

INOVASI BUDIDAYA LEBAH KELULUT MENUJU EDUWISATA UNGGUL DI DESA SANGATTA SELATAN, KEC. SANGATTA SELATAN, KABUPATEN KUTAI TIMUR

(Innovation of Kelulut Bee Cultivation Towards Prime Edutourism in South Sangatta Village, South Sangatta District, East Kutai Regency)

**Noor Aisyah Amini¹⁾, Yulia Puspadewi Wulandari¹⁾, Luthfi Kurniawan Joshi²⁾,
Husnawati Djabbar²⁾**

¹⁾ CARE LPPM, Institut Pertanian Bogor

²⁾ PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field

Email Korespondensi: aisyahamini07@gmail.com

Abstrak

Warga Desa Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, telah lama memperoleh manfaat dari madu lebah kelulut yang dipanen secara tradisional. Melihat potensi tersebut, PT Pertamina Asset 5 Sangatta Field memberikan dukungannya dengan mengembangkan Program Kebun Kelulut Sangatta. Program Kebun Kelulut Sangatta memberikan bimbingan kepada Kelompok Trigona Reborn yang beranggotakan 25 orang penduduk setempat dalam budidaya lebah kelulut secara modern. Capaian program tersebut sejauh ini adalah terbangunnya eduwisata Kebun Kelulut di Desa Sangatta Selatan, inovasi paten sederhana alat panen madu *beeshave*, serta pendampingan pokdarwis dalam kegiatan budidaya dan pemasaran produk madu kelulut. Kajian ini memetakan bahwa Program Kebun Kelulut Sangatta memiliki aspek kebaruan, *core competency* serta sensitivitas terhadap krisis, terutama krisis ekonomi dan kesehatan yang disebabkan pandemi covid-19. Selain itu terdapat beberapa inovasi sosial yang dihasilkan yaitu: manfaat ekonomi, dengan adanya tambahan pendapatan bagi kelompok secara kolektif dan anggota kelompok dari hasil penjualan madu kelulut, manfaat kesehatan dimana madu kelulut mengandung nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia serta manfaat ekologi dimana lebah kelulut memiliki peran penting dalam penyerbukan tanaman.

Kata kunci: inovasi, budidaya, lebah kelulut, Desa Sangatta Selatan

Abstract

The residents of South Sangatta Village, East Kutai Regency have long benefited from the traditionally harvested stingless bee honey (locally known as kelulut bee). Seeing this potential, PT Pertamina Asset 5 Sangatta Field provides its support by developing the Sangatta Kelulut Plantation Program. The Sangatta Kelulut Plantation Program provides guidance to the Trigona Reborn Group of 25 residents in modern kelulut bee cultivation. The program's achievements so far are the establishment of Kelulut Gardens edutourism in Sangatta Selatan Village, simple patent innovation of beeshave honey harvesting tools, and assistance of Pokdarwis in cultivation and marketing activities of Kelulut honey products. This study maps out that the Sangatta Kelulut Plantation Program has aspects of novelty, core competency and sensitivity to crises, especially the economic and health crises caused by the covid-19 pandemic. In addition, there are several social innovations which are gained through this program namely: economic benefits from the sale of kelulut honey, health benefits where

kelulut honey contains nutrients that are beneficial to human health and ecological benefits where kelulut bees have an important role in plant pollination.

Keywords: innovation, cultivation, kelulut bee, South Sangatta Village

Pendahuluan

FAO (*Food and Agriculture Organization*) menyebutkan bahwa budidaya lebah merupakan salah satu peluang ekonomi terbaik bagi masyarakat di sekitar kawasan hutan (Bradbear, 2008). Lebah tanpa sengat atau kelulut adalah kelompok lebah berukuran kecil yang termasuk dalam sebuah kelompok bernama Meliponini dan masih berkerabat dekat dengan lebah madu bersengat (*Apis* spp.) dalam suku Apidae. Rasmussen (2008) mencatat bahwa Indonesia sendiri memiliki setidaknya 40 jenis lebah tanpa sengat, terbagi dalam beberapa marga antara lain: Geniotrigona, Heterotrigona, Lepidotrigona, dan Tetrasonula. Nama-nama lokal di Indonesia antara lain: *kelulut* (Melayu), *klanceng* (Jawa), *teuweul* (Sunda), *gala-gala* (Minang), *keledan* (Lombok), *ketape* (Sulawesi), dll. Saat ini jenis-jenis yang telah banyak dipelihara oleh para pemelihara lebah antara lain: Heterotrigona itama, Geniotrigona thoracica, Lepidotrigona terminata, Tetrasonula biroi, dan *T. laeviceps*.

Lebah kelulut memiliki manfaat yang sangat luas, meliputi manfaat ekonomi, ekologi, kesehatan, spiritual dan banyak lainnya. Dari sisi ekonomi lebah kelulut menghasilkan madu, propolis dan pollen yang bernilai ekonomi tinggi. Dari sisi kesehatan, madu kelulut sendiri memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi dibanding madu lebah genus *Apis* (lebah bersengat), selain juga nutrisi lainnya. Berdasarkan sisi ekologi, lebah kelulut memiliki fungsi utama sebagai pollinator (agen penyerbukan) bunga dan tanaman sehingga dapat menghasilkan buah-buahan yang bermanfaat bagi manusia. Adapun sisi spiritual mencatat bahwa lebah memiliki posisi istimewa terutama dalam ajaran agama Islam, dimana karakternya yang baik diabadikan melalui surat An-Nahl (lebah) ayat 68-69.

Lebah kelulut banyak berkembang di wilayah sekitar hutan dengan koloni lebah di batang pohon mati. Untuk itu pengembangan lebah kelulut di Desa Sangatta Selatan sangat sesuai dengan kondisi desa, dimana wilayah Desa Sangatta Selatan sebagian besar berada di pinggir hutan lindung Kutai. Atas dasar itu PT Pertamina Hulu Indonesia Regional 3 Zona 9 Sangatta Field (selanjutnya disebut dengan PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field), saat ini sedang mengembangkan budidaya lebah *Trigona sp* atau kelulut ini di Desa Sangatta Selatan. Kegiatan budidaya lebah kelulut dimulai pada tahun 2017 yang saat itu hanya dilakukan oleh beberapa orang saja. Selanjutnya pada tahun 2017 dibentuk kelompok tani "Trigona Reborn" yang beranggotakan 25 orang. Budidaya lebah kelulut yang lebih terorganisir ini, sejalan dengan cita-cita Desa Sangatta Selatan menjadi desa penghasil madu kelulut menyusul dibangunnya tugu kelulut. PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field merasa memiliki tanggung jawab untuk dapat mendukung kegiatan masyarakat ini untuk itu sebagai bagian dari comdev PT Pertamina Sangatta Field mendukung pengembangan kelompok budidaya lebah Kelulut ini dengan nama "Kebun Kelulut Sangatta".

Terkait hal tersebut, kajian ini bertujuan untuk dapat memahami lebih lanjut sejauh mana dampak dari program ini bagi kehidupan masyarakat sekitar. Melalui kajian ini diharapkan dapat diperoleh pemahaman mengenai dampak dan manfaat dari program serta hal-hal yang dapat dikembangkan demi perbaikan program di masa datang.

Metode

Waktu pelaksanaan kajian pada bulan Juli-September 2022. Pelaksanaan penelitian dilakukan di lokasi pelaksanaan program di Desa Sangatta Selatan, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini mempergunakan metode penelitian kualitatif (deskriptif). Ada dua jenis data yang digunakan yaitu data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan diperoleh melalui observasi lapang, dan wawancara. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner yang terstruktur. Data sekunder berupa laporan kegiatan, publikasi terkait program serta data dari Badan Pusat Statistik dan Lembaga lain terkait. Pemilihan sampel responden dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Responden merupakan penerima manfaat atau pihak-pihak yang terlibat dalam Program Kebun Kelulut Sangatta.

Dalam penelitian ini dilakukan Analisa terkait dampak Program Kebun Kelulut Sangatta dari berbagai aspek. Analisa dampak yang dilakukan terdiri dari 4 metode yaitu: (1). **Aspek Kebaruan**: dilakukan dengan memetakan apakah terdapat unsur kebaruan yang diterapkan dalam program ini. Unsur kebaruan ini dapat berupa jenis bahan yang dimanfaatkan, program kerja yang dilakukan, dan aspek lain yang terkait, (2) **Core Competency** : beberapa faktor yang dipetakan dan dianalisa adalah apakah program dimaksud memiliki nilai-nilai sebagai transfer pengetahuan atau keterampilan core competency, dan memiliki unsur sensitivitas dan daya responsif terhadap kondisi krisis di masyarakat akibat bencana, (3) **Inovasi Sosial** : dalam aspek inovasi sosial, dinilai apakah program bersifat: Keberlanjutan, Scaling/ Replikasi atau Perubahan Sistemik. Terkait inovasi sosial ini, dipetakan berbagai manfaat sosial yang dirasakan masyarakat sebagai dampak program, dimana dalam laporan ini dinilai perhitungan manfaat kesehatan, perhitungan manfaat ekonomi dan perhitungan manfaat lingkungan/ekologi, dan terakhir (4) **Efektifitas**: sejauh mana program efektif menyelesaikan masalah/ kebutuhan sosial, dengan komponen penyusun meliputi: pengalaman, transparansi, kualitas, kompetensi, memiliki keahlian tertentu (spesialis) dan reputasi.

Analisis manfaat lingkungan dilakukan dengan pengukuran potensi emisi yang ditimbulkan dari pembakaran sampah yang dilakukan oleh masyarakat sebelum adanya program. Emisi gas rumah kaca dari pembakaran sampah secara terbuka dihitung berdasarkan perkiraan kandungan karbon dalam sampah yang dibakar dikalikan dengan faktor oksidasi dan fraksi karbon fosil yang dioksidasi (IPCC, 2019). Data aktivitas pembakaran terbuka adalah jumlah dan komposisi sampah yang dibakar secara terbuka. Data kandungan berat kering, kandungan jumlah karbon, fraksi karbon fosil dan faktor oksidasi yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai default tier 1 (Anifah, Rini, Hidayat & Ridho, 2021). Persamaan berikut menunjukkan emisi gas CO₂ yang dihasilkan dari pembakaran terbuka sampah adalah:

$$\text{Emisi CO}_2 = \sum_i (SW_i \times d_{mi} \times CF_i \times FCF_i \times OF_i) \times 44/12$$

Keterangan:

- emisi = emisi CO₂ dalam tahun inventori (Gg/tahun)
- SW_i = jumlah sampah yang dihasilkan dalam tahun inventori (Gg/tahun)
- d_{mi} = fraksi berat kering dari jumlah sampah yang dihasilkan
- CF_i = fraksi total karbon di dalam berat kering sampah
- FCF_i = fraksi karbon fosil di dalam total karbon
- OF_i = faktor oksidasi
- 44/12 = faktor konversi dari C ke CO₂

Emisi CH₄ dari pembakaran terbuka adalah hasil dari pembakaran tidak sempurna sampah. Gas CH₄ terbentuk karena terdapat karbon di dalam sampah yang tidak teroksidasi. Perhitungan emisi CH₄ dihitung berdasarkan persamaan :

$$\text{Emisi CH}_4 = \sum (IWi \times EFi) \times 10^{-6}$$

Keterangan:

emisi = emisi gas CH₄ yang dihasilkan dari pembakaran terbuka (Gg/tahun)

IWi = jumlah sampah yang dibakar secara terbuka (Gg/tahun)

EFi = faktor emisi CH₄ (kg CH₄/Gg sampah)

10⁻⁶ = faktor konversi dari giga gram ke kilogram

Hasil Dan Pembahasan

Program Kebun Kelulut Sangatta

Kebun Kelulut Sangatta berlokasi di Km.4 Desa Sangatta Selatan, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur. Program ini dilaksanakan atas dasar program Comdev PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field untuk area Sangatta dan Semberah Tahun 2020.



Sumber : PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta, 2022

Gambar 1. Infografis Kebun Kelulut Sangatta

Kegiatan budidaya lebah kelulut ini telah berjalan sejak tahun 2017 yang saat itu baru dipelopori beberapa orang saja. Selanjutnya pada tahun 2017 tersebut dibentuk kelompok tani “Trigona Reborn” yang beranggotakan 25 orang. Meskipun kelompok peternak lebah telah terbentuk, saat itu masing-masing anggota juga melakukan budidaya lebah kelulut di rumah masing-masing. Melalui budidaya kelulut ini, setiap anggota kelompok mampu menghasilkan madu yang siap dipasarkan setiap bulannya. Kondisi ini sejalan dengan cita-cita Desa Sangatta Selatan menjadi desa penghasil madu kelulut menyusul dibangunnya tugu kelulut. Agar dapat mendukung budidaya lebah kelulut ini, maka *community development* yang disiapkan dari PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field ialah “Kebun Kelulut Sangatta”, dengan tujuan program yaitu (1) Meningkatkan kapasitas, pendapatan ekonomi dan kemandirian masyarakat melalui program Kebun Kelulut Sangatta, (2) Mendorong pelestarian

lingkungan dengan penanaman bunga dan buah di sekitar Kebun Kelulut Sangatta, serta (3) Menumbuhkembangkan partisipasi masyarakat dalam pemanfaatan sampah 3R untuk kebutuhan Kebun Kelulut Sangatta.

Inovasi Budidaya Kelulut Kelompok Trigona Reborn

a. Inisiasi Eduwisata Kebun Kelulut Sangatta

Keberadaan Kebun Kelulut Sangatta, telah menjadi ikon wisata baru yang menarik masyarakat sekitar. Pengunjung terutama adalah warga Desa Sangatta Selatan dan desa sekitarnya yang ingin belajar budidaya lebah kelulut secara lebih baik. Mulai Juni 2022, telah dilakukan pelatihan pertama di Kebun Kelulut Sangatta yang diikuti oleh 20 orang. Keterbatasan tempat menyebabkan hanya 20 orang saja yang dapat mengikuti pelatihan dalam 1 sesi. Adapun pelatih/narasumber dalam pelatihan ini berasal dari kelompok tani Trigona Reborn sendiri yang merupakan mitra binaan PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field dalam program Kebun Kelulut Sangatta ini. Eduwisata Kebun Kelulut Sangatta ini bersinergi dengan program Desa Sangatta Selatan untuk menjadi Desa Kelulut.



Sumber : PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta, 2022

Gambar 2. Kegiatan di Kebun Kelulut Learning Center

b. Inovasi Paten Sederhana Alat Panen Madu

Kelompok Trigona Reborn sejak awal terbentuknya program mulai merakit sendiri alat panen madu sesuai kebutuhan di lapangan. Sebenarnya alat pemanen madu telah dijual di pasaran yang dilengkapi dengan pompa hisap dan botol yang memungkinkan untuk menghisap madu tanpa melalui pompa hisap dan langsung masuk ke dalam wadah botol. Namun alat yang telah ada tersebut menimbulkan permasalahan di saat peternak madu melakukan panen madu dalam waktu yang lama, karena tidak dapat diketahui apakah wadah madu telah penuh/belum. Selanjutnya, alat tersebut memerlukan proses penyaringan tambahan yang harus dilakukan setelah panen sehingga waktu produksi yang diperlukan menjadi panjang. Dengan teratasinya kedua masalah tersebut maka peternak lebah kelulut saat ini dapat melakukan panen madu dengan lebih efisien dimana madu yang dipanen tidak terbuang dan waktu yang diperlukan untuk panen menjadi lebih singkat, jika dibandingkan dengan menggunakan alat panen yang lama. Sebelumnya dengan cara manual yaitu menggunakan pipet peternak memerlukan waktu 3-4 jam, sedangkan jika menggunakan alat bees have maka waktu yang diperlukan hanya 1 jam.



Gambar 3. Alat Beeshave

Berdasarkan permasalahan tersebut, Kelompok Trigona Reborn didukung PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field mengkonfigurasi alat pemanen madu yang dilengkapi dengan deteksi sensor ketinggian wadah penampung dan penempatan saringan yang tidak mengganggu kinerja hisap madu. Inovasi alat panen madu ini sudah didaftarkan untuk pengajuan paten sederhana pada Dirjen Kekayaan Intelektual Kemenkumham Republik Indonesia dan telah melewati serangkaian pemeriksaan substantif hingga saat ini sudah menerima pemberitahuan dapat diberi Paten Sederhana.

Core Competency

a. Proses Transfer Teknologi

Dengan Program Kebun Kelulut Sangatta yang dicanangkan oleh PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field, kegiatan Kelompok Trigona Reborn menjadi lebih terarah dan fokus. Kegiatan-kegiatan transfer pengetahuan terkait budidaya lebah kelulut ini, dilakukan melalui pertemuan rutin antara narasumber dengan anggota kelompok dalam kegiatan Kelulut *Learning Center*, Kelulut *Learning Center* juga mempermudah dilakukannya pembinaan dan sosialisasi berbagai hal terkait budidaya lebah kelulut secara lebih baik dan efisien, seperti pelatihan budidaya lebah madu, pelatihan ketahanan pangan (untuk sertifikasi) dan pelatihan pengembangan wisata bagi pokdarwis. Selain itu, pembentukan kelompok mempermudah anggota untuk mengurus dan memperoleh perizinan terkait produksi dan pemasaran madu kelulut serta produk turunannya (NIB, K3L, PIRT, SNI Madu, sertifikat ketahanan pangan).

b. Sensitivitas terhadap Krisis

Program Kebun Kelulut Sangatta telah ikut serta berkontribusi dalam meringankan beban ekonomi dan kesehatan ini melalui 2 hal yaitu peningkatan pendapatan masyarakat dan bantuan madu bagi pasien covid untuk membantu penyembuhan. Peningkatan pendapatan masyarakat terutama dirasakan oleh anggota Kelompok Trigona Reborn yang dapat memperoleh tambahan pendapatan hingga Rp. 750.000/bulan melalui penjualan madu kelulut dan produk turunan lainnya. Kelompok Trigona Reborn turut mengambil peran dalam mendukung penanggulangan pandemi Covid-19 dengan menyumbangkan madu sebanyak

20 liter kepada Rumah Sakit Kudungga, rumah sakit daerah di Kabupaten Kutai Timur yang menjadi rumah sakit rujukan pasien dengan Covid-19.

Analisa Manfaat Program

Program Kebun Kelulut Sangatta juga membawa perubahan sistemik bagi masyarakat melalui berbagai manfaat yang dibawanya, yang dapat mengubah sistem kehidupan dalam lingkup mikro (misalnya dengan menambah lapangan kerja dan pendapatan), juga dalam lingkup makro (misalnya perubahan atas lingkungan hidup). Berbagai manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Ekonomi

Peternak lebah kelulut yang tergabung dalam kelompok Trigona Reborn, saat ini memiliki 200 log (rumah lebah) yang diperoleh dari bantuan PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field dan dari Desa Sangatta Selatan. Selain log yang dimiliki kelompok, setiap anggota juga memiliki log sendiri dengan jumlah yang bervariasi.

Panen madu kelulut oleh kelompok Trigona Reborn dilakukan setiap 4 bulan. Dari total 200 log lebah kelulut tersebut, dapat dihasilkan madu sebanyak 20 liter tiap 4 bulan, atau 5 liter per bulan. Adapun harga jual madu kelulut adalah Rp. 600.000/liter. Dengan demikian maka pendapatan yang diperoleh kelompok Trigona Reborn adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan Tambahan Pendapatan Kelompok dari Penjualan Madu Kelulut

No	Faktor	Jumlah
1	Produksi per Panen (per 4 bulan)	20 liter
2	Produksi per bulan	5 liter
3	Harga per liter (Rp.)	600.000
4	Nilai jual per panen/per 4 bulan: (1) x (3) (Rp.)	12.000.000
5	Nilai jual per bulan: (2) x (3) (Rp.)	3.000.000

Sumber: Data mentah, diolah

Tambahan pendapatan dari penjualan madu kelulut oleh kelompok di atas sejauh ini tidak diambil oleh anggota tetapi masuk kas dan digunakan untuk pengembangan sarana saung pokdarwis. Selain dari kelompok, setiap anggota juga memiliki log sendiri dengan jumlah yang bervariasi. Produksi madu dari log pribadi tersebut menjadi milik tiap peternak dan dapat menjadi tambahan pendapatan bagi keluarganya. Jika dianggap bahwa seorang peternak memiliki log sejumlah 50 buah maka dalam 1 bulan, tambahan pendapatan yang dapat diperoleh mencapai kurang lebih:

Tabel 2. Perhitungan Tambahan Pendapatan dari Penjualan Lebah Kelulut per Anggota

No	Faktor	Jumlah
1	Jumlah log	50
2	Jumlah panen madu tiap 4 bulan	5 liter
3	Nilai penjualan madu per panen (Rp.)	3.000.000
4	Nilai tambahan pendapatan per bulan (Rp.)	750.000

Sumber: Data mentah, diolah

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa setiap peternak dengan asumsi memiliki 50 buah log lebah kelulut, dapat memperoleh tambahan pendapatan kotor Rp. 750.000/bulan. Selain madu kelulut berkembang pula inovasi produk turunan emping kelulut dan kukis kelulut. Tentunya tambahan pendapatan ini akan semakin besar baik bagi kelompok maupun individu peternak apabila produksinya semakin meningkat serta ada produk turunan lain yang dihasilkan seperti propolis, roti lebah maupun pendapatan dari pengembangan wisata.

b. Manfaat Kesehatan

Sebagaimana telah dipaparkan pada bagian sebelumnya, madu kelulut memiliki kandungan gizi yang sangat baik bagi manusia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Syamsul, Natzir, As'ad, Hadju, Kasim, Tenriola, Wahyuni (2021) yang telah menghitung kandungan gizi madu kelulut, dapat dihitung nilai gizi yang dihasilkan oleh lebah kelulut yang dipelihara Kelompok Trigona Sp per sekali panen. Adapun perhitungannya ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Total per Sekali Panen Madu Kelulut

Faktor	Kandungan Nutrisi Madu Trigona	Kandungan Nutrisi Madu Trigona per liter	Total Kandungan Nutrisi Madu Kelulut Kelompok Trigona Reborn per panen (20 liter)
Polyphenol	133.52 ppm	0.1335 ml/liter	2.67 ml
Flavonoid	159.62 ppm	0.1596 ml/liter	3.192 ml
Protein	1.32%		0.264 liter
Vitamin C	0.15%		0.03 liter
Karbohidrat	64.12%		12.84 liter
Lemak	0.23%		0.046 liter
Beta Carotene	10.61 ppm	0.0106 ml/liter	0.212 ml
Magnesium	338.94 ppm	0.3389 ml/liter	6.778 ml

Faktor	Kandungan Nutrisi Madu Trigona	Kandungan Nutrisi Madu Trigona per liter	Total Kandungan Nutrisi Madu Kelulut Kelompok Trigona Reborn per panen (20 liter)
Calcium	273.23 ppm	0.2732 ml/liter	5.464 ml
pH	5.76	5.76	5.76
Zinc	12..49 ppm	0.01249 ml/liter	0.2498 ml

Sumber: Data mentah, diolah.

Tabel di atas menunjukkan kandungan nutrisi yang dapat disumbangkan dari hasil panen madu kelulut oleh kelompok Trigona sp, kepada masyarakat setiap siklus panen (per 4 bulan). Hasil tersebut tentunya akan lebih besar apabila mempertimbangkan hasil panen dari tiap anggota kelompok, serta apabila hasil panen dapat lebih besar di masa yang akan datang.

c. Manfaat Sosial

Manfaat sosial dari program diantaranya terbentuk kelembagaan baru yaitu Pokdarwis Trigona Reborn. Kehadiran Pokdarwis dalam menggerakkan masyarakat melalui budidaya kelulut maupun pengembangan kebun wisata kelulut juga telah diakui oleh berbagai pihak. Diantaranya dengan Raihan berbagai prestasi di tingkat Kabupaten hingga nasional. Pokdarwis bersama perusahaan juga berhasil menciptakan inovasi-inovasi dalam menjawab permasalahan diantaranya adalah inovasi alat hisap beshave yang telah mendapat paten sederhana.

Terkait dengan disseminasi informasi, kegiatan-kegiatan pelatihan yang digelar di Kebun Kelulut Sangatta Selatan telah melibatkan anggota kelompok sebagai narasumber. Hingga saat ini tercatat kurang lebih 1.000 peserta pelatihan di kebun kelulut maupun di luar kebun kelulut.

d. Manfaat Ekologi

Budidaya lebah kelulut juga memberikan manfaat lingkungan berupa adanya kegiatan penanaman pohon ataupun tanaman herba di sekitar kebun kelulut dan permukiman warga. Tercatat telah dilakukan penanaman 150 tanaman buah dan bunga hingga saat ini. Penggunaan plastik dan ban bekas sebagai media penanaman di kebun kelulut telah memberikan kontribusi pengurangan sampah plastik 85 kg.

Kegiatan pemanfaatan sampah plastik di kebun kelulut berpeluang mengurangi timbulan sampah yang tercecer sebesar 85 kg/tahun. Artinya kegiatan ini juga memberikan dampak perubahan pola pengelolaan sampah. Jika sebelumnya seluruh sampah terkumpul dimusnahkan dengan cara dibakar, saat ini sampah anorganik seperti plastik sudah mulai dimanfaatkan. Proses pembakaran sampah secara terbuka oleh masyarakat masih banyak dilakukan karena biaya yang cukup murah dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk memusnahkan sampah. Pembakaran secara terbuka adalah proses membakar sampah di ruang terbuka dengan kondisi proses rendah oksigen serta tanpa kontrol gas dan partikulat yang dihasilkan. Proses pembakaran tanpa pengendalian emisi menyebabkan gas dan partikulat langsung diemisikan ke udara ambien. Proses pembakaran sampah secara terbuka

menghasilkan gas-gas seperti gas karbondioksida dan metana. Potensi emisi gas metana dan gas karbondioksida dari proses pembakaran sampah global adalah 4,5% dan 1% (Wiedinmyer et al., 2014). Selain gas rumah kaca, pembakaran sampah secara terbuka menghasilkan partikulat dan senyawa-senyawa yang berbahaya bagi kesehatan yaitu Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAHs), Polychlorinated Biphenyls (PCB), Polychlorinated Dibenzodioxins (PCDD), Polychlorinated Dibenzofuran (PCDF) dan benzena (Cogut, 2016). Paparan jangka pendek senyawa-senyawa tersebut dapat menyebabkan gangguan pernafasan dan penyakit kulit.

Pemanfaatan sampah an-organik sebesar 85 kg/tahun berpotensi mereduksi emisi gas karbondioksida (CO₂) adalah 0,000043 Gg/thn dan metana (CH₄) adalah 0,00089 Gg/thn atau 0,0000004 Gg CO₂ eq/thn yang dihasilkan dari kegiatan pembakaran sampah oleh masyarakat.

Tabel 5. Tabel Potensi Reduksi Emisi Sampah An-Organik di Kebun Kelulut

Jenis Sampah	Jumlah Sampah (Gg/thn)	dm*	CF*	FCF*	OF*	CO ₂ (Gg/thn)	Total eq CO ₂ (Gg/tahun)	CH ₄ (Gg/thn)
An Organik	0,000085	1	0,75	1	0,71	0,00017	0,000043	0,00089

Keterangan : *IPCC (2019)

Efektivitas Program dan Kemampuan Menjawab Kebutuhan Sosial dan Meningkatkan Kapasitas Sosial

a. Efektivitas Program

Efektifitas Program Kebun Kelulut, dapat dinilai dari beberapa hal seperti pengalaman, transparansi, kualitas, kompetensi, spesialisasi dan reputasi. Komponen tersebut dapat diidentifikasi dari narasumber yang melakukan transfer pengetahuan terkait kelulut di Kebun Kelulut Sangatta. Para narasumber dalam program ini adalah praktisi yaitu anggota Kelompok Trigona Reborn yang telah membudidayakan lebah kelulut kurang lebih selama 5 tahun, sehingga pengalaman di lapangan telah teruji. Selain itu narasumber terkait aspek lain, seperti pengajuan paten Hak Kekayaan Intelektual, juga melibatkan narasumber dari lembaga terkait yaitu Dirjen Kekayaan Intelektual Kemenkumham. Adapun aspek pemasaran mendapat bantuan dari pihak PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field yang tentunya memiliki jaringan luas dan pengalaman yang dari berbagai kegiatan comdev yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya transparansi dan kualitas kegiatan dijaga melalui monitoring rutin, dimana melalui ajang tersebut Kelompok Trigona Reborn dan pendamping dari PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field dapat bertukar pikiran mengenai kendala yang dihadapi serta langkah-langkah yang dapat diambil untuk penyelesaiannya.

b. Kemampuan Menjawab Kebutuhan Sosial

Beberapa kebutuhan sosial yang dapat dipenuhi melalui Program Kebun Kelulut Sangatta asuhan dari PT Pertamina EP Asset 5 Sangatta Field ini adalah terkait dengan peningkatan ekonomi masyarakat, kontribusi bagi kesehatan masyarakat, kontribusi bagi ekologi dan lingkungan hidup serta kontribusi bagi pengentasan masalah sampah plastik.

Peningkatan ekonomi masyarakat dapat tercapai karena dari penjualan madu kelulut, anggota Kelompok Trigona Reborn khususnya memperoleh tambahan pendapatan setiap

bulan, yang dapat membantu perekonomian keluarga. Selanjutnya, program ini juga telah berkontribusi bagi kesehatan masyarakat karena kandungan nutrisi madu kelulut sendiri sangat besar dan bermanfaat bagi kesehatan masyarakat. Selain itu Program Kebun Kelulut Sangatta juga telah menyumbangkan panen madunya bagi penanggulangan pandemi covid-19 kepada rumah sakit setempat. Kontribusi bagi ekologi ditunjukkan melalui manfaat lebah kelulut sebagai penyerbuk bunga dan tanaman pangan, yang sangat membantu budidaya tanaman pangan di Desa Sangatta Selatan dan sekitarnya. Selain itu penanaman pohon melalui kegiatan Sarah (satu orang satu pohon), yang diwajibkan bagi setiap peserta Kelulut *Learning Center*, dapat berkontribusi pada upaya untuk menekan emisi gas. Penggunaan sampah plastik berupa botol bekas dan ban karet sebagai media tanam bunga dan vegetasi di sekitar koloni lebah kelulut, juga bermanfaat dalam kegiatan daur ulang dan pengurangan sampah plastik.

Berdasarkan paparan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Program Kebun Kelulut Sangatta memiliki kemampuan untuk menjawab kebutuhan sosial masyarakat di sekitar lokasi program pada umumnya dan anggota Kelompok Trigona Reborn pada khususnya.

c. Kemampuan Meningkatkan Kapasitas Sosial

Berbagai kegiatan yang dilakukan melalui Program Kebun Kelulut Sangatta turut berkontribusi bagi peningkatan kapasitas sosial masyarakat. Program ini telah membantu masyarakat untuk memiliki pengetahuan yang semakin baik, tidak saja terkait dengan budidaya lebah kelulut, namun juga aspek lain seperti pemasaran, HAKI, lingkungan dan eduwisata.

Pada masa datang, dengan semakin berkembangnya program ini, serta pelatihan dan monitoring yang konsisten diharapkan masyarakat yang memiliki pengetahuan terkait budidaya lebah kelulut, serta mendapat manfaat bagi ekonomi dan faktor lain akan semakin luas. Pada akhirnya, tidak saja program ini memberikan manfaat bagi perseorangan, tetapi juga bagi lingkup kelompok, lingkungan dan desa.

Kesimpulan

Inovasi sosial yang lahir dari program budidaya kelulut antara lain adanya “Eduwisata kelulut di Sangatta Selatan” dan “inovasi alat hisap Beshave” yang telah mendapat paten sederhana. Ikon eduwisata Kelulut Sangatta terbentuk karena adanya minat untuk belajar budidaya lebah kelulut melalui kegiatan Kelulut Learning Center. Adapun alat madu bees have merupakan inovasi Kelompok Trigona Reborn, untuk menciptakan alat pemanen madu yang lebih efisien dan tepat guna. Secara *core competency*, telah terjadi proses transfer informasi dan teknologi melalui kegiatan pelatihan-pelatihan yang diselenggarakan. Eduwisata Kelulut menjadi learning center bagi anggota maupun pengunjung yang datang. Pembentukan Kelompok dan kegiatan Kelulut Learning Center mempermudah dilakukannya pembinaan dan sosialisasi berbagai hal terkait budidaya lebah kelulut secara lebih baik dan efisien, seperti pelatihan budidaya lebah madu, pelatihan ketahanan pangan (untuk sertifikasi) dan pelatihan pengembangan wisata bagi pokdarwis. Terdapat beberapa manfaat inovasi sosial yang dihasilkan melalui Program budidaya Kelulut oleh Kelompok Trigona Reborn, yaitu manfaat ekonomi, manfaat Kesehatan, manfaat sosial dan manfaat ekologi.

Daftar Pustaka

- Achyani & Wicandra, D. (Februari 2019). CV. Laduny Alifatama. Kiat Praktis Budidaya Lebah Trigona (Heterotrigona itama).
- Anifah Eka Masrifatus, Rini Intan Dwi Wahyu Setyo, Hidayat Rachmat & Ridho Muhammad. 2021. Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Kegiatan Pengelolaan Sampah di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol 13 (1) : 17-33.
- Batistuta, M.A., Aulia, A., & Kustiawan, P.A. (2021). Review: Potensi Aktivitas Anti Virus dari Produk Alami Lebah Kelulut. *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol. 10, No. 2, 2021
- Goodhope Asia Holding Ltd, Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI), Tropenbos Indonesia dan Swaraowan (Juni 2020). Budidaya Lebah Madu Kelulut Sebagai Alteratif Mata Pencaharian Masyarakat. *Pelatihan Daring Budidaya Lebah Kelulut*.
- Heard, Tim A. (1999). The Role of Stingless Bees in Crop Pollination. CSIRO Entomology, PMB 3 Indooroopilly 4068, Australia. *Annu. Rev. Entomol.*
- Profil dan Monografi Desa Sangatta Selatan Tahun 2021. Pemerintah Desa Sangatta Selatan, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur
- Syamsul, T.D., Natzir, R., As'ad, S., Hadju, V., Kasim, H., Tenriola, A., Wahyuni (2021). Phenolic Profile and Antioxidant Activity of Trigona Honey in Bone, South Sulawesi, Indonesia. *Medico-legal Update* Vol. 21, No. 2, April-June 2021.