

MENGAKAR DALAM KEBERLANJUTAN: PERUBAHAN SISTEMIK DALAM PRAKTIK PERTANIAN LOKAL MELALUI INOVASI SOSIAL PROGRAM “MANTAP BETUL, BAH”

Abi Muhammad Nugraha¹, Nurhadi Muslim², Kartika Kusumaningrum³, Ratna Fitriana Dewi⁴

¹Junior Officer Community Relations & CID PT Pertamina EP Bunyu Field

²Officer Environment PT Pertamina EP Bunyu Field

³Community Development Officer PT Pertamina EP Bunyu Field

⁴Community Development Officer PT Pertamina EP Bunyu Field

Corresponding Email: ningrumkartika07@gmail.com

ABSTRACT

“Mantap Betul, Bah” is a community-based social innovation initiated through the Corporate Social Responsibility (CSR) program of Pertamina EP Bunyu Field. This initiative addresses challenges of food security and sustainable agriculture on Bunyu Island, North Kalimantan an isolated coastal area facing ecological vulnerabilities and limited resources. By utilizing local materials such as fern roots, swiftlet droppings, recycled plastic bottles, and appropriate technology like rainwater harvesting systems, the program has established both hydroponic and conventional eco-friendly agricultural practices. Its participatory and integrative approach has generated multidimensional impacts: enhancing community well-being, conserving the environment, strengthening local economies, and influencing village-level policymaking. Using the Social Innovation Spiral and Sustainability Compass frameworks, this paper identifies that Mantap Betul, Bah has reached the stage of systemic change, characterized by production cost savings, empowerment of vulnerable groups (such as the elderly and youth), and institutionalization of sustainable practices through village regulations. As such, this innovation not only delivers technical solutions but also fosters social transformation within the local agricultural system.

Keywords: Social Innovation, CSR, Sustainable Agriculture, Systemic Change, Bunyu Island

ABSTRAK

Program “Mantap Betul, Bah” merupakan inovasi sosial berbasis komunitas yang diinisiasi melalui program Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJS/CSR) oleh Pertamina EP Bunyu Field. Program ini hadir sebagai solusi terhadap tantangan ketahanan pangan dan pertanian berkelanjutan di Pulau Bunyu, Kalimantan Utara, sebuah wilayah kepulauan yang rentan terhadap krisis ekologis dan keterbatasan sumber daya. Melalui pemanfaatan sumber daya lokal seperti akar pakis, kotoran hewan burung walet, botol plastik bekas, serta teknologi tepat guna berupa sistem pemanenan air hujan, program ini membentuk ekosistem pertanian hidroponik dan konvensional yang ramah lingkungan dan inklusif. Pendekatan partisipatif serta integratif dalam pelaksanaan program ini menghasilkan dampak multidimensi meliputi peningkatan kesejahteraan, pelestarian lingkungan, penguatan ekonomi lokal, hingga pembentukan kebijakan desa. Analisis dengan kerangka *Social Innovation Spiral* dan *Sustainability Compass* menunjukkan bahwa Mantap Betul, Bah telah mencapai tahap perubahan sistemik (*systemic change*), ditandai dengan efisiensi biaya produksi, peningkatan kapasitas kelompok rentan (lansia dan pemuda), serta pelembagaan praktik berkelanjutan melalui regulasi desa. Dengan demikian, inovasi ini tidak hanya menciptakan solusi teknis, tetapi juga mendorong transformasi sosial dalam sistem pertanian lokal.

Kata Kunci: Inovasi Sosial, CSR, Pertanian Berkelanjutan, Perubahan Sistemik, Pulau Bunyu

PENDAHULUAN

Pembangunan nasional di bidang pertanian, khususnya komoditas hortikultura sayur, menjadi tumpuan strategi pemerintah dalam meningkatkan ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi. Pada periode 2020 hingga 2022, sektor pertanian menyumbang

sekitar 13,7% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan menyerap hampir 29% tenaga kerja, dengan mayoritas di subsektor hortikultura dan pertanian tanaman pangan (Asian Development Bank, 2021). Data Food and Agriculture Organization (FAO, 2023) menunjukkan bahwa Indonesia memproduksi

lebih dari 1,4 juta ton kubis, 0,6 juta ton wortel, 0,43 juta ton mentimun, dan 0,98 juta ton tomat per tahun. Produksi ini menempatkan Indonesia di antara 15 besar produsen hortikultura dunia. Kontribusi tersebut memperkuat posisi pertanian sayur sebagai bagian penting dari ketahanan pangan nasional dan mendukung upaya pengentasan kemiskinan di wilayah perdesaan.

Komitmen pemerintah dalam pengembangan pertanian sayur tercermin dalam alokasi kebijakan fiskal dan program pembangunan berbasis desa. Dukungan pasar terhadap produsen domestik (*market price support*) tercatat menurun dari 26,2% pada 2015 menjadi 8% pada 2022, seiring dengan restrukturisasi subsidi untuk pupuk, benih, dan bantuan alat irigasi (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2023). Kementerian Pertanian (2020) juga mencatat peningkatan pembangunan dan rehabilitasi jaringan irigasi tersier seluas 1,7 juta hektare dalam kurun waktu 2015–2020, serta penguatan sistem e-Agriculture yang menargetkan digitalisasi data iklim dan produktivitas lahan hingga 2027. Hal ini menandakan tekad pemerintah dalam menjawab tantangan pertanian modern melalui penyediaan sarana produksi dan infrastruktur berbasis teknologi.

Upaya pengembangan pertanian sayur di Indonesia masih menghadapi berbagai hambatan mendasar, khususnya pada aspek kualitas lahan, akses terhadap pupuk, dan ketersediaan air irigasi. Menurut Nasikh et.al (2021), kualitas lahan pertanian yang rendah menjadi salah satu penyebab menurunnya produktivitas sayur hingga 40% di beberapa wilayah marjinal. Studi CIFOR (2015) menambahkan bahwa 24% lahan pertanian di Indonesia mengalami degradasi akibat praktik

pembakaran, penggunaan pupuk kimia berlebih, dan kurangnya teknik konservasi tanah. Selain itu, distribusi pupuk bersubsidi juga belum merata, menyebabkan harga pupuk nonsubsidi melonjak 2–3 kali lipat di kawasan perbatasan dan kepulauan (OECD, 2023). Ketimpangan ini menunjukkan pentingnya pengembangan inovasi lokal dalam media tanam dan konservasi air, terutama bagi wilayah yang menghadapi tantangan geografis dan ekologis.

Dalam konteks tantangan nasional di atas, program “Mantap Betul, Bah” dari PT Pertamina EP Bunyu Field hadir sebagai respon inovatif terhadap krisis produktivitas pertanian. Media tanam berbasis akar pakis memiliki kemampuan menyimpan air dan unsur hara tinggi yang mampu menggantikan *rockwool* dan pupuk kimia mahal (Purwanto, 2015; Nirwan, 2021). Inovasi Baskom Air Hujan (BAH) sebagai alat penangkap dan penyalur air hujan, selaras dengan rekomendasi FAO (2023) mengenai adaptasi teknologi irigasi berbasis konservasi air untuk menghadapi perubahan iklim. Inisiatif ini menunjukkan keterkaitan erat antara inovasi lokal dan kebutuhan nasional dalam memperkuat ketahanan pangan yang adaptif dan berkelanjutan.

Wilayah Kalimantan Timur, sebagai bagian dari regional pengembangan pangan nasional, juga menghadapi tantangan dalam ekosistem pertanian. Menurut Badan Pusat Statistik (2022), produktivitas hortikultura Kalimantan Timur tercatat 15–20% lebih rendah dibandingkan rata-rata nasional. Sementara itu, studi Suwondo dan Arifin (2020) menyatakan bahwa degradasi tanah dan konversi lahan akibat aktivitas ekstraktif mengurangi potensi pertanian berkelanjutan di wilayah ini. Dalam hal ini, pemanfaatan akar pakis sebagai media

tanam dan teknologi pengairan BAH oleh program “Mantap Betul, Bah” dapat diadopsi sebagai solusi kontekstual terhadap tantangan tanah tidak subur dan keterbatasan irigasi yang juga dialami Kalimantan Timur.

Pulau Bunyu di Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara, menghadapi permasalahan spesifik berupa struktur tanah berpasir dan minimnya sistem irigasi. Data Kecamatan Pulau Bunyu (2023) menunjukkan hanya 315 dari 9.810 penduduk bekerja sebagai petani. Selain itu, biaya pembelian air untuk irigasi pertanian konvensional bisa mencapai Rp1.200.000 per musim tanam, mengakibatkan ketergantungan terhadap curah hujan musiman. Penelitian Arzita (2023) dan Musahidin et al. (2022) menguatkan bahwa akar pakis dan kotoran burung walet yang tersedia melimpah di Bunyu dapat dijadikan media tanam dan pupuk organik yang bernilai ekonomis dan ekologis. Dengan demikian, program “Mantap Betul, Bah” menjawab langsung kebutuhan lokal melalui pengolahan sumber daya endogen.

Program “Mantap Betul, Bah” diinisiasi oleh PT Pertamina EP Bunyu Field pada tahun 2021 dan terus berkembang hingga 2024. Fokus program adalah pengembangan sistem pertanian berkelanjutan berbasis sumber daya lokal, yakni akar pakis dan air hujan, melalui produk inovatif “Good Fern” dan “Pupuk Mantap Goy.” Karang Taruna Karya Muda berperan sebagai pengelola produksi dan teknologi, sedangkan kelompok lansia sebagai tenaga penyortir dan pendamping pertanian konvensional. Melalui skema value chain, kelompok ini juga terhubung dengan warung lokal, koperasi petani, dan mitra posyantek. Dengan basis organisasi masyarakat yang solid dan pendekatan berbasis ilmu,

program ini menunjukkan model pemberdayaan partisipatif dan inovatif yang layak direplikasi.

Kelompok Karang Taruna Karya Muda Desa Bunyu Barat dan Kelompok Lansia memainkan peran kunci sebagai pelaku utama inovasi sosial dalam program ini. Karang Taruna, yang terdiri atas pemuda berusia 17–35 tahun, aktif dalam produksi media tanam akar pakis dan inovasi alat penampungan air. Sementara itu, Kelompok Lansia dilibatkan dalam penyortiran bahan baku dan pengolahan pupuk organik “Mantap Goy” yang berbahan dasar remahan akar pakis dan kotoran hewan burung walet (guano). Pendekatan ini selaras dengan pandangan Caulier-Grice (2012) tentang pentingnya partisipasi lintas generasi dan inklusivitas sosial dalam menciptakan inovasi yang berdampak luas dan berkelanjutan.

Program “Mantap Betul, Bah” juga mencerminkan penerapan tahapan inovasi sosial sebagaimana dikembangkan oleh Caulier-Grice (2012), yaitu: (1) *Prompts*, merujuk pada kemunculan masalah sosial atau kebutuhan yang belum terjawab secara efektif. (2) *Proposals*, adalah fase perumusan ide atau solusi alternatif terhadap masalah tersebut. (3) *Prototypes* mencakup uji coba awal dalam skala kecil untuk menilai kelayakan ide secara praktis. (4) *Sustaining*, yaitu penguatan kapasitas agar solusi dapat bertahan secara operasional. (5) *Scaling*, dilakukan melalui perluasan dampak ke wilayah atau kelompok yang lebih luas. (6) *Systemic Change* terjadi ketika inovasi berhasil memengaruhi norma, kebijakan, atau struktur sosial secara luas. Model ini menekankan bahwa inovasi sosial adalah proses evolutif menuju perubahan sistemik yang berkelanjutan.

.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan secara komprehensif proses pelaksanaan, dinamika sosial, serta capaian dari program inovasi sosial "Mantap Betul, Bah" yang diinisiasi oleh PT Pertamina EP Bunyu Field. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menangkap konteks dan makna dari realitas sosial secara mendalam, termasuk dalam memahami peran komunitas lokal, nilai-nilai sosial, serta keberfungsian inovasi dalam memecahkan masalah struktural masyarakat (Creswell & Poth, 2018). Melalui metode ini, peneliti dapat merekonstruksi proses inovasi berdasarkan narasi kolektif dan data empiris yang terdokumentasi secara sistematis.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari dokumen resmi program, laporan internal perusahaan, hasil monitoring dan evaluasi, serta sumber publikasi dari pemerintah dan lembaga pendukung lainnya. Data sekunder memberikan gambaran historis dan aktual terhadap pelaksanaan program serta memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap dimensi struktural dan strategis dari inovasi sosial (Bowen, 2009). Dokumen utama yang dianalisis meliputi Laporan Inovasi Sosial PT Pertamina EP Bunyu Field Tahun 2024, road map program, dokumentasi pelatihan, serta data capaian pemberdayaan kelompok dampingan.

Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dan telaah literatur. Teknik dokumentasi dipilih karena dinilai efektif untuk mengeksplorasi informasi yang telah tertulis dan terverifikasi, serta memudahkan analisis longitudinal terhadap implementasi program (Rapley, 2007). Penelusuran literatur dilakukan

terhadap jurnal akademik, laporan penelitian, dan regulasi pemerintah terkait inovasi sosial, pemberdayaan masyarakat, dan pembangunan agribisnis lokal. Proses analisis data dilakukan secara tematik dan interpretatif dengan merujuk pada kerangka enam tahapan inovasi sosial yang dikembangkan oleh Caulier-Grice, Mulgan, dan Murray (2012), yaitu: *prompts*, *proposals*, *prototypes*, *sustaining*, *scaling*, dan *systemic change*. Analisis dilakukan dengan menelusuri keterkaitan antar-tahapan serta memetakan dinamika aktor, strategi adaptasi, dan dampak sosial yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai upaya menganalisis dinamika perkembangan program Mantap Betul, Bah sebagai bentuk inovasi sosial yang dilaksanakan oleh Pertamina EP Bunyu Field di Pulau Bunyu, penelitian ini mengadopsi kerangka konseptual enam tahapan inovasi sosial yang dikembangkan oleh Caulier-Grice, Mulgan, dan Murray (2012). Kerangka ini mencakup tahapan: *prompts* (identifikasi kebutuhan sosial), *proposals* (formulasi solusi), *prototypes* (uji coba awal), *sustaining* (keberlanjutan), *scaling* (perluasan dampak), dan *systemic change* (perubahan sistemik). Penggunaan pendekatan ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif terhadap proses inovasi yang tidak hanya bersifat teknis dan adaptif, tetapi juga berdampak pada transformasi struktural yang berkelanjutan dan berdampak luas. Melalui tahapan ini, inovasi yang lahir dari program "Mantap Betul, Bah" dapat dianalisis secara holistik dari tahap inisiasi hingga pencapaian perubahan sistemik yang bersifat inklusif dan transformatif.

Dalam kerangka inovasi sosial, tahap prompts merupakan fase awal yang krusial untuk memunculkan kesadaran kolektif terhadap persoalan-persoalan sistemik yang belum terselesaikan oleh kebijakan atau praktik konvensional (Caulier-Grice et al., 2012). Tahap ini tidak hanya mencakup pengenalan permasalahan. Namun juga membuka ruang refleksi terhadap kebutuhan transformasi struktural. Dalam konteks Pulau Bunyu, Pertamina EP Bunyu Field (PEP Bunyu) mengidentifikasi tantangan keberlanjutan akibat dominasi sektor ekstraktif dan keterbatasan daya dukung agroekologi. Struktur tanah di Pulau Bunyu yang didominasi oleh tekstur berpasir mengakibatkan rendahnya kapasitas retensi air dan unsur hara, yang berdampak langsung pada penurunan produktivitas pertanian (Arzita, 2023).

Selain itu, minimnya infrastruktur irigasi teknis menjadikan petani sangat tergantung pada pola curah hujan musiman, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap perubahan iklim. Kondisi ini juga berimplikasi pada tingginya biaya penyediaan air pertanian, yang menurut data lapangan dapat mencapai Rp1.200.000 per musim tanam (PEP Bunyu Field, 2024). Beban ini menambah tekanan ekonomi rumah tangga petani dan menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya partisipasi masyarakat dalam sektor pertanian. Berdasarkan data Kecamatan Pulau Bunyu (2023), hanya sekitar 3,2% dari total penduduk yang berprofesi sebagai petani. Di sisi lain, Pulau Bunyu juga menghadapi tantangan keterbatasan akses distribusi kebutuhan pangan dan sarana pertanian, yang menyebabkan ketergantungan tinggi pada pasokan dari luar wilayah dan berdampak pada tingginya harga barang konsumsi.

Program "Mantap Betul, Bah" tidak berhenti pada identifikasi masalah semata, melainkan secara proaktif mengkaji potensi sumber daya lokal sebagai titik masuk solusi inovatif. Melalui pendekatan partisipatif bersama Karang Taruna Karya Muda, PEP Bunyu mengidentifikasi tanaman pakis yang sebelumnya dianggap sebagai gulma nyatanya memiliki kandungan unsur hara tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa akar pakis memiliki kapasitas menyimpan air yang baik, serta mengandung silika dan hidrogen yang mendukung ketahanan tanaman terhadap patogen (Purwanto, 2015; Nirwan, 2021). Di samping itu, potensi limbah organik lokal seperti kotoran burung walet (guano), yang selama ini dibuang juga diidentifikasi sebagai bahan bernilai agronomis tinggi. Kandungan guano seperti C-organik, nitrogen, kalium, dan fosfor terbukti berkontribusi positif terhadap peningkatan kesuburan tanah marginal (Musahidin et al., 2022). Kedua sumber daya ini yaitu akar pakis dan guano dianggap sebagai bentuk aset ekologis yang selama ini terabaikan. Tahap *prompts* program "Mantap Betul, Bah" menekankan pentingnya inovasi berbasis kearifan lokal sebagai jalan keluar dari ketergantungan terhadap input eksternal yang tidak berkelanjutan.

Tahap *proposals* dalam kerangka inovasi sosial merupakan fase krusial yang menandai transisi dari identifikasi persoalan menuju perumusan solusi yang terencana, partisipatif, dan berbasis kapasitas lokal (Murray et al., 2010). Pada tahapan ini, permasalahan yang telah diidentifikasi dimaknai sebagai titik tolak penyusunan gagasan solusi yang tidak hanya aplikatif, namun juga adaptif terhadap konteks sosial-ekologis Pulau Bunyu. PEP Bunyu

menginisiasi pendekatan partisipatif melalui pelibatan pemangku kepentingan lintas sektor dalam *Forum Group Discussion* (FGD) yang melibatkan Pemerintah Kecamatan Bunyu, Pemerintah Desa Bunyu Barat, Dinas Pertanian Kabupaten Bulungan, Karang Taruna Karya Muda, Kelompok Wanita Tani (KWT), kelompok tani, dan Posyantek Desa Bunyu Barat.

Forum ini menjadi ruang kolaboratif untuk bertukar gagasan dan merefleksikan hasil kegiatan *research and development* yang telah dilakukan PEP Bunyu, khususnya terkait potensi ekologis akar pakis sebagai alternatif media tanam ramah lingkungan. Hasil refleksi kolektif ini mendorong lahirnya sebuah gagasan untuk mengembangkan program "Mantap Betul, Bah" sebagai model inovasi sosial berbasis sumber daya lokal. Gagasan tersebut merepresentasikan bentuk respon terhadap permasalahan agroekologis Bunyu, seperti keterbatasan retensi air tanah, rendahnya kesuburan lahan, serta ketergantungan terhadap input pertanian eksternal. Model inovasi sosial yang dirancang dalam program "Mantap Betul, Bah" berfokus pada pemanfaatan akar pakis sebagai media tanam serbaguna yang dinamakan Good Fern. Karang Taruna Karya Muda tampil sebagai mitra utama dalam pengembangan dan penerapan inovasi ini. Proses produksi dari produk inovasi yang dihasilkan melibatkan kelompok lansia yang merupakan salah satu kelompok rentan yang ada di Pulau Bunyu, inklusi kelompok ini menjadi bukti bahwa inovasi sosial dalam program "Mantap Betul, Bah" tidak hanya berorientasi pada efisiensi ekologis, namun juga pada keadilan sosial.

Tahap prototypes merupakan langkah awal dalam melakukan implementasi dan uji coba terhadap perencanaan solusi yang digagas

sebelumnya. Pada fase ini menjadi titik awal penerjemahan gagasan ke dalam bentuk nyata, sekaligus ruang eksperimen terhadap penggunaan media tanam akar pakis dan pupuk organik berbasis sumber daya lokal Pulau Bunyu. Proses *prototyping* dimulai pada tahun 2021, dengan Karang Taruna Karya Muda sebagai mitra utama yang menerima pelatihan teknis pembuatan media tanam dari akar pakis serbaguna yang kemudian dikenal dengan nama Good Fern. Pelatihan ini mencakup tahapan pemanenan, pengolahan, hingga teknik pengepresan akar pakis menjadi media tanam padat yang kemudian dikenal dengan sebutan Akar Pakis Press. Produk ini diujicobakan sebagai pengganti *rockwool* dalam sistem pertanian hidroponik yang diterapkan oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Amanah. Prototype awal menunjukkan bahwa Good Fern memiliki daya serap air dan kestabilan fisik yang mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura.

Selanjutnya, percobaan dilanjutkan dengan pemanfaatan remahan akar pakis yang tidak lolos sortir sebagai bahan dasar pupuk organik. Bahan ini kemudian dikombinasikan dengan kotoran hewan burung walet (guano), yang sebelumnya tidak dimanfaatkan karena dianggap limbah yang mengganggu ekosistem pada sarang burung. Hasilnya yaitu pupuk organik bernama pupuk Mantap Goy, prototype pupuk organik ini kaya akan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan C-organik. Proses ini juga membuka ruang pemberdayaan bagi kelompok lansia melalui pelibatan mereka dalam proses penyortiran bahan baku dan pencampuran pupuk. Produk pupuk Mantap Goy selanjutnya dimanfaatkan oleh para petani konvensional yang masih bercocok tanam di tanah salah satunya di area Kebun Sayur, sehingga

memperluas jangkauan dampak inovasi ke lintas kelompok agraris lokal. Evaluasi awal menunjukkan adanya peningkatan kelembaban tanah dan pertumbuhan tanaman yang lebih stabil di lahan pasir tua yang sebelumnya memiliki daya dukung rendah. Umpan balik dari petani juga mencerminkan penerimaan yang positif terhadap efektivitas pupuk tersebut. Pada fase ini, inovasi tidak terbatas pada produk pertanian, tetapi juga mencakup pengembangan sistem teknologi tepat guna berupa alat penampung air hujan yang bernama Baskom Air Hujan (BAH). Prototype BAH dibuat dari limbah non-B3 dan dirancang untuk mengurangi beban ekonomi petani terhadap pembelian air irigasi yang mencapai jutaan rupiah per musim tanam. Uji coba dilakukan di lahan milik petani sebagai bagian dari strategi ketahanan air di sektor pertanian.

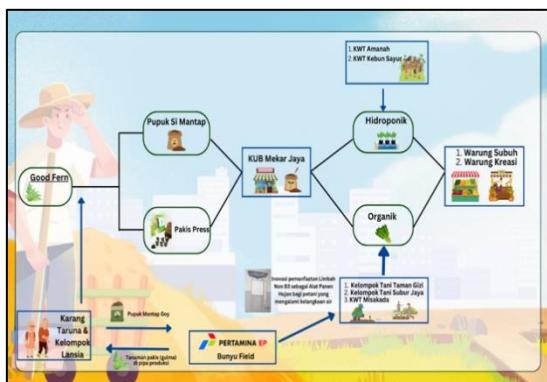
Dalam kerangka inovasi sosial yang dikemukakan oleh Caulier-Grice et al. (2012), tahap sustaining merupakan fase penting ketika inovasi tidak hanya dipertahankan secara berkelanjutan, tetapi juga diperkuat melalui pelembagaan struktur sosial, dukungan finansial, dan legitimasi institusional. Pada konteks program "Mantap Betul, Bah", tahap ini tercermin melalui penguatan kapasitas kelembagaan komunitas lokal, khususnya Karang Taruna Karya Muda, serta pembentukan jejaring sosial-ekonomi yang inklusif dan adaptif di Pulau Bunyu, Kalimantan Utara. Karang Taruna Karya Muda, yang semula berperan sebagai pelaksana produksi Good Fern menjadi Akar Pakis Press dan Pupuk Mantap Goy, telah mengalami proses pendewasaan kelembagaan. Mereka tidak hanya menerima pelatihan teknis dan manajerial, tetapi juga dipercaya untuk mengelola Pusat Pemberdayaan Masyarakat Pertamina (PPMP).

Kepercayaan ini menjadi tonggak penting dalam pelembagaan inovasi sosial, karena memungkinkan organisasi pemuda ini untuk memperluas cakupan inovasi ke dalam model bisnis sosial yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Inovasi produk yang dikembangkan Karang Taruna juga menciptakan dampak nyata pada rantai pasok pertanian lokal. Kelompok Wanita Tani (KWT) Amanah dan KWT Kebun Sayur merupakan pengguna utama Akar Pakis Press sebagai alternatif media tanam hidroponik yang lebih terjangkau dibanding rockwool. Efisiensi ekonomi yang dicapai mendorong keberlanjutan sistem budidaya dan memperkuat kemandirian kelompok tani perempuan. Di sisi lain, Pupuk Mantap Goy, yang merupakan produk turunan dari pengolahan bahan organik lokal, terbukti bermanfaat bagi kelompok tani yang masih bercocok tanam secara konvensional di lahan tanah, seperti KWT Misakada, Kelompok Tani Subur Jaya, dan Kelompok Tani Taman Gizi. Tingginya kebutuhan terhadap input pertanian mendorong lahirnya Kelompok Usaha Bersama (KUB) Mekar Jaya, yang menjadi entitas penyedia sarana produksi pertanian lokal, termasuk pupuk, bibit, nutrisi hidroponik, dan media tanam.

Salah satu ciri dari keberhasilan tahap sustaining adalah munculnya inisiatif sosial baru yang memperkuat ekosistem inovasi. Warung Subuh dan Warung Kreasi, misalnya, hadir sebagai solusi pemasaran hasil pertanian lokal dengan mengandalkan jaringan distribusi komunitas. Warung Subuh beroperasi pada waktu dini hari untuk memenuhi kebutuhan pasar segar, sementara Warung Kreasi menjadi etalase produk-produk mitra binaan yang dipasarkan secara kolektif. Model distribusi ini mencerminkan kematangan ekosistem yang

tidak hanya berorientasi pada hasil pertanian, tetapi juga pada dinamika pasar dan ketahanan ekonomi rumah tangga. Lebih lanjut, kemampuan Karang Taruna Karya Muda dalam menggandeng Pos Pelayanan Teknologi (Posyantek) menghasilkan inovasi teknologi tepat guna berupa alat pemanen air hujan, yang dikenal dengan sebutan BAH (Baskom Air Hujan). Hingga pertengahan tahun 2024, tercatat lima unit BAH telah diproduksi dan dimanfaatkan oleh petani untuk memperkuat sistem irigasi lahan pertanian mereka, menjawab tantangan ketersediaan air di daerah pesisir terpencil seperti Pulau Bunyu.

Gambar 1. Climate Friendly Agribusiness Value Chain



Sumber: Pertamina EP Bunyu, 2025

Keberhasilan tahap *sustaining* dalam program "Mantap Betul, Bah" tidak hanya terletak pada pelestarian inovasi yang telah ada, tetapi juga pada terciptanya ekosistem pertanian adaptif yang ramah iklim dan berbasis sumber daya lokal. Terbangunnya rantai nilai yang inklusif, mulai dari produksi media tanam dan pupuk, distribusi hasil panen, hingga integrasi dengan isu kesehatan masyarakat melalui kelompok Ketinting (Kelompok Terlindung Stunting), menciptakan model Climate-Friendly

Agribusiness Value Chain yang unik di wilayah perbatasan. Dalam konteks ini, program "Mantap Betul, Bah" tidak hanya menjadi praktik baik (*best practice*) dalam pengembangan inovasi sosial, tetapi juga memperlihatkan bagaimana nilai, pengetahuan, dan sistem produksi baru dapat tumbuh dari dalam komunitas itu sendiri, menjadikannya fondasi bagi pembangunan berkelanjutan yang inklusif dan resilien.

Setelah melewati tahap *sustaining*, program "Mantap Betul, Bah" menunjukkan kecenderungan kuat menuju fase *scaling* dalam kerangka inovasi sosial yang dikemukakan oleh Caulier-Grice et al. (2012), yang mencakup tiga dimensi utama: *scaling out* (replikasi inovasi), *scaling up* (pengaruh terhadap kebijakan dan struktur), dan *scaling deep* (transformasi nilai dan budaya). Ketiga dimensi tersebut mulai tampak dalam implementasi program di Pulau Bunyu.

Program "Mantap Betul, Bah" telah menjelma menjadi tren pertanian inovatif di seluruh wilayah Pulau Bunyu (Kecamatan Bunyu). Program ini hadir sebagai jawaban atas tantangan pertanian lokal dengan mengembangkan model Climate-Friendly Agribusiness Value Chain yang terbukti memberikan manfaat nyata bagi masyarakat. Kesadaran masyarakat akan pentingnya inovasi sosial yang mendukung praktik pertanian berkelanjutan dan adaptif menunjukkan potensi kuat untuk mereplikasi model ini di wilayah lain. Kolaborasi strategis antara PEP Bunyu dan Pemerintah Kabupaten Bulungan melalui Dinas Pertanian Bulungan menjadi motor penggerak penyebaran model pertanian baru ini. Sejak tahun 2023, langkah konkret telah dimulai dengan memperkenalkan inovasi Good Fern kepada para petani. Produk turunannya, Akar Pakis Press, telah dimanfaatkan oleh Kelompok

Aqylanum di Tanjung Selor, sebagai pengganti *rockwool* yang lebih ekonomis dan memiliki kualitas unsur hara yang unggul. Pengenalan inovasi Good Fern ini menandai tonggak awal bagi perluasan sistem pertanian adaptif dan berkelanjutan ke luar Pulau Bunyu, yang merupakan bentuk nyata dari *scaling out*.

Lebih jauh, program "Mantap Betul, Bah" juga menunjukkan karakteristik *scaling up*, yaitu kemampuan inovasi sosial untuk memengaruhi kebijakan publik dan struktur kelembagaan. Inovasi yang dikembangkan oleh PEP Bunyu bersama komunitas lokal telah mendorong lahirnya regulasi baru yang ditetapkan oleh Pemerintah Desa Bunyu Barat melalui Peraturan Desa (Perdes) Nomor 8 Tahun 2024 tentang Larangan Pembakaran Tanaman Pakis. Proses terbentuknya regulasi ini merupakan hasil dari sinergi advokasi dan kajian akademis yang melibatkan Universitas Borneo Tarakan, Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Provinsi Kalimantan Utara, PT Pertamina EP Bunyu Field, dan Karang Taruna Karya Muda. Regulasi ini lahir sebagai respon terhadap persoalan ekologis yang mengakar di masyarakat, yakni kebiasaan membakar akar pakis karena dianggap sebagai gulma tak bernilai. Padahal, praktik ini menghasilkan emisi karbon yang signifikan, tercatat mencapai 143,049 kg CO₂ ekivalen. Oleh karena itu, kebijakan pelarangan ini menjadi simbol dari transformasi kelembagaan yang mendukung visi pembangunan berkelanjutan di tingkat desa. Program "Mantap Betul, Bah" di Pulau Bunyu merepresentasikan praktik *scaling deep* yang kuat dalam kerangka inovasi sosial, dengan menekankan transformasi nilai dan perubahan budaya lokal terhadap sumber daya yang sebelumnya dipandang tidak bernilai. Akar pakis, kotoran burung walet, dan botol plastik

bekas yang selama ini dianggap sebagai limbah melalui program ini diangkat menjadi sumber daya alternatif yang bernilai ekonomi dan ekologis tinggi. Melalui proses edukatif dan partisipatif, masyarakat diajak memaknai ulang relasinya dengan lingkungan. Akar pakis, misalnya, tidak lagi dibakar, tetapi dimanfaatkan sebagai bahan baku media tanam dan pupuk organik. Kotoran walet yang sebelumnya dibuang atau dijual mentah kini diolah secara lokal, mendukung kemandirian pertanian dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Scaling deep dalam program ini juga tercermin dari penguatan relasi sosial dan inklusivitas. Lansia yang sebelumnya terpinggirkan kini dilibatkan dalam proses produksi, sementara pemuda Karang Taruna Karya Muda bertransformasi menjadi agen perubahan sosial yang mengelola produksi, distribusi, dan pemasaran produk. Inovasi sistem pengairan Baskom Air Hujan yang memanfaatkan air hujan dan botol plastik bekas tidak hanya menjadi solusi teknis atas kelangkaan air saat musim kemarau, tetapi juga memperkuat kesadaran akan pentingnya praktik pertanian yang ramah lingkungan. Dengan membangun identitas kolektif berbasis sumber daya lokal, program ini berhasil menciptakan perubahan paradigma dari pertanian konvensional menuju pertanian ekologis yang berakar pada nilai keberlanjutan dan keadilan sosial. Oleh karena itu, *scaling deep* dalam program "Mantap Betul, Bah" tidak hanya memperluas jangkauan inovasi, tetapi mengakar kuat dalam kehidupan sosial dan budaya masyarakat Pulau Bunyu, memastikan daya hidup jangka panjang dari transformasi yang telah terjadi.

Tahapan *systemic change* merupakan fase akhir dalam kerangka inovasi sosial yang menandai terjadinya perubahan signifikan dan berkelanjutan dalam sistem sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dalam konteks program “Mantap Betul, Bah”, perubahan pada tahap ini tidak hanya bersifat teknis dan sektoral, melainkan telah menyentuh tataran struktur kelembagaan, norma sosial, serta pola pikir masyarakat. Program ini telah melalui tahapan *prompting*, *prototyping*, *sustaining*, dan mencapai fase *scaling* dan *system change* sebagaimana dimodelkan oleh Caulier-Grice et al. (2012). Untuk mengidentifikasi kedalaman perubahan sistemik yang terjadi, digunakan pendekatan *sustainability compass* dengan empat dimensi utama: *well-being*, *nature*, *society*, dan *economy*. Pendekatan ini memudahkan dalam menarasikan transformasi lintas sektor secara holistik dan terukur.

Dampak perubahan sistemik pada aspek *well-being* terlihat dari meningkatnya kreativitas pemuda dalam pengembangan produk turunan berbasis akar pakis, yang bukan hanya meningkatkan kapasitas teknis, tetapi juga memperkuat rasa kepemilikan terhadap inovasi lokal. Keterlibatan kelompok lanjut usia dalam rantai nilai ekonomi menunjukkan bahwa program ini bersifat inklusif dan merespon kebutuhan kelompok rentan. Lansia yang sebelumnya tidak terlibat dalam aktivitas produktif kini memperoleh pendapatan tambahan sebesar Rp 1.500.000,00 per orang, serta mengalami peningkatan rasa bahagia dan kebermaknaan hidup. Selain itu, perubahan sistemik tercermin dari pengalaman para petani yang kini merasa memiliki solusi konkret terhadap stagnasi sektor pertanian di Pulau

Bunyu, yang selama ini kurang berkembang secara produktif maupun ekologis.

Pada aspek *nature*, program ini telah mendorong transisi menuju sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Pengelolaan akar pakis sebanyak 1.051,9 kg dalam periode 2023–2024 berhasil mencegah emisi karbon sebesar 0,0478 kg CO₂-eq yang seharusnya dihasilkan dari praktik pembakaran. Penerapan teknologi tepat guna melalui inovasi Baskom Air Hujan (BAH) yang memanfaatkan limbah non-B3 dan botol plastik bekas menunjukkan adanya adopsi sistem sirkular dalam pertanian. Efisiensi air pun dicapai, dengan penghematan sebesar 12.000 liter per masa tanam, serta pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia sebanyak 629 kg. Upaya ini mendukung target SDGs, khususnya Tujuan 13 (Penanganan Perubahan Iklim) dan Tujuan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab). Perubahan sistemik juga terwujud pada dimensi *economy* melalui efisiensi biaya dan penciptaan aktivitas ekonomi baru yang berkelanjutan. Program ini berhasil menurunkan biaya produksi pupuk dari Rp20.506.100 menjadi Rp 16.173.000 per masa panen menunjukkan penghematan sebesar 21,5%. Inovasi ini juga menghasilkan nilai ekonomi nyata, seperti efisiensi media tanam hidroponik sebesar Rp15.705.000 per tahun, penghematan air pertanian sebesar Rp765.000 per masa tanam, serta penghematan pupuk sebesar Rp3.568.100. Total serapan pasar terhadap produk media tanam dan pupuk Mantap Goy tercatat sebesar Rp23.038.300 dalam setahun. Perubahan ini menunjukkan terputusnya ketergantungan terhadap input konvensional yang mahal dan menciptakan sistem produksi pertanian yang lebih adaptif terhadap fluktuasi harga.

Transformasi sistemik juga tercermin dari aspek *society*, dimana inovasi program telah terinternalisasi dalam sistem sosial dan kelembagaan desa. Penyebaran pengetahuan mengenai pemanfaatan akar pakis, kotoran hewan burung walet, botol plastik bekas, dan pemanfaatan aliran sungai untuk sistem pengairan membentuk budaya belajar dan berbagi lintas generasi. Adanya kebijakan dari Pemerintah Desa Bunyu Barat yang melarang pembakaran akar pakis menjadi indikator konkret dari pelembagaan inovasi ke dalam tata kelola desa. Regulasi ini bukan hanya pengakuan terhadap nilai ekologis akar pakis, tetapi juga legitimasi terhadap pendekatan pertanian berkelanjutan yang diinisiasi masyarakat.

Program “Mantap Betul, Bah” telah mencapai fase perubahan sistemik yang utuh dan berlapis. Integrasi antara inovasi teknis, partisipasi sosial, efisiensi ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan menandai keberhasilan program ini sebagai model inovasi sosial yang mampu menjawab tantangan lokal dengan pendekatan yang holistik. Mengacu pada kerangka Caulier-Grice et al., keberhasilan program ini dalam membentuk kebijakan desa, menciptakan nilai ekonomi baru, dan mentransformasi cara pandang masyarakat terhadap sumber daya lokal menjadi penanda kuat bahwa perubahan yang dihasilkan bukan lagi sekadar uji coba, melainkan telah menjadi bagian dari sistem sosial yang lebih luas dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Program Mantap Betul, Bah merupakan praktik inovasi sosial yang terbukti mampu menjawab tantangan pertanian berkelanjutan di wilayah pesisir dan terisolasi seperti Pulau

Bunyu. Melalui pendekatan berbasis komunitas dan pemanfaatan sumber daya lokal yang tidak konvensional seperti akar pakis, kotoran hewan burung walet, limbah botol plastik, hingga air hujan, menunjukkan kemampuan untuk membentuk ekosistem pertanian terpadu yang rendah emisi, efisien biaya, dan berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang.

Secara ekologis, program ini berhasil menciptakan dampak nyata terhadap pengurangan tekanan lingkungan, ditandai dengan efisiensi penggunaan air sebesar 12.000 liter per musim tanam, penurunan penggunaan pupuk kimia hingga ratusan kilogram, serta pengelolaan biomassa akar pakis yang sebelumnya dibakar menjadi bahan produktif ramah lingkungan. Inovasi seperti sistem irigasi Baskom Air Hujan (BAH) menjadi bukti bahwa teknologi sederhana dapat diadaptasi dan memberikan dampak ekologis yang signifikan.

Dari sisi sosial, “Mantap Betul, Bah” memperkuat modal sosial dengan melibatkan berbagai kelompok, termasuk kelompok rentan seperti lansia dan pemuda, dalam kegiatan produktif dan berdaya guna. Hal ini tidak hanya menciptakan rasa memiliki terhadap program, tetapi juga mendorong inklusi sosial dan distribusi manfaat secara lebih adil. Pusat pembelajaran PPMP yang dibentuk menjadi simpul penting dalam penyebaran pengetahuan, keterampilan, dan replikasi praktik baik lintas kelompok. Selain itu, lahirnya peraturan desa tentang pelarangan pembakaran akar pakis menjadi indikator penting dari munculnya transformasi kelembagaan sebagai bagian dari perubahan sistemik. Secara ekonomi, program ini menciptakan efisiensi nyata dalam proses produksi pertanian. Penggunaan pupuk organik Mantap Goy menurunkan biaya produksi secara

signifikan. Di sisi lain, kegiatan ekonomi baru seperti penjualan media tanam, hasil hidroponik, dan jasa pertanian memberikan pendapatan tambahan baik bagi kelompok tani, karang taruna, maupun lansia, yang sebelumnya tidak terlibat dalam aktivitas produktif.

Berdasarkan kerangka *social innovation spiral* dari Caulier-Grice et al. (2012) inovasi ini telah melampaui tahapan awal dan pertumbuhan menuju fase *systemic change*, ditandai oleh integrasi nilai, praktik, serta struktur baru yang secara berkelanjutan mengubah sistem yang ada. Pendekatan *sustainability compass* yang digunakan dalam analisis ini menunjukkan bahwa aspek *nature, society, well-being, dan economy* telah terdampak secara positif dan terukur. Ini membuktikan bahwa perubahan yang dihasilkan bersifat struktural, bukan hanya intervensi sementara. Keberhasilan program "Mantap Betul, Bah" mengindikasikan pentingnya kombinasi antara inovasi lokal, kolaborasi lintas kelompok, serta keberpihakan pada keberlanjutan sosial dan ekologis. Dukungan lanjutan dari pemerintah daerah, akademisi, sektor swasta, serta mitra pembangunan diperlukan untuk memperkuat keberlanjutan program ini. Replikasi program pada wilayah serupa juga menjadi peluang besar dalam mendorong transformasi pedesaan melalui jalur inovasi sosial yang kontekstual, adaptif, dan transformatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arzita, R. (2023). Pemanfaatan Akar Pakis dan Guano sebagai Media Tanam dan Pupuk Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian Tropika*.
- Asian Development Bank. (2021). *Indonesia Agriculture Sector Assessment*. ADB Publications.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Caulier-Grice, J., Mulgan, G., & Murray, R. (2012). *The Open Book of Social Innovation*. Nesta.
- CIFOR. (2015). *Land Degradation and Sustainable Agriculture in Indonesia*. Center for International Forestry Research.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- FAO. (2023). *Indonesia: Strategic Irrigation and Horticulture Development*. Food and Agriculture Organization.
- Kementerian Pertanian RI. (2020). *Statistik Pertanian Hortikultura Nasional*.
- Musahidin, M., et al. (2022). Pengaruh Bokashi Guano terhadap Pertumbuhan Sawi. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 8(1), 1–12.
- Nasikh, M., Kamaludin, K., Narmaditya, B. S., & Wibowo, A. (2021). Agricultural land resource allocation to develop food-crop commodities. *Heliyon*, 7(6).
- Nirwan, R. (2021). Pemanfaatan akar pakis sebagai media tanam alternatif ramah lingkungan. *Balai Penelitian Tanaman Hortikultura*.
- OECD. (2023). *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation: Indonesia*.
- Purwanto, H. (2015). Silika dalam Akar Pakis sebagai Pendorong Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Tanah dan Lingkungan Tropika*.
- Rapley, T. (2007). *Doing Conversation, Discourse and Document Analysis*. SAGE Publications.

- Suwondo, B., & Arifin, B. (2020). Ekologi Pertanian Kalimantan dan Tantangan Deforestasi. *Jurnal Sosial Ekonomi Kehutanan*, 17(3), 101–115.
- PT Pertamina EP Bunyu Field. (2024). Laporan inovasi sosial tahun 2024 Program Mantap Betul, Bah! (Media Tanam Akar Pakis untuk Bunyu Pertanian Unggul, Baskom Air Hujan)