusta Coffee (*Coffea Canephora*) From Tulungrejo Fermented With *Saccharomyces Cerevisiae*. *Jurnal Agroindustri*, 10(2), 129-138. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.10.2.129-138>
- Charis M., G. (2017). *Coffee Processing Industri: Urgent Need for Sustainable Management*. <https://scitechconnect.elsevier.com/coffee-processing-sustainable-management/>
- Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Provinsi Bengkulu. (2020). *Pelayanan Publik Di Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil Kota Bengkulu Pada Masa Pandemi Covid-19 Perspektif Siyasa Idariyah*. <https://dukcapil.bengkuluprov.go.id/wp-content/uploads/2021/03/Master-Buku-Semester-II-Tahun-2020.pdf>
- Dwinora, N., Sumartono, E., & Sumantri, B. (2018). Analysis Efficiency of Luwak Coffee Business. *AGRITROPICA : Journal of Agricultural Sciences*, 1(2), 78-84. <https://doi.org/10.31186/j.agritropica.1.2.78-84>
- Foster, S. W. (2022). Coffee. *Anthropology and Humanism*, 47(2), 422-424. <https://doi.org/10.1111/anhu.12395>
- Gatti, N., Gomez, M. I., Bennett, R. E., Scott Sillett, T., & Bowe, J. (2022). Eco-labels matter: Coffee consumers value agrochemical-free attributes over biodiversity conservation. *Food Quality and Preference*, 98, 104509. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104509>
- Grzelczyk, J., Fiurasek, P., Kakkur, A., & Budryn, G. (2022). Evaluation of the thermal stability of bioactive compounds in coffee beans and their fractions modified in the roasting process. *Food Chemistry*, 387, 132888. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132888>
- Happyana, N., Pratiwi, A., & Hakim, E. H. (2021). Metabolite Profiles of the Green Beans of Indonesian Arabica Coffee Varieties. *International Journal of Food Science*, 2021, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2021/5782578>
- Hotimah, O., Wirutomo, P., & Alikodra, H. S. (2015). Conservation of World Heritage Botanical Garden in an Environmentally Friendly City. *Procedia Environmental Sciences*, 28, 453-463. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.055>

- Hu, Q., Sellers, C., Kwon, J. S.-I., & Wu, H.-J. (2022). Integration of surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) and machine learning tools for coffee beverage classification. *Digital Chemical Engineering*, 3, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.dche.2022.100020>
- Jepkoech, J., Mugo, D. M., Kenduiyo, B. K., & Too, E. C. (2021). Arabica coffee leaf images dataset for coffee leaf disease detection and classification. *Data in Brief*, 36, 107142. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.107142>
- Juliandari, M. (2013). Efektivitas Lubang Resapan Biopori terhadap Laju Resapan (Infiltrasi). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1), 191345. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v1i1.3441>
- Kusumah, J., & Gonzalez de Mejia, E. (2022). Coffee constituents with antiadipogenic and antidiabetic potentials: A narrative review. *Food and Chemical Toxicology*, 161, 112821. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2022.112821>
- Kyle, B., Lee, K., & Pernal, S. F. (2021). Epidemiology and Biosecurity for Veterinarians Working with Honey bees (*Apis mellifera*). *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 37(3), 479–490. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.06.004>
- Luo, S., Yan, C., & Chen, D. (2022). Preliminary study on coffee type identification and coffee mixture analysis by light emitting diode induced fluorescence spectroscopy. *Food Control*, 138, 109044. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109044>
- Maciejewski, G., Mokrysz, S., & Wróblewski, Ł. (2019). Segmentation of Coffee Consumers Using Sustainable Values: Cluster Analysis on the Polish Coffee Market. *Sustainability*, 11(3), 613. <https://doi.org/10.3390/su11030613>
- Mandasari, J., Arifin, M., & Ali, M. (2016). Settlement Arrangement Based on Landslide Mitigation (Case Study: Capagallung, West Bacukiki District, City of Parepare). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227, 442–450. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.099>
- Manson, S., Campera, M., Hedger, K., Ahmad, N., Adinda, E., Nijman, V., Budiadi, B., Imron, M. A., Lukmandaru, G., & Nekariz, K. A. I. (2022). The effectiveness of a biopesticide in the reduction of coffee berry borers in coffee plants. *Crop Protection*, 161, 106075. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2022.106075>
- Marbun, P. (2019). Evaluasi Produktivitas Lahan Kopi Arabika Dan Robusta Pada Daerah Sentra Produksi Kopi Sumatera Utara [Universitas Sumatera Utara]. In *Disertasi*. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/22668>
- Murtiningrum, F., & Gabrienda, G. (2019). Analysis of the marketing channels of Coffee. *Journal of Agri Socio-Economics and Business*, 1(2), 15–28. <https://doi.org/10.31186/jaseb.1.2.15-28>
- Muschett, F. D. (2017). Principles of Sustainable Development. In F. D. Muschett (Ed.), *Principles of Sustainable Development*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203742051>
- Njoroge, J. M. (1998). Agronomic and Processing Factors Affecting Coffee Quality. *Outlook on Agriculture*, 27(3), 163–166. <https://doi.org/10.1177/003072709802700306>
- Nugroho, M. N., Siswahyono, S., Prasetyo, P., Sumartono, E., & Hakim, A. H. (2021). Design of Portable Coffee Dryer in Kabawetan District, Kepahiang Regency. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 5(2), 99–111. <https://doi.org/10.25170/mitra.v5i2.2213>
- Partzsch, L., Hartung, K., Lümmen, J., & Zickgraf, C. (2021). Water in your coffee? Accelerating SDG 6 through voluntary certification programs. *Journal of Cleaner Production*, 324, 129252. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129252>
- Pezzey, J. (2017). Sustainability: An Interdisciplinary Guide. In *The Economics of Sustainability* (Vol. 1, Issue 4, pp. 103–144). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315240084-9>
- Rahayu, A. Y., Herliana, O., Dewi, E. M., & Rostaman, R. (2019). Pengembangan Budidaya Kopi Robusta Organik pada Kelompok Tani Sido Makmur Desa Pesangkalan Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 5(2), 103–109. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v5i2.6112>
- Serda, M. (2013). *Synteza i aktywność biologiczna nowych analogów tiosemikarbazonowych chelatorów żelaza* [Katowice: Uniwersytet Śląski]. <https://rebus.us.edu.pl/handle/20.500.12128/5408>
- Siahaan, S. H., Saragih, W. M., Siahaan, F., Aruan, Y. G. O., & Tampubolon, J. E. J. (2021). Kajian Informasi Karakteristik Budidaya Jagung Desa Siboruon Kecamatan Balige Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara. *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(3), 626–635. <http://ijocs.rcipublisher.org/index.php/ijocs/article/view/126>
- Strocchi, G., Rubiolo, P., Cordero, C., Bicchi, C., & Liberto, E. (2022). Acrylamide in coffee: What is known and what still needs to be explored. A review. *Food Chemistry*, 393, 133406. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133406>
- Sumartono, E., Mulyasari, G., & Sukiyono, K. (2021). Assessment Model Impact of Climate Change on Potential Production for Food and Energy Needs for the Coastal Areas of Bengkulu, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(2), 159–169. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.714>
- Tawakal, A., Zulfiandry, R., Sumartono, E., & Sachanovrisa, S. (2022). Bengkulu Coffee Production Development. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 9(1), 85–112. <https://doi.org/10.37676/agritepa.v9i1.2148>
- Waller, J. M., Bigger, M., & Hillocks, R. J. (2007). *Coffee Pests, Diseases and Their Management*. CABI Pub. <https://books.google.co.id/books?id=RpcolGUBOLoC>
- Withers, P. J. A. (1993). The Influence of Particle Size on the Agronomic Effectiveness of Agricultural Liming Materials. *Outlook on Agriculture*, 22(3), 175–181. <https://doi.org/10.1177/003072709302200308>
- Xu, X., Yang, Z., Zhu, K., Li, H., Qin, Z., & Duan, H. (2020). Computational insight on the binding and selectivity of target-subunit-dependent for neonicotinoid insecticides. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, 98, 107586. <https://doi.org/10.1016/j.jmgm.2020.107586>