

INTEGRASI DAN DAMPAK PROGRAM PERTANIAN TERPADU SISTEM INOVASI SOSIAL KELOMPOK SETARIA (TANTE SISKKA)

(The Integration and Impact from a Integrated Agriculture Social Innovation System Setaria Group (Tante Siska) Program)

Agit Kriswantriyono ¹⁾, Agus Setiyaji ¹⁾, Elis Fauziyah²⁾, Sarah Dhea Pratiwi²⁾, Tria Baeti Setiadini²⁾

¹⁾CARE LPPM IPB, Kampus IPB Baranangsiang, Bogor 16144

²⁾PT Pertamina EP Sangasanga Field

Penulis Korespondensi: kriswantriyono@apps.ipb.ac.id

Abstrak

Perkembangan industri pertambangan di Kecamatan Sangasanga selain membantu membuka lapangan kerja juga menimbulkan masalah lingkungan. Upaya penanganan persoalan pada sektor pertanian akibat adanya aktivitas tambang yang kurang berwawasan lingkungan di Kecamatan Sangasanga tidak dapat berjalan dengan optimal tanpa adanya sinergi pemangku kepentingan dalam satu visi untuk mengatasi persoalan pertanian di wilayah ini. Salah satu elemen pada sektor swasta yakni Pertamina EP Sangasanga Field, berupaya untuk mengatasi persoalan pertanian di Kecamatan Sangasanga melalui program pemberdayaan sebagai wujud tanggung jawab sosial perusahaan terhadap masyarakat. Program pemberdayaan ini dirumuskan dalam sektor pertanian dengan konsep inovasi sosial melalui Program Pertanian Terpadu Sistem Inovasi Sosial Kelompok Setaria (Program TANTE SISKKA). Program ini dirancang untuk menangani persoalan utama berupa keberlanjutan kegiatan pertanian dan peningkatan kualitas lingkungan. Fokus utama pada Program TANTE SISKKA meliputi pengembangan kegiatan pertanian yang berwawasan lingkungan dan pengolahan limbah secara integratif. Fokus kajian diarahkan kepada analisis siklus input-output beberapa unit produksi secara terintegrasi yang ada pada program TANTE SISKKA sehingga menghasilkan *zero waste* dan meningkatkan nilai tambah pada produk yang dihasilkan dalam program tersebut. Disamping itu juga dilakukan analisis dampak program pada aspek ekonomi, sosial dan lingkungan sehingga dampak keberlanjutan program dapat terlihat. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menganalisis keintegrasian program TANTE SISKKA; (2) Menganalisis dampak program TANTE SISKKA terhadap bidang sosial, ekonomi dan lingkungan, dan (3) Mendeskripsikan aspek kebaruan (*novelty*) program TANTE SISKKA. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis *life cycle* sederhana untuk melihat keintegrasian antar sistem produksi. Kemudian untuk menganalisis dampak lingkungan menggunakan metode yang digunakan oleh IPCC. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi program TANTE SISKKA telah terbukti mampu menghasilkan nilai tambah produk dan memberikan manfaat yang besar secara ekonomi, sosial dan lingkungan.

Kata kunci : integrated farming, LCA, Pertamina EP Sangasanga, tante siska program.

Abstract

The development of the mining industry in Sangasanga District, apart from helping to create jobs, also creates environmental problems. Efforts to handle problems in the agricultural sector due to mining activities that are not environmentally sound in Sangasanga District cannot run optimally without the synergy of stakeholders in one vision to overcome agricultural problems in this region. One of the elements in the private sector, namely Pertamina EP Sangasanga Field, seeks to overcome agricultural problems in Sangasanga District through empowerment programs as a form of corporate social responsibility to the community. This empowerment program is formulated in the agricultural sector with the concept of social innovation through the Integrated Agricultural Program for the Setaria Group Social Innovation System (TANTE SISKKA Program). This program is designed to address the main issues of sustainability of agricultural activities and improvement of environmental quality. The main focus of the TANTE SISKKA Program includes the development of environmentally sound agricultural activities and integrated waste management. The focus of the study is directed to the analysis of the input-output cycle of several integrated production units in the TANTE SISKKA program so as to produce zero waste and increase added value to the products produced in the program. In addition, an analysis of the program's impact on economic, social and environmental aspects is also carried out so that the impact of the program's sustainability can be seen. This study aim (1) to analyze the integration of the TANTE SISKKA program; (2) Analyzing the impact of the TANTE SISKKA program on the social, economic and environmental fields, and (3) Describing the novelty aspects of the TANTE SISKKA program. The research method used is a simple life cycle analysis to see the integration between production systems. Then to analyze the environmental impact using the method used by the IPCC. The results of this study indicate that the integration of the TANTE SISKKA program has been proven to be able to produce added value products and provide great economic, social and environmental benefits.

Keywords : integrated farming, LCA, Pertamina EP Sangasanga, tante siska Program

Pendahuluan

Pada tahun 1980-an, kabupaten Kutai Kartanegara mengandalkan sektor agraris sebagai sumber utama mata pencaharian masyarakat, di tahun tersebut pula Kabupaten Kutai Kartanegara dinobatkan sebagai lumbung padi Kalimantan Timur (Sidik, 2021). Sayangnya, pada tahun 2020 tercatat bahwa sektor pertanian hanya menyumbang 14,92% dari PDRB Kabupaten Kutai Kartanegara (BPS Kutai Kartanegara, 2021). Data BPS Kutai Kartanegara tahun 2020 menjelaskan sektor pertambangan juga menjadi penyumbang tertinggi pada PDRB Kutai Kartanegara dengan persentase 59,81%. Data-data tersebut mengindikasikan adanya transisi dominasi sektor andalan untuk kegiatan ekonomi yang signifikan di Kutai Kartanegara dari yang awalnya sektor pertanian menjadi sektor ekstraktif.

Pada skala yang lebih spesifik, terdapat keseragaman kondisi alih guna lahan di tingkat Kecamatan Sangasanga. Pada tahun 2009, luas panen pertanian di Kecamatan Sangasanga mencapai 312 hektar (BPS Kutai Kartanegara, 2010). Sementara itu, pada tahun 2018 terjadi penurunan luas panen pertanian menjadi 161,5 hektar (BPS Kutai Kartanegara, 2019). Secara statistik, perbandingan antara luas panen pertanian di Kecamatan Sangasanga pada tahun 2009 dengan tahun 2018 menunjukkan adanya penurunan sekitar 48,2% dalam kurun waktu 8 tahun. Sementara itu, berdasarkan kajian Thamrin dan Raden (2018), terdapat informasi bahwa luas izin tambang di Kecamatan Sangasanga mencapai 8.226,72 ha. Persentase izin lahan pertambangan tersebut

menjadi akumulasi luas yang signifikan dalam komposisi kegiatan pemanfaatan sumber daya alam di Kecamatan Sangasanga.

Perkembangan industri pertambangan di Kecamatan Sangasanga di satu sisi membantu membuka lapangan kerja bagi warga setempat. Namun di sisi lain terdapat dampak lingkungan akibat maraknya kegiatan pertambangan batubara yang tidak bertanggungjawab sehingga menyebabkan degradasi lahan dan bencana alam di Kecamatan Sangasanga (Thamrin dan Raden, 2018). Bahkan, di Kecamatan Sangasanga pada tahun 2018 terjadi bencana longsor dan banjir akibat aktivitas tambang yang kurang memperhatikan aspek lingkungan (Apriando, 2018; Wibisono, 2021). Penurunan kualitas tanah dan timbulnya potensi bencana alam secara langsung mengancam keberlanjutan dari kegiatan pertanian di Kecamatan Sangasanga. Padahal, hasil pertanian merupakan salah satu aspek dalam pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat. Oleh karena itu, perlu ada upaya sinergis untuk menjamin keberlanjutan kegiatan pertanian yang menjadi salah satu penopang kebutuhan pokok masyarakat.

Upaya penanganan persoalan pada sektor pertanian akibat adanya aktivitas tambang yang kurang berwawasan lingkungan di Kecamatan Sangasanga tidak dapat berjalan dengan optimal apabila elemen–elemen pemangku kepentingan yang ada dalam wilayah tersebut seperti pemerintah, swasta dan masyarakat tidak bersinergi dalam satu visi untuk mengatasi persoalan pertanian di Kecamatan Sangasanga. Sinergi antara elemen–elemen ini diperlukan untuk pembagian peran dan fungsi dalam penanganan dampak pertambangan batubara terhadap pertanian di Sangasanga agar dapat berjalan efektif.

Salah satu elemen pada sektor swasta yakni Pertamina EP Sangasanga Field, berupaya untuk mengatasi persoalan pertanian di Kecamatan Sangasanga melalui program pemberdayaan sebagai wujud tanggung jawab sosial perusahaan terhadap masyarakat di sekitar wilayah operasinya. Program pemberdayaan ini dirumuskan dalam sektor pertanian dengan konsep inovasi sosial melalui Program Pertanian Terpadu Sistem Inovasi Sosial Kelompok Setaria (Program TANTE SISKKA). Program ini dirancang untuk menangani persoalan utama berupa keberlanjutan kegiatan pertanian dan peningkatan kualitas lingkungan. Fokus utama pada Program TANTE SISKKA meliputi pengembangan kegiatan pertanian yang berwawasan lingkungan dan pengolahan limbah secara integratif.

Tujuan kegiatan kajian inovasi ini adalah sebagai berikut,

1. Menganalisis keintegrasian program TANTE SISKKA
2. Menganalisis dampak program TANTE SISKKA terhadap bidang sosial, ekonomi dan lingkungan
3. Mendeskripsikan aspek kebaruan (*novelty*) program TANANTE SISKKA.

Metode

Waktu pelaksanaan kajian pada bulan Agustus – September 2022. Pelaksanaan penelitian dilakukan di lokasi pelaksanaan program di Kecamatan Sangasanga, Kabupaten Kartanegara, 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 Tante Siska.

Pengolahan dan analisis data kualitatif yang bersumber dari dokumen dan catatan harian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Ms. Excel. Analisis data kuantitatif dengan analisis Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dianalisis dengan menghitung pengurangan gas methane (CH₄) yang terbentuk dari kegiatan di masyarakat sebagai

dampak program TANTE SISKKA. Analisis digunakan untuk menghitung seberapa besar program TANTE SISKKA ini **berdampak kepada pengurangan polusi udara dan mendukung pembangunan berkelanjutan** (*sustainable development*). Pengurangan gas *methane* pada program TANTE SISKKA dihitung dari 2 aktivitas kegiatan yang selama ini dilakukan oleh masyarakat, yaitu penggemukan sapi potong dan pembakaran aram sekam padi.

Penggemukan sapi potong menghasilkan limbah kotoran sapi dimana kotoran ini akan menghasilkan gas CH₄ yang berbahaya terhadap lapisan ozon. Sementara pembakaran aram sekam padi akan menghasilkan gas CO₂ dimana gas tersebut berkontribusi terhadap pembentukan gas methane juga.

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 :

$$\text{Emisi CO}_2 = \sum_i (\text{SW}_i \times \text{dmi} \times \text{CF}_i \times \text{FCF}_i \times \text{OF}_i) \times 44/12$$

Keterangan:

emisi = emisi CO₂ dalam tahun inventori (Gg/tahun)

SW_i = jumlah sampah yang dihasilkan dalam tahun inventori (Gg/tahun)

dmi = 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. Gas CH₄ terbentuk karena terdapat karbon di dalam proses pembakaran tersebut yang tidak teroksidasi. Perhitungan emisi CH₄ dihitung berdasarkan persamaan :

$$\text{Emisi CH}_4 = \sum_i (\text{IW}_i \times \text{EF}_i) \times 10^{-6}$$

Keterangan:

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

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

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

10⁻⁶ = faktor konversi dari giga gram ke kilogram

Hasil dan Pembahasan

Kelompok SETARIA

Program Setaria digagas oleh warga di RT 07, dimana Pak Sutrimo (sebagai Ketua Kelompok) pada tahun 2019. Program awal pada kelompok Setaria adalah pertanian organik dengan cara pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk kompos. Jumlah anggotanya sebanyak 14 orang hingga bertambah saat ini menjadi 16 orang. Lokasi pelaksanaan program berada di Jl. Mulawarman RT 07 Kampung Sangasanga Desa Sarijaya, Kecamatan Sangasanga Kabupaten Kukar.

Lahan pekarangan milik Pak Trimo (sebagai Ka Kelompok) digunakan sebagai pelaksanaan program. Kebetulan lahan pekarangan di sekeliling rumah Pak Trimo cukup luas dan sangat memadai sebagai lokasi pelaksanaan program.

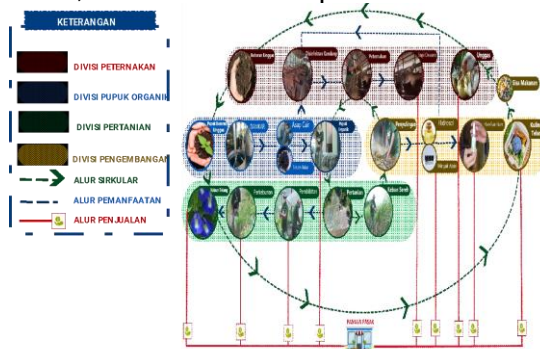
Dahulunya anggota setaria merupakan petani yang menjalankan kegiatan pertanian secara konvensional, yakni berkegiatan bertani seperti melakukan penanaman, menanen dan menjual hasil panennya. Hal ini dirasa kurang ada keberlanjutan karena seiring berjalannya waktu lahan pertanian semakin menyempit. Maka ini pun berdampak pada jumlah panen yang didapatkan. Kelompok ini aktif berinovasi hingga pada perkembangan selanjutnya sudah terdapat beberapa program. Dari sinilah kemudian kelompok tani setaria merubah strategi untuk menjalankan kegiatan pertanian yang lebih modern dengan mengintegrasikan setiap kegiatan yang ada didalamnya dengan menerapkan prinsip zero waste yakni tanpa membuang limbah hasil pertanian dan memanfaatkannya untuk sub kegiatan yang lain. Selain itu kelompok Setaria juga menerapkan konsep pertanian yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Penanda Kelompok Tani Setaria

Program TANTE SISKKA

Program TANTE SISKKA dirancang dengan kerjasama dengan kelompok masyarakat yang terdiri dari para petani yang diberi nama Kelompok Tani Setaria. Kelompok ini terdiri dari 16 orang anggota, berlokasi di Kelurahan Sarijaya, Kecamatan Sangasanga yang merupakan kawasan ring 1 wilayah operasional Pertamina EP Sangasanga Field. Beberapa warga yang diketuai oleh Pak Trimo secara pro aktif melakukan kegiatan kelompok di bidang pertanian, secara khusus di peternakan.



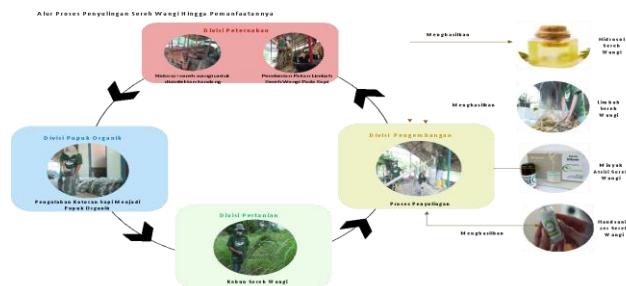
Gambar 2. Program Agribisnis Sirkular TANTE SISKKA

Kegiatan ini kemudian dipayungi oleh satu program yakni Program Pertanian Terpadu Sistem Inovasi Sosial Kelompok Setaria (TANTE SISKKA). Tujuan dari program ini adalah mewujudkan pertanian terpadu yang ramah lingkungan dan memiliki daur hidup yang mengupayakan pemanfaatan limbah secara sirkular serta mengintegrasikan seluruh unit-unit proses produksi dalam kegiatannya. Utamanya, pengembangan pertanian terpadu pada program ini mengarah kepada penerapan inovasi sosial berbasis masyarakat yang dapat mewujudkan kegiatan ekonomi sirkular di sektor pertanian. Sistem Inovasi Sosial Kelompok Setaria (SISKKA) yang terbagi menjadi empat divisi kegiatan, yaitu divisi peternakan, divisi pengolahan pupuk, divisi pertanian, dan divisi pengembangan. Divisi pengembangan adalah divisi yang mengupayakan **simpul keterpaduan** dari masing-masing unit kegiatan yang dilaksanakan oleh kelompok.

Uraian analisis integrasi program TANTE SISKA (Life Cycle Assessment)

Integrasi program TANTE SISKA terjadi karena masing-masing unit usaha/divisi program memiliki keterkaitan input-output produk primer (*primary output*) dan limbah dari salah satu divisi, untuk kemudian dengan inovasi yang disematkan dalam sirkular flow tersebut mampu menghasilkan nilai tambah produk yang memberikan manfaat tambahan ekonomi dan lingkungan dalam program ini.

Hal yang dapat dibanggakan adalah bagaimana SDM yang ada di Kelompok Setaria tersebut melakukan pembelajaran otodidak dengan memanfaatkan keberadaan sosial media untuk mewujudkan nilai tambah tersebut. Bahkan infrastruktur yang di instalasi dalam proses tersebut beberapa diantaranya dikerjakan sendiri dengan mengadopsi sistem yang ada dan berlaku dalam industri. Cara mereka belajar untuk menambah wawasan tersebut, di tengah keterbatasan lokasi yang jauh dari perkotaan, tidak menjadikan kelompok ini berhenti untuk maju. Keterkaitan sirkular dalam program TANTE SISKA dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Integrasi Program/LCA TANTE SISKA

Selanjutnya bagaimana masing-masing divisi dalam program TANTE SISKA memiliki keterkaitan dalam proses sirkular, dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Divisi Peternakan

Divisi peternakan diawali dengan budidaya sapi potong dalam kandang tertutup. Pada tahun 2022 divisi ini mengembangkan budidaya itik juga dalam sistem kandang tertutup. Dalam sistem penggemukan sapi atau itik yang demikian memungkinkan kotoran ternak yang merupakan limbah, dapat diolah untuk keperluan pembuatan pupuk organik sehingga menghasilkan nilai tambah. Limbah yang semula tidak bermanfaat, bahkan mengganggu lingkungan – misalnya karena baunya, setelah diolah justru memiliki nilai ekonomi.



Gambar 4. Penggemukan sapi dan bebek di Setaria

Pemberian pupuk pada budidaya tanaman sudah jelas sangat diperlukan, terutama pupuk organik dalam hal ini pupuk kandang yang penting dalam pertanian berkelanjutan. Dalam pemupukan tidak hanya kecukupan jumlah saja yang perlu dilakukan, tetapi juga harus memperhatikan kandungan mineral yang ada di dalam setiap jenis pupuk kandang. Oleh karena itu dalam program pertanian terpadu penting untuk memperkaya kandungan

mineral dalam pupuk melalui pemeliharaan unggas yang menghasilkan pupuk kandang yang memiliki kandungan sesuai pada unsur Nitrogen, Pospor, Kalium dan Magnesium. Limbah ternak sapi dan bebek yang dipelihara dalam Program TANTE SISKA ini mendapatkan 2 perlakuan, yang pertama, adalah untuk mengurangi bau tidak sedap, lingkungan kandang disemprot dengan cairan Asap Cair yang merupakan *by product* dari pengolahan serah wangi dari pembakaran aram sekam (Program Damkar). Yang kedua, mengolah menjadi pupuk organik dengan dicampur dengan arang sekam padi dan EM4 yang dibuat sendiri oleh Kelompok Tani Setaria.

b. Divisi Pupuk Organik

Divisi pupuk organik merupakan divisi yang secara khusus mengolah limbah kotoran sapi dan bebek menjadi produk pupuk. Saat ini terdapat 3 jenis produk pupuk yang dipasarkan, yaitu (1) pupuk organik, dimana prosesnya dari kotoran sapi yang dikeringkan dicampur dengan arang sekam yang berasal dari limbah pembakaran serah wangi dalam program Damkar dan dicampur dengan EM4 produksi sendiri; (2) pupuk kandang, yang berasal dari kotoran sapi; dan (3) pupuk organik 2, yang merupakan olahan yg sama dengan pupuk organik namun berasal dr limbah kotoran itik.

Produk pupuk disamping dijual secara komersial dan permintaan sangat tinggi, juga dialokasikan untuk pemupukan dalam unit produksi bibit pada kebun bibit yang merupakan bagian dari divisi pertanian.



Gambar 5. Divisi pengolahan pupuk organik

c. Divisi Pertanian

Pada divisi ini terdapat unit produksi serah wangi, kebun bibit dan budidaya ikan sistem terpal. Wilayah tempat kerja operasional Kelompok Setaria merupakan wilayah pertambangan Batubara yang telah berlangsung dari sejak lama. Banyak tempat di wilayah ini meninggalkan lahan-lahan bekas tambang yang memerlukan upaya konservasi. Tanaman serah merupakan tanaman yang memiliki kemampuan dalam hal konservasi lahan. Untuk itu kelompok Setaria merasa penting untuk membudidayakan tanaman serah yang disamping cocok sebagai tanaman konservasi, juga merupakan komoditas potensial yang dapat diolah untuk banyak kegunaan.

Serah merupakan tanaman yang kaya dengan kandungan zat geraniol, metilheptenon, terpen, terpen-alkohol, asam-asam organik, dan terutama sitronela. Selama ini masyarakat mengenal serah wangi sebagai bumbu penyedap makanan yang memberi cita rasa dan aroma pada makanan. Namun masih belum banyak yang mengetahui manfaat serah wangi yang telah diolah menjadi minyak atsiri dalam hal ini minyak serah (*citronella oil*) yang bernilai tinggi.

Citronella oil (Minyak Serah Wangi). yang dihasilkan serah wangi memiliki banyak kegunaan dan penggunaan. Kegunaan dan penggunaan minyak serah wangi antara lain sebagai bahan baku untuk industri kosmetik, essence, parfum, bahan pewangi, industri farmasi, obat – obatan tradisional, minyak gosok, insektisida, obat anti nyamuk dan lain lain.

Program Pertanian Terpadu Sistem Inovasi Sosial Kelompok Setaria (TANTE SISKA) telah dapat memberi manfaat baik langsung maupun tidak langsung bagi pengembangan pertanian di sekitar wilayah kerja. Kehadiran budidaya serah wangi beserta

pengolahannya menjadi minyak sereh wangi telah yang terintegrasi ke dalam TANTE SISKKA adalah relevan dan semakin memperkuat keintegrasinya.

Sereh wangi telah dapat memberikan manfaat ekonomi dan tampilan display teknik pengolahannya juga telah menjadi wahana pembelajaran bagi masyarakat sekitar. Kemudian keberhasilan dalam budidayanya akan lebih mudah dicapai oleh karena terintegrasi dengan program pertanian terpadu TANTE SISKKA. Dengan memanfaatkan pupuk yang dihasilkan oleh program ini, maka budidaya hingga pengolahan minyak sereh wangi berpotensi memiliki produktifitas yang tinggi dan juga berkelanjutan oleh karena ketersediaan pupuk yang memadai.

d. Divisi Pengembangan

Dalam divisi pengembangan saat ini terdapat beberapa unit produksi yaitu: DAMKAR dimana dalam proses produksinya tidak hanya menghasilkan produk *citronella oil*, tetapi juga asap cair dan arang sekam. Asap cair yang merupakan produk ikutan dalam proses produksi *citronella oil* digunakan untuk berbagai kegunaan, yaitu desinfektan, bahan baku kosmetik, pengusir hama, dan penghilang bau. Produksi asap cair (*liquid smoke*), dalam Program TANTE SISKKA saat ini selain digunakan untuk penyemprotan kandang sapi (untuk menghilangkan bau tidak sedap), juga digunakan untuk penyemprotan bibit tanaman yang terdapat di kebun bibit. Sisa dari penggunaan asap cair ini dijual kepada warga. Sementara arang sekam digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik.

Dampak dan Manfaat Program

Program TANTE SISKKA yang telah diuraikan diatas, telah memberikan manfaat bagi anggota kelompok maupun bagi warga yang lain. Beberapa manfaat akan diuraikan pada bagian ini terkait dengan manfaat ekonomi, sosial dan lingkungan.

a. Dampak terhadap bidang Ekonomi

Beberapa dampak ekonomi yang dihasilkan Kelompok Setaria dalam Program Tante Siska

Produksi pupuk organik dan pupuk cair

Manfaat ekonomi dari pengembangan unit produksi pupuk organik dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Manfaat ekonomi pupuk organik dr kotoran sapi selama setahun

Penerima manfaat	Jumlah pupuk (kg/thn)	Harga (Rp/kg)	Manfaat (Rp)
Kel Setaria	70080	30000	84.096.000
Pemeliharaan sapi potong	3387200	30000	4.064.640.000
Total	3457280	60000	4.148.736.000

Sumber : data primer (diolah)

Jumlah kotoran sapi milik semua warga yang terdampak program TANTE SISKKA di kecamatan Sangasanga dan sekitarnya 9280 kg per hari, maka selama setahun akan diperoleh sebanyak 3.4 juta kg. Diasumsikan semua kotoran sapi tersebut dimanfaatkan untuk pupuk organik, dengan harga 1 karung Rp 30 ribu, akan diperoleh nilai sebesar Rp 4.148.36.000 selama setahun.

Sementara untuk pupuk cair dijual dengan harga Rp. 12.000/5 liter. Sementara produksi pupuk cair dari 580 ekor sapi dalam satu hari mencapai : 8700 liter, maka selama satu tahun akan diperoleh 3.175.500 liter POC. Kelompok Setaria menjual POC dengan harga Rp.12.000/ 5 liter. Maka dalam satu tahun diperoleh manfaat sebesar Rp 7.621.200.000,-

Dampak Ekonomi Budidaya dan Pengolahan Minyak Sereh Wangi

Dimasa pandemi Covid-19 dimana kebutuhan meningkatkan imunitas tubuh terhadap serangan penyakit dan pencegahan sesorang dari tertular oleh virus Covid-19, telah penyakit menular Covid-19, Kelompok Setaria melakukan Pengolahan (penyulingan) minyak sereh ini telah memberikan dampak ekonomi. Produk olahan yang dihasilkan dari penyulingan tanaman sereh adalah minyak sereh dalam kemasan botol. Minyak sereh (*citronella oil*) yang dihasilkan dijual dalam kemasan botol 5 ml, dimana per botolnya dijual Rp 15 rb. Selama pandemic produk ini sangat laku terjual hingga kekurangan. Dalam 1 tahun omset penjualannya mencapai 2-3 juta rupiah.

Nilai ekonomi sekam padi

Sekam padi yang sebelumnya tidak berharga sama sekali dan bahkan menjadi limbah yang mengganggu lingkungan, sejak masyarakat rajin membuat pupuk kandang yang dicampur dengan arang sekam, maka sekam padi yang ada di RMU menjadi barang yang diperebutkan. Produksi sekam di beberapa RMU selama setahun mencapai 60 ton, dan harga beli sekam padi Rp 15.000/kg, maka nilai ekonomi sekam padi tersebut selama setahun adalah : $15.000 \times 60.000 = \text{Rp } 90.000.000,-$.

b. Dampak terhadap bidang sosial

Dampak sosial Program TANTE SISKKA diidentifikasi sebagai impact yang dilihat mampu meredam adanya gejala dalam sosial kemasyarakatan. Impact tersebut adalah tertanganinya secara tidak sengaja adanya timbunan sekam padi di RMU-RMU yang disinyalir oleh warga mengganggu saluran air. Sekam padi tersebut selama ini menumpuk tanpa ada penanganan yang jelas. Ketika adanya komplain warga bahwa sekam padi yang ada di RMU ketika hujan terbawa arus air dan menggenangi dan menutup saluran air yang menyebabkan banjir semakin sulit dikendalikan, pengelola RMU hanya bisa membakar nya.

Ketika Program TANTE SISKKA mengintrodusir pembuatan pupuk dengan memanfaatkan kotoran sapi dan arang sekam, maka seketika sekam padi di RMU menjadi barang ekonomi, dimana sebelumnya justru menjadi barang yang menimbulkan konflik. Saat ini tidak pernah ada tumpukan sekam padi di RMU karena warga berebut untuk membeli barang limbah tersebut. Harganya Rp 15.000/ karungnya, dan itupun harus mengantri dan membayar uang muka untuk bisa memperoleh nya.

c. Dampak terhadap bidang Lingkungan

Dampak lingkungan yang akan dianalisis ini adalah potensi pencemaran lingkungan karena pembakaran sekam padi di RMU-RMU dan potensi pencemaran karena limbah kotoran sapi yang dipelihara oleh warga.

Pembakaran sekam padi

Dampak potensi pencemaran lingkungan karena pembakaran sekam padi dihitung berdasarkan jumlah RMU yang ada di Kecamatan Sangasanga dan kecamatan tetangga dimana sekam padi yang ada di RMU tersebut telah dimanfaatkan oleh warga menjadi bahan campuran pembuatan pupuk organik. Sementara sebelum program yang digagas oleh kelompok SETARIA pada program TANTE SISKKA, sekam padi tidak pernah dimanfaatkan sama sekali. Adapun wilayah-wilayah yang teridentifikasi terdampak dari program ini adalah sebagai berikut.

Sekam padi yang merupakan limbah dari pengolahan gabah di RMU selama ini menumpuk. Seperti diuraikan pada bagian dampak sosial, limbah sekam tersebut selama ini justru mengganggu, ketika hujan tiba akan terbawa ke saluran-saluran air dan menyebabkan tersumbatnya saluran tersebut. Pengelola RMU hanya bisa membakar sekam padi tersebut.

Tabel 2. Jumlah sekam padi per musim di RMU wilayah terdampak TANTE SISKKA

Wilayah Desa/Kelurahan	Kecamatan	Jumlah RMU*	Jumlah sekam padi (ton/thn)
Kel Sarijaya & Pendingin	Sangasanga	3	9
Desa Batuah	Loa Janan	2	6
Seluruh desa&kel di Palaran	Palaran	5	15
Seluruh desa&kel di Tenggarong Seberang	Tenggarong Seberang	10	30
Jumlah		20	60

*) Jml rata-rata sekam padi = 3 ton/tahun

Pembakaran sekam padi di ruang terbuka menyebabkan terbentuknya gas-gas yaitu CO₂ (karbondioksida) dan CH₄ (gas methane). Proses pembakaran tanpa pengendalian emisi ini menyebabkan gas dan partikulat langsung diemisikan ke udara ambien. Potensi dihasilkannya emisi gas karbondioksida dan gas methane dari proses pembakaran sampah global adalah 4,5% dan 1% (Wiedinmyer et al., 2014). Selain efek gas rumah kaca (GRK) tersebut, pembakaran sampah secara terbuka juga 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.

Tabel 3. Potensi Emisi Gas Rumah Kaca dari Kegiatan Pembakaran Sekam Padi

Jenis Sampah	Jumlah Sampah (Gg/thn)	dm*	CF*	FCF*	OF*	CO ₂ (Gg/thn)	CH ₄ (Gg/thn)
Organik	0.006	0.4	0.38	31	0.71	0.020073	0.039
An-Organik	0	0	0	0	0	0	0
Total	0.006	0.4	0.38	31	0.71	0.020073	0.039

Keterangan : * IPCC, 2019

Berdasarkan IPCC (2019), perhitungan emisi gas CO₂ dan CH₄ diperoleh dari jenis sampah organik dan an-organik. Sampah sekam padi semua merupakan sampah organik. Jadi dari 60 ton pertahun sampah organik yang dihasilkan dari RMU tersebut akan terbentuk sebanyak 0.020073 Gg/tahn CO₂ dan sebanyak 0.039 Gg/thn CH₄.

Potensi pencemaran lingkungan tersebut saat ini dapat dihindari setelah sekam padi di semua RMU diambil (bahkan diperebutkan dibeli), oleh warga untuk diolah dan dicampur dengan kotoran sapi untuk dijadikan pupuk organik. Dulu sekam padi sama sekali tidak bernilai, bahkan diangaap menjadi bagian dari masalah oleh warga, saat ini dibeli oleh warga seharga Rp 15.000,-/kg di lokasi RMU. Pak Trimo ketua Kelompok Setaria sendiri, ketika wawancara dilakukan, harus menyerahkan uang terlebih dulu di RMU untuk memesan sebanyak 200 karung sekam padi, dan dijanjikan selama 20 hari barang tersebut dipenuhi.

Limbah kotoran sapi

Dampak lingkungan yang kedua adalah potensi dihasilkannya gas methane CH₄ dari limbah kotoran sapi. Kotoran sapi selama hanya dibuang di sekitar kandang. Sejak Program TANTE SISKKA mengolah kotoran sapi menjadi pupuk, banyak warga pemilik

sapi balajar mengolah kotoran sapi menjadi pupuk. Yang menarik adalah pelaku dari kegiatan tersebut banyak dilakukan oleh ibu-ibu. Mereka tidak ada rasa risih dalam mengolah kotoran sapi tersebut.

Tabel 4. Jumlah sapi yang dipelihara warga di wilayah terdampak TANTE SISKA

Wilayah Desa/ Kelurahan	Kecamatan	Jumlah Peternak Sapi*	Jumlah Sapi (ekor)	Jumlah kotoran sapi (kg)
Kampung Jawa	Sangasanga	10	40	640
Sangasanga	Sangasanga	10	40	640
Palaran	Sangasanga	75	300	4800
Pendingin	Sangasanga	50	200	3200
Jumlah		145	580	9280

*) 1 KK memiliki 3-5 ekor

Setiap ekor sapi dapat menghasilkan feses sebanyak 7-10% dari bobot badan (Budiyanto, 2011). Rataan bobot badan sapi bali jantan dan betina adalah $203,58 \pm 18,68$ kg, $190,43 \pm 11,16$ kg (Zafitra *et al.*, 2020). Dalam kajian ini kita menggunakan rata-rata bobot badan sapi bali betina dan jantan sebesar : 200 kg/ekor.

Maka perkiraan jumlah kotoran sapi per ekor adalah :

$$8\% \times 200 \text{ kg/ekor/hari} = 16 \text{ kg/ekor/hari}$$

Perkiraan jumlah kotoran sapi sebanyak 580 ekor sapi adalah :

$$580 \text{ ekor} \times 16 \text{ kg/ekor/hari} = 9.280 \text{ kg/hari atau } 9,28 \text{ ton/hari}$$

Potensi Pencemaran Udara CO₂ dan NH₄ (Ammonia)

Hasil penelitian Dia (2015) menunjukkan produksi cemaran N berupa ammonia sebesar 9,09 g/hari ekor sapi dengan asumsi bobot sapi 200 kg/ekor. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan produksi kotoran sapi sebanyak 200 kg/hari berpotensi menghasilkan nitrogen total sebesar 0,33 mg/l, ammonia sebesar 0,11 mg/l, dan fosfor total 0,18 mg/l. Dari pembakaran sekam padi yang menghasilkan CO₂, maka potensi NH₄ yang dihasilkan juga tinggi. Dari program TANTE SISKA ini mampu mencegah adanya gas methane sebesar 0,45032 Gg/tahun.

Tabel 5. Potensi pencemaran

Jenis Sampah	Jumlah Sampah (Gg/thn)	dm*	CF*	FCF*	OF*	CO ₂ (Gg/thn)	CH ₄ (Gg/thn)
sekam padi	0,06	0,4	0,38	31	0,71	0,200731	0,39
kotoran sapi	0,00928	0,4	0,38	31	0,71	0,031046	0,06032
Total	0,06928	0,8	0,76	62	1,42	0,231778	0,45032

Kesimpulan

Berdasarkan uraian-uraian diatas maka Program TANTE SISKA yang menerapkan kegiatan pertanian terintegrasi dampaknya tidak hanya pada unit kegiatan yang ada di dalam pengelolaan Kel Setaria, program tersebut telah berdampak luas hingga warga luar kecamatan juga mengadopsi sistem yang dikembangkan di program ini di wilayahnya masing-masing. Dengan demikian perhitungan dampak dan manfaat program meluas hingga ke wilayah-wilayah terdampak tersebut.

Kesimpulan dari kajian ini adalah sebagai berikut:

1. Integrasi Program TANTE SISKKA sangat nyata ditunjukkan melalui proses input-output (*life cycle*) masing-masing unit produksi. Dalam analisis ini integrasi tersebut mampu menghasilkan nilai tambah produk lain dan memberikan manfaat yang sangat besar bagi kelompok.
2. Dampak program yang dianalisis dengan melihat dampaknya pada aspek ekonomi, sosial dan lingkungan dimana-mana masing aspek menunjukkan dampak yang “nyata” baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Dalam kerangka *sustainable development*, Program TANTE SISKKA sudah mampu menjadi bagian dalam capaian SDG's.
3. Kebaruan Program TANTE SISKKA, terletak kepada inovasi yang mengintegrasikan sistem *eco-edu farming*, dimana dalam lingkup wilayah menjadi *benchmark* bagi pemerintah, lembaga pendidikan dan warga diluar wilayah.

Saran

Melihat keberhasilan program TANTE SISKKA, cakupan dampaknya serta manfaat yang diperoleh, maka program ini perlu dikembangkan kepada beberapa aspek sebagai telah menjadi perencanaan kelompok Setaria. Dukungan Pertamina dapat diberikan melalui berbagai dukungan teknologi baru yang diperlukan dalam penerapan rencana tsb serta pendampingan yang lebih intensif kepada kelompok ini

Daftar Pustaka

- Amilia E, Joy B, Sunardi. 2016. Residu Pestisida pada Tanaman Hortikultura (Studi Kasus di Desa Cihanjuang Rahayu Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Agrikultura*. 27(1): 23–29. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v27i1.8473>
- Deddy Wahyudin Purba, Badrul Ainy Dalimunthe, Dwiwiyati Nurul Septariani, Mahyati Mahyati, Ryan Budi Setiawan, Nurtania Sudarmi, Ria Megasari, Astrina Nur Inayah, Oeng Anwarudin, Amruddin Amruddin. 2022. *Sistem Pertanian Terpadu: Pertanian Masa Depan*. Penerbit Kita Menulis.
- Hidayati, F., Yonariza, Y., Nofialdi, N. and Yuzaria, D. (2019) “Intensifikasi Lahan Melalui Sistem Pertanian Terpadu: Sebuah Tinjauan”, *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security*, 1, pp. 113-119. doi: 10.31258/unricsagr.1a15.
- IPPC Annual Report 2019: Protecting the world's plant resources from pests. <https://www.ippc.int/en/news/the-ippc-2019-annual-report-is-published/>
- Sumiyati Tuhuteru, Anti Uni Mahanani, Rein E. Y. Rumbiak. 2019. Pembuatan Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran Di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat - Unimed*, Vol 25, No 3, Hal 135-143. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/14806>
- Zafitra, A., Gushairiyanto, H. Ediyanto Dan Depison. 2020. Karakterisasi Morfometrik Dan Bobot Badan Pada Sapi Bali Dan Simbal Di Kecamatan Bangko Kabupaten Merangin. *Majalah Ilmiah Peternakan*, Vo 23 No 2. Hal : 66-7