

ANALISIS DINAMIKA PROGRAM INOVASI SOSIAL ECO AGROPRENEUR PRAKARSA PT PLN INDONESIA POWER UBP GRATI

Akhmad Khayubi¹, Ary Widiya Ningrum², Muhammad Asmadi³, Taufik Abi Gunawan³

¹Assistant Manager Keamanan dan Humas PT PLN Indonesia Power UBP Grati

²Officer Community Development PT PLN Indonesia Power UBP Grati

³Community Development Officer PT PLN Indonesia Power UBP Grati

e-mail: akhmad.khayubi@indonesiapower.co.id

ABSTRACT

Economic activity is closely associated with regional development. Communities residing in mountainous areas face the dual challenge of promoting economic prosperity while preserving environmental sustainability. This condition is particularly evident in Jatiarjo Village, Prigen District, Pasuruan Regency, where economic welfare and environmental conservation remain significant development concerns. Situated on the slopes of Mount Arjuno, Jatiarjo Village is exposed to considerable ecological vulnerabilities, including recurring forest fires during the dry season and landslide hazards throughout the rainy season. These challenges are further exacerbated by the accumulation of agricultural residues, particularly livestock manure, as well as the underutilization of unproductive shrubland that has yet to be managed effectively, thereby intensifying local ecological risks. This article examines the Eco Agropreneur Program, an initiative designed to address interconnected social, economic, and environmental challenges through a multidimensional social innovation framework. The program's social innovation strategy in Jatiarjo Village encompasses several integrated interventions, including the implementation of integrated farming systems, the adoption of agricultural technologies such as drip irrigation to enhance farming efficiency, the empowerment of community-based institutions, and the development and downstream commercialization of local agricultural commodities supported by integrated business capacity-building for local communities. The Eco Agropreneur Program has generated systematic and transformative outcomes, including improved social well-being, strengthened circular economic self-reliance, gradual restoration of hydrological conditions in the upstream watershed, and enhanced community resilience to climate-related disasters. The findings of this study demonstrate that the implementation of multidimensional social innovation has contributed significantly to fostering an adaptive, inclusive, and sustainable community capable of addressing complex socio-ecological challenges while promoting long-term regional resilience.

Keywords: Social Innovation, Agriculture, Disaster Resilience

ABSTRAK

Aktivitas perekonomian berkorelasi dengan pertumbuhan suatu wilayah, masyarakat yang tinggal di kawasan lereng pegunungan mempunyai tantangan berupa pelestarian lingkungan hidup dan peningkatan perekonomian masyarakat terkhusus di Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan yang memiliki kondisi permasalahan kesejahteraan ekonomi dan pelestarian lingkungan. Desa Jatiarjo berada di lereng Gunung Arjuno yang memiliki tantangan kerentanan ekologis berupa kebakaran hutan saat musim kemarau serta potensi tanah longsor saat musim hujan. Akumulasi keberadaan residu kegiatan agraris seperti kotoran ternak dan pemanfaatan lahan semak belukar non produktif yang belum dikelola dengan baik menjadi tantangan tambahan dalam masalah kerentanan ekologis. Artikel ini membahas Program Eco Agropreneur yang dicanangkan untuk menjawab permasalahan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berfokus pada sistem inovasi sosial secara multidimensi. Pengembangan inovasi sosial pada program Eco Agropreneur yang dilaksanakan di Desa Jatiarjo terdiri dari beberapa kegiatan yaitu pertanian terpadu, pemanfaatan teknologi untuk mengoptimalkan kegiatan pertanian berupa irigasi tetes, pemberdayaan lembaga masyarakat, pengembangan serta hilirisasi komoditas dengan pembelajaran bisnis terintegrasi oleh masyarakat. Program Eco Agropreneur menghasilkan perubahan yang sistematis berupa peningkatan kondisi sosial masyarakat, kemandirian ekonomi sirkular, kondisi hidrologi pada kawasan hulu yang berangsur membaik, dan ketangguhan masyarakat yang meningkat terhadap dampak bencana klimatologis. Hasil pemberlakuan dari studi ini menunjukkan bahwa inovasi sosial yang telah dilaksanakan mendukung terwujudnya masyarakat yang adaptif, inklusif, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Inovasi Sosial, Pertanian, Ketangguhan Bencana

PENDAHULUAN

Kabupaten Pasuruan memiliki kegiatan pembangunan sektor pertanian yang bergantung pada tata kelola sumber daya alam dan pemanfaatan lahan pada wilayahnya. Integrasi antara pemanfaatan ruang dan pengelolaan ketahanan pangan menjadi perhatian tinggi di Kabupaten Pasuruan. Lahan untuk aktivitas pertanian dan perkebunan menjadi menjadi proporsi pemanfaatan lahan yang dominan di Kabupaten Pasuruan. Tiga lahan pertanian terluas di Kabupaten Pasuruan yaitu berbentuk tegalan atau ladang mencapai 36,05%, kemudian lahan sawah irigasi sebesar 26,19%, dan kawasan hutan sejenis sebesar 11,88% (Pemerintah Kabupaten Pasuruan, 2025). Angka persentase tersebut mengindikasikan kawasan agraris memiliki tingkat ketergantungan yang dominan terhadap stabilitas pasokan air, sehingga perlu adanya usaha dalam menjaga cadangan air mengingat kawasan ini berada pada zona tangkapan air Lereng Gunung Arjuno yang mengalirkan akuifer yang melimpah. Oleh karena itu, prioritas Kabupaten Pasuruan demi mengurangi kerentanan lingkungan dan mengamankan produktivitas kawasan secara berkelanjutan, maka dilakukan integrasi potensi air ke dalam sistem pengelolaan kebutuhan air sektor pangan

Wilayah ini juga mengemban fungsi ekologis yang sangat vital demi menjaga keseimbangan tata air dan daya dukung lingkungan kawasan. Kabupaten Pasuruan mengalokasikan keberadaan kawasan konservasi yang memiliki luasan mencapai 257,31 hektar sebagai bentuk nyata kebijakan pelestarian lingkungan. Berdasarkan laporan DIKPLHD Provinsi Jawa Timur (2023), eksistensi wilayah proteksi ini memegang peranan krusial

dalam struktur lanskap lokal karena bertindak sebagai daerah tangkapan air utama (*water catchment area*). Kemampuan kawasan ini dalam menyerap air tanah menjadikannya pendukung utama yang menahan stabilitas pasokan air bagi ekosistem di sekitarnya. Secara teknis, vegetasi di dalam zona konservasi berfungsi dengan baik untuk menampung curahan air hujan dengan intensitas tinggi serta mengurangi limpasan permukaan. Sistem penyimpanan air di wilayah ini sangat efektif untuk mengurangi risiko bencana hidrometeorologis. Namun, kegiatan alih fungsi lahan dan aktivitas ekstraktif di sekitar kawasan perbatasan zona proteksi mulai mengancam vegetasi tangkapan air. Oleh karena itu, langkah serius dalam penanganan keberlanjutan ialah dengan penyusunan kebijakan proteksi berbasis komunitas untuk mencegah kerusakan lingkungan yang lebih luas diperlukan untuk menjaga kapasitas hidrologis pada area konservasi.

Peran penting kawasan ekologis tersebut kini terancam oleh penurunan kinerja lingkungan yang ditandai oleh degradasi kualitas tutupan lahan secara terus-menerus. Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Kabupaten Pasuruan dalam rentang waktu lima tahun terakhir (2018–2022) mengalami tren yang terus merosot (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan, 2024). Akumulasi penurunan performa tutupan hijau dalam jangka menengah tersebut tercatat mencapai 2,13%, hal ini terbukti pada tahun 2018 indeks vegetasi tersebut masih berada di angka 43,57, namun kemudian menyusut menjadi 42,64 pada tahun 2022. Sebuah angka yang mengindikasikan adanya aktivitas manusia yang persisten terhadap ruang terbuka hijau. Tren penurunan ini tidak hanya terjadi dalam

skala makro lima tahunan, melainkan juga terbukti melalui tren negatif yang terjadi setiap tahunnya. Data tahun 2022 mengonfirmasi bahwa nilai IKTL sebesar 42,64 tersebut sejatinya telah mengalami penurunan sebesar 0,58% jika dibandingkan dengan capaian tahun 2021 yang sempat menyentuh angka 42,89. Kerusakan yang terjadi menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan konservasi dengan realitas konversi lahan di lapangan. Oleh karena itu, penurunan IKTL ini menjadi dasar argumentasi yang kuat mengenai urgensi pengelolaan lingkungan yang tidak lagi sekadar bersifat normatif, melainkan membutuhkan pendekatan inovasi sosial yang integratif.

Alih fungsi tutupan lahan ini pada akhirnya menekan kondisi hidrologi wilayah, terutama sistem perairan sungai. Secara spasial, Kabupaten Pasuruan sebenarnya ditopang oleh tujuh aliran sungai utama, yaitu Sungai Lawean, Rejoso, Gembong, Welang, Masangan, Kedunglarangan, dan Petrung. Namun, keberadaan jaringan sungai ini belum sepenuhnya menjamin stabilitas pasokan air. Data Pemerintah Kabupaten Pasuruan (2025) mencatat adanya penurunan tipis pada Indeks Ketahanan Air, dari yang semula stabil di angka 77,98 pada 2022 dan 2023, menjadi 77,96 di tahun 2024. Penurunan ini menjadi indikator awal bahwa pasokan air berkala di wilayah tersebut mulai tertekan. Hal tersebut menyebabkan kontradiksi hidrologis jika melihat dengan analisis daya dukung lingkungan dalam dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJMD Kabupaten Pasuruan 2025-2029. Dokumen tersebut menyatakan bahwa sebagian besar di Kabupaten Pasuruan sebenarnya masih mengalami keberlimpahan sumber daya air. Namun, analisis daya tampung sektoral

memberikan informasi bahwasanya adanya risiko penurunan ketersediaan air akibat proyeksi peningkatan deficit di beberapa lokasi konsumsi. Ketimpangan antara melimpahnya volume air dan ancaman ketersediaan di tingkat tapak (mikro) mempertegas perlunya manajemen air yang akurat. Kebijakan distribusi yang berkeadilan menjadi kunci agar potensi surplus yang ada bisa dimanfaatkan dengan optimal, tanpa melampaui kapasitas tampung alami lingkungan.

Tekanan faktor demografis dan biofisik yang terjadi secara bersamaan pada sektor agraria semakin membutuhkan peningkatan manajemen pengelolaan lingkungan di wilayah ini. Kabupaten Pasuruan memiliki kerentanan sistem pengairan karena sekitar 56.082 hektar lahan pertanian yang ada, tersedia pengairan secara aktual sekitar 47,48% (26.595,51 hektar), sedangkan sisanya merupakan lahan non-irigasi (Provinsi Jawa Timur, 2023). Kondisi ini menyebabkan setengah area pertanian di Kabupaten Pasuruan sangat bergantung pada fluktuasi iklim. Kondisi ini diperparah oleh tren negatif alih fungsi lahan berupa penyusutan kawasan baku sawah seluas 4.693,2 hektar, atau mengalami reduksi spasial mencapai 12,4% dalam kurun waktu 2018 hingga 2023. Ekosistem lingkungan pada Kabupaten Pasuruan juga memiliki ancaman hasil kotoran organik yang bersumber dari kawasan peternakan selain ancaman berkurangnya lahan dan ancaman berkurangnya irigasi. Sektor peternakan pada wilayah ini didominasi oleh 216.956 ekor kambing dan 84.128 ekor sapi perah. Tingginya angka populasi tersebut berbanding lurus dengan hasil limbah kotoran hewan (kohe) harian yang diestimasi mencapai 245.160,28 kg/hari untuk kohe kambing serta mencapai 2.355.584

kg/hari untuk kohe sapi (Fathurrohman et al., 2015). Jika akumulasi limbah ini tidak dilakukan pengelolaan secara baik, maka yang terjadi akan menimbulkan pencemaran yang merusak kualitas sanitasi dan ekosistem lingkungan.

Memperhatikan kompleksitas tekanan biofisik tersebut, signifikansi kontribusi makro sektor pertanian di Kabupaten Pasuruan secara ironis justru berbenturan dengan tren penurunan performa sektoral dan eskalasi kerentanan ketahanan pangan regional. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Pasuruan menempatkan sektor pertanian sebagai kontributor keempat yang terbesar untuk menopang perekonomian Kabupaten Pasuruan setelah sektor industri pengolahan, konstruksi, serta perdagangan besar dan eceran. Terkait kondisi biofisik Kabupaten Pasuruan, ketahanan sektor ini sebenarnya ditopang oleh Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) seluas 34.117,71 hektar atau setara dengan 23,18% dari total wilayah kabupaten (Pemerintah Kabupaten Pasuruan, 2025). Namun menariknya, meski memiliki kondisi lahan pertanian yang sangat luas, data RPJMD Kabupaten Pasuruan (2025) justru menunjukkan ketimpangan secara ekonomi. Kontribusi ekonomi dari subsektor pertanian, kehutanan, dan perikanan dilaporkan terus mengalami tren penurunan. Secara kuantitatif, pangsa kontribusi sektor tersebut tersebut menurun dari angka 5,12% pada tahun 2022 menjadi hanya 4,94% pada tahun 2023. Kondisi secara akumulatif, penurunan kinerja ini tercatat sebesar 3,6%. Penurunan kontribusi finansial tersebut searah dengan ancaman krisis pangan yang telah diperkirakan dalam dokumen KLHS RPJMD Kabupaten Pasuruan Tahun 2025. Berdasarkan dokumen tersebut, daya dukung pangan wilayah

ini sudah berkurang sebesar 13,41% pada tahun 2024. Peningkatan level kerentanan pangan ini diperkirakan akan terus berlanjut hingga menyentuh angka 15,29% pada tahun 2029. Dengan proyeksi peningkatan potensi defisit sebesar 14,02% dalam kurun waktu lima tahun ke depan, benturan antara potensi spasial LP2B dan ancaman kelangkaan pangan ini memicu lahirnya urgensi mutlak bagi introduksi model tata kelola agraris baru yang lebih adaptif, efisien, dan berbasis sirkular.

Eskalasi kerentanan lingkungan di tingkat regional tersebut kian diperparah oleh lonjakan dinamika risiko bencana alam yang mengancam stabilitas spasial wilayah. Kabupaten Pasuruan memiliki potensi ancaman bencana yang kian nyata. Hal ini terlihat dari Indeks Risiko Bencana wilayah tersebut yang terus melonjak dalam setahun terakhir. Setelah sempat berada di angka 116,77 pada tahun 2023, indeks risiko ini langsung melonjak signifikan ke angka 123,58 pada tahun 2024. Peningkatan kumulatif sebesar 5,8% dalam jangka waktu satu tahun ini memberikan informasi tingginya ancaman geomorfologis dan hidrometeorologi di wilayah tersebut. Berdasarkan Laporan DIKPLHD Pemerintah Provinsi Jawa Timur (2023), peta kerentanan wilayah ini mencakup potensi ancaman tanah longsor berada pada tingkat sedang yang membayangi 12,5% wilayah atau setara dengan 3 dari 24 kecamatan. Potensi krisis ekologis ini semakin nyata dengan melihat dari lonjakan kasus kebakaran hutan dan lahan. Area terdampak meluas dari 2.380 hektar pada tahun 2022 menjadi 49.498 hektar pada tahun 2023. Perluasan area yang terbakar ini sejalan dengan adanya peningkatan yang melonjak dengan jumlah titik panas (*hotspot*) yang dari 7.304 titik

menjadi 20.466 titik, sehingga menjadi wilayah salah satu episentrum kebakaran utama di antara 15 kabupaten/kota di Jawa Timur. Data bencana yang terus meningkat menunjukkan kelemahan mendasar pada sistem mitigasi konvensional serta menjadi dasar yang kuat akan pentingnya perubahan pengelolaan kawasan melalui pendekatan inovasi sosial yang preventif dan berbasis masyarakat.

Upaya memitigasi eskalasi kerentanan ekologis dan risiko bencana makro tersebut mulai menjadi sebuah urgensi. Intervensi spasial perlu difokuskan pada optimalisasi zonasi strategis di tingkat lokal, salah satunya melalui penataan Kecamatan Prigen. Berdasarkan aspek tujuan strategis dan daya dukung lingkungannya, kawasan Lereng Gunung Arjuno-Welirang kini berada pada posisi sebagai kawasan strategis nasional. Ketetapan ini tertuang secara resmi dalam dokumen KLHS RPJMD Pemerintah Kabupaten Pasuruan (2025), yang menegaskan betapa pentingnya peran ekologis wilayah tersebut bagi keseimbangan lingkungan sekitarnya. Secara hidrologis, wilayah ini menjadi posisi kunci sebagai lumbung air regional dengan kepemilikan 59 titik sumber air yang mengalirkan air dengan debit antara 510 hingga 955,01 liter per detik. Potensi air yang melimpah tersebut berjalan linier dengan tingginya diversifikasi agribisnis lokal yang mencakup komoditas pangan, hortikultura, perkebunan, hingga peternakan rakyat. Kedaulatan sektor ini diperkuat oleh kepemilikan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) seluas 902,23 hektar atau menyumbang sekitar 2,6% dari total aset spasial pangan kabupaten.

Namun, Kecamatan Prigen kini mulai menghadapi tekanan ketahanan pangannya. Kerentanan ini terlihat jelas dari proyeksi

kawasan defisit pangan yang diperkirakan akan meluas secara signifikan. Jika pada tahun 2024 persentase areanya berada di angka 10,74%, memasuki tahun 2029 angka defisit tersebut diproyeksikan melonjak hingga menyentuh 13,44%. Kontradiksi antara kelimpahan sumber daya air dan ancaman penurunan kapasitas pangan ini menunjukkan pentingnya kebutuhan mendesak untuk penguatan modal sosial yang ada di wilayah tersebut. Diperlukan kolaborasi aktif dari kelembagaan lokal yang menaungi 14 Gapoktan, 87 kelompok tani, serta jaringan 3.242 petani setempat menjadi aktor kunci di lapangan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan, 2020). Kolaborasi inilah yang akan menjadi motor penggerak inovasi sosial dalam mewujudkan pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Langkah integrasi tersebut sangat penting untuk mewujudkan kemandirian wilayah yang berkelanjutan.

Keberlimpahan modal spasial, hidrologis, dan sosial di tingkat lokal tersebut secara kontradiktif dihadapkan pada ancaman biofisik yang destruktif akibat dinamika morfologis dan kerentanan spasial spesifik yang mengitari wilayah pegunungan. Bentang alam Kecamatan Prigen memiliki kondisi topografi yang cukup ekstrem. Kemiringan lereng di wilayah ini sangat bervariasi, mulai dari landai sekitar 2% hingga wilayah curam yang melebihi 45%. Karakteristik inilah yang secara geomorfologis menempatkan Kecamatan Prigen dalam kategori kawasan perbukitan dan pegunungan tinggi. Karakteristik fisik lereng curam yang termasuk di atas 45% tersebut memberikan posisi kawasan ini ke dalam zona risiko tinggi bencana longsor menurut Dokumen KLHS RPJMD Kabupaten Pasuruan (Pemerintah Kabupaten Pasuruan, 2025). Hubungan timbal balik antara perubahan

iklim kawasan mikro dan vegetasi dataran tinggi di kawasan ini menyimpan risiko tersendiri, salah satunya ancaman kebakaran hutan yang sewaktu-waktu bisa terjadi. Ancaman multi-bencana ini sejalan dengan penurunan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Kabupaten Pasuruan sebesar 2,13% dalam rentang waktu lima tahun (2018–2022) (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan, 2024). Kondisi ini diperparah oleh perubahan fungsi ruang hijau yang mengurangi daya dukung lingkungan. Akibatnya, kekuatan lereng-lereng curam yang seharusnya menjadi area lindung sekaligus tangkapan air kini kian berkurang. Oleh karena itu, akumulasi bahaya tanah longsor dan kebakaran hutan di Kecamatan Prigen ini tidak dapat lagi dipandang sebelah mata, melainkan akibat dari hilangnya keseimbangan ekosistem makro. Benturan antara kerentanan topografis dan penyusutan kualitas tutupan lahan ini pada akhirnya mempertegas urgensi kritis bagi perumusan skema mitigasi partisipatif berbasis inovasi sosial guna memproteksi kelestarian kawasan penyangga yang bernilai strategis ini.

Terkait kondisi di tingkat tapak, penurunan daya dukung lingkungan tergambar nyata pada profil biofisik Desa Jatiarjo. Berdiri di atas lahan seluas 3,58 km², wilayah desa ini secara geologis berada dalam ekoregion material piroklastik vulkanis. Karakteristik morfologi Desa Jatiarjo didominasi oleh bentang alam pegunungan, dengan proporsi area kaki gunung mencapai 61,34%, wilayah lereng gunung sebesar 28,44%, dan hanya menyisakan sekitar 10,22% sebagai dataran kaki gunung. Aspek tata guna lahan Desa Jatiarjo ini sebenarnya memiliki potensi kelestarian lingkungan yang tinggi karena 50,60% areanya masih berupa hutan, sementara alokasi pemanfaatan sektor agraris aktif baru

mencapai 18,09% yang tersebar pada ladang, semak belukar, dan perkebunan. Sisi sosiologis pertanian Desa Jatiarjo didukung oleh modal sosial yang sudah melahirkan lembaga sejak tahun 2008 melalui 1 Gapoktan "Rejo Lestari" dan 8 kelompok tani yang digerakkan oleh 148 petani laki-laki dan 40 pegiat wanita.

Kawasan pertanian di Desa Jatiarjo sebenarnya didukung oleh kelembagaan yang kuat. Ketahanan sektor pertanian terganjal oleh kendala kondisi tanah yang cukup serius. Hampir seluruh wilayah desa yaitu sekitar 95,96% didominasi oleh jenis tanah Vertic Luvisol atau Mediteran yang miskin bahan organik. Karakteristik tanah yang kurang subur ini menjadi tantangan besar bagi produktivitas pertanian setempat. Kondisi tersebut membuat pengelolaan pengairan konvensional yang berlebihan justru menimbulkan risiko erosi mekanis. Kerentanan tersebut semakin diperparah oleh ancaman kebencanaan musiman yang ekstrem. Kerentanan kekeringan saat musim kemarau termasuk dalam kategori "tingkat tinggi" mengancam 86,66% wilayah desa dan diikuti potensi bencana kebakaran hutan seluas 34,58% area. Sebaliknya, saat musim hujan, karakteristik morfologis lereng memicu potensi tanah longsor di 45,64% wilayah serta ancaman angin kencang sebesar 25,58% (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021). Berbagai permasalahan di Desa Jatiarjo mulai dari kerentanan geologis, keterbatasan unsur hara tanah, hingga ancaman bencana musiman pada akhirnya menuntut sebuah langkah penyelesaian yang berkelanjutan. Wilayah ini membutuhkan transformasi teknologi pertanian yang tidak sekadar berorientasi pada hasil, tetapi juga berbasis inovasi sosial sirkular. Pendekatan ini penting agar sistem pertanian yang dibangun

tidak merusak alam, melainkan mampu beradaptasi dengan kapasitas ekosistem lokal dan lebih berkelanjutan.

Sebagai bentuk respons integratif terhadap akumulasi tekanan ekologis dan risiko bencana musiman di tingkat lokal, diperlukan rumusan rekomendasi pengelolaan yang diarahkan pada rekonstruksi solusi berbasis manajemen lingkungan terpadu. Langkah intervensi terhadap ancaman kebakaran hutan dan lahan (karhutla) saat kemarau dengan menggunakan pupuk organik dapat menjadi salah satu solusi taktis. Implementasi pupuk ini secara efektif meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air (*water holding capacity*), sehingga vegetasi tetap mendapat pasokan air yang cukup dan tidak mudah mengering. Kondisi tanaman yang kelembapannya terjaga secara bertahap akan memperbaiki iklim mikro kawasan sekaligus mengurangi risiko penyebaran api di permukaan.

Sebaliknya, untuk mengurangi risiko gerakan tanah saat musim hujan, penerapan teknologi irigasi tetes (*drip irrigation*) direkomendasikan untuk mengontrol kadar serapan air ke tanah secara presisi sekaligus mencegah kejenuhan tanah yang memicu longsor. Pelaksanaan skema teknis tersebut mengandalkan pada penguatan modal sosial melalui peran aktif kelompok masyarakat setempat, seperti Kelompok Tani Sumadi, Kelompok Sejahtera Mandiri, dan LPHD Arjuna Lestari sebagai motor penggerak perubahan di lapangan. Langkah taktis ini diimplementasikan dengan memanfaatkan lahan semak belukar non-produktif yang rawan bencana klimatologis. Area tersebut dimanfaatkan menjadi kawasan percontohan (*pilot project*) pertanian

berkelanjutan berbasis mitigasi bencana di Desa Jatiarjo.

Inisiatif ini diharapkan mampu memperbaiki daya dukung lingkungan secara bertahap melalui kombinasi pemanfaatan pupuk organik dan sistem pengairan yang terukur. Berdasarkan pada keseluruhan pertimbangan tersebut, PT PLN Indonesia Power UBP Grati bersama para pemangku kepentingan menginisiasi program inovasi sosial bernama “Eco Agropreneur” sebagai solusi nyata di lapangan. Melalui integrasi antara inovasi teknologi pertanian, penguatan kelembagaan lokal, dan pemulihan vegetasi pada lahan marginal, model pendekatan ini tidak hanya hadir sebagai instrumen mitigasi kebencanaan yang solutif, melainkan juga mengukuhkan manifestasi inovasi sosial sirkular yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Diskusi pada artikel ini menganalisis proses inisiasi hingga ekspansi dampak inovasi sosial melalui Program “Eco Agropreneur” yang diinisiasi oleh PT PLN Indonesia Power UBP Grati di Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan. Intervensi program ini dirumuskan secara komprehensif melalui pendekatan ekonomi sirkular. Pengelolaan residu organik diintegrasikan dengan sistem pertanian terpadu (*integrated farming*) serta upaya mitigasi bencana berbasis kelestarian lingkungan. Seluruh rangkaian tersebut kemudian berujung pada hilirisasi usaha mikro, membentuk sebuah ekosistem pemberdayaan lokal yang tangguh dan saling menopang. Selaras dengan lokus dan cakupan tematik tersebut, studi ini menerapkan pendekatan kualitatif eksploratif dengan metode studi kasus untuk mengembangkan pemahaman yang komprehensif, mendalam, serta kontekstual terhadap fenomena yang diteliti (Murdiyanto, 2020). Paradigma kualitatif dinilai mampu mengurai dengan baik mengenai

modal sosial para aktor lokal, dinamika kerjasama antarpemangku kepentingan, serta variabel biofisik yang menjadi landasan adopsi inovasi agrikultur adaptif di Desa Jatiarjo. Studi ini mengombinasikan data primer yang dihimpun melalui teknik wawancara mendalam (*in-depth interview*) bersama para informan, serta data sekunder yang bersumber dari laporan kinerja korporasi, dokumen kelembagaan mitra binaan, dan sintesis literatur ilmiah yang relevan. Pemanfaatan data sekunder memiliki peran penting sebagai instrumen triangulasi, baik secara teoritis maupun spasial (Murdiyanto, 2020). Melalui pemanfaatan referensi otoritatif dan dokumentasi resmi dari pihak ketiga, validitas analisis dalam penelitian ini dapat dijaga dengan lebih kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai respons integratif terhadap tekanan karakteristik tanah dan risiko bencana musiman di Desa Jatiarjo selama perubahan iklim, diperlukan rekomendasi penanganan yang diarahkan pada tata kelola lingkungan terpadu. Salah satu langkah strategis yang disarankan adalah meminimalisasi ancaman kebakaran hutan dan lahan (karhutla) secara berkala. Hal ini dilakukan melalui peningkatan kesuburan vegetasi dengan memanfaatkan pupuk organik cair yang berbasis pada daur ulang limbah. Peningkatan kualitas unsur hara tersebut berimplikasi langsung pada eskalasi kelembapan udara serta perbaikan iklim mikro kawasan hutan marginal secara alami guna menghentikan perluasan titik api. Teknik pengelolaan hidrologi di lahan dengan kemiringan curam dapat diantisipasi dengan penerapan sistem irigasi tetes (*drip irrigation*) sebagai upaya pencegahan untuk mengurangi risiko deformasi longsor saat intensitas hujan tinggi. Langkah intervensi ini dapat mengatur saturasi air tanah secara ideal pada sektor pertanian (Awaludin & Utomo, 2024). Keberhasilan seluruh rangkaian kegiatan ini sangat bergantung pada penguatan modal sosial sebagai penggerak utama perubahan di masyarakat. Fokus program *Eco Agropreneur* diwujudkan dengan

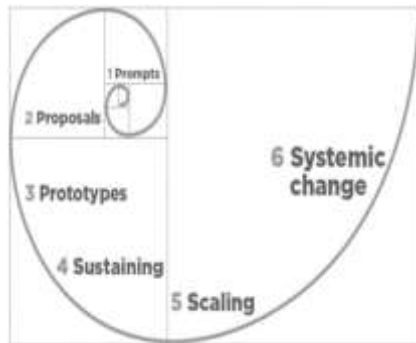
mengoptimalkan kawasan semak belukar non-produktif yang selama ini rentan terhadap bencana kebakaran lahan atau tanah longsor. Lahan kritis tersebut kemudian diubah menjadi area percontohan (*pilot project*) untuk mitigasi bencana. Melalui penggunaan aplikasi nutrisi organik dan sistem pengairan yang baik, program ini diharapkan mampu memulihkan ekosistem secara bertahap sekaligus memperkuat kesiapsiagaan masyarakat setempat.

Pada dimensi yang lebih luas, keberhasilan implementasi program *Eco Agropreneur* ini telah melampaui output fisik sektoral dan berhasil menembus tahap perubahan sistemik (*systemic change*) yang langgeng di tingkat perdesaan. Reduksi degradasi lingkungan di Desa Jatiarjo berhasil dicapai dengan implementasi teknologi sirkular yang menghubungkan pengelolaan limbah peternakan domestik serta pemanfaatan residu industri pembangkit listrik menjadi produk industri pertanian alternatif (POC Plus). Upaya pemulihan fungsi hidrologis wilayah tangkapan air pada kawasan hulu dilaksanakan dengan revegetasi sistematis menggunakan komoditas pohon dari genus *Ficus* yang juga dikombinasikan dengan pemanfaatan produk pupuk tersebut.

Sisi atraktif dari upaya pemulihan ekologi ini selaras dengan peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat lokal. Hubungan positif tersebut secara logis dapat terwujud karena penerapan strategi diversifikasi komoditas agrikultur dan hilirisasi produk pupuk organik yang bernilai tambah tinggi serta berkualitas. Upaya penguatan kapasitas sumber daya manusia secara berkelanjutan juga didukung dengan pembentukan *learning center*. Pusat pembelajaran ini berfungsi sebagai ruang transfer pengetahuan terkait pertanian ramah lingkungan bagi komunitas yang lebih luas. Agar praktik baik ini memiliki landasan hukum yang kuat dan berkelanjutan, pengelolaan inovasi sosial tersebut kemudian dilegalkan di tingkat pemerintahan desa. Langkah konkret ini diwujudkan melalui penerbitan Peraturan Desa (Perdes) Jatiarjo Nomor 5 Tahun 2024

tentang Pertanian Berkelanjutan Berbasis Mitigasi Bencana. Melalui kepastian regulasi lokal tersebut, kerangka kerja inovasi sosial sirkular di Desa Jatiarjo mengalami perubahan, tidak hanya hadir sebagai instrumen mitigasi kebencanaan yang solutif, melainkan bertransformasi menjadi sebuah pengelolaan perdesaan yang mandiri, adaptif, dan berkepastian hukum.

Gambar 1. Spiral Tahap Pengembangan Inovasi Sosial



Sumber: Caulier-Grice, et al., 2012

Pada tahap *prompt*, inisiasi program *Eco Agropreneur* di Desa Jatiarjo lahir sebagai respons adaptif terhadap akumulasi tantangan ekologis, sosial, dan ekonomi yang bermanifestasi pada kerentanan ruang hulu lereng Gunung Arjuno. Hasil pemetaan di Desa Jatiarjo menunjukkan adanya degradasi ekosistem yang kompleks. Bencana kebakaran hutan dan lahan (karhutla) saat musim kemarau terjadi secara masif hingga mengganggu keseimbangan hidrologis di area tangkapan air regional. Kerusakan ini diperparah oleh meluasnya semak belukar non-produktif serta tingginya risiko tanah longsor saat musim hujan, akibat topografi lereng yang curam dan kondisi tanah yang jenuh air. Masalah di Desa Jatiarjo juga muncul dari penumpukan kotoran ternak dalam volume besar yang belum dikelola dengan baik sehingga mencemari lingkungan.

Kapasitas sumber daya manusia lokal secara sosiologis masih terbatas, mayoritas petani masih menerapkan pola budidaya konvensional dengan tingkat

pendapatan yang relatif rendah (Nurhadi et al., 2025). Kondisi tersebut diperparah akibat minimnya akses infrastruktur pengairan yang memadai untuk mendukung produktivitas pertanian. Pada akhirnya, seluruh persoalan ini berujung pada dilema klasik yaitu benturan antara urgensi pemulihan ekosistem hutan dan tuntutan pemenuhan kebutuhan ekonomi subsisten masyarakat setempat. Pandangan yang menempatkan konservasi hulu dan kesejahteraan petani sebagai dua variabel yang saling mengorbankan (*trade-off*) inilah yang mendiagnosis perlunya sebuah intervensi inovasi sosial yang integratif.

Sebagai penghubung strategis atas dugaan kerentanan ekologis di lereng hulu Gunung Arjuno, fase *proposal* tahap inovasi sosial ini berupaya mendesain sebuah kerangka pencegahan konseptual yaitu model pertanian terpadu (*integrated farming*). Gagasan ini dibuat secara khusus untuk menghilangkan cara pandangan konvensional yaitu membenturkan pandangan kepentingan pemulihan kelestarian hutan hulu dan pemenuhan urgensi ekonomi domestik petani lokal. Kerangka ekonomi sirkular yang inklusif diharapkan dapat mengubah pandangan penanganan bergeser secara fundamental dengan menolak penempatan residu sebagai beban ekologis yang mencemari lingkungan perdesaan. Usulan program ini diharapkan dapat mengubah pengelolaan residu berbagai sektor yang menggabungkan limbah kotoran hewan peternak di tingkat Desa Jatiarjo dengan residu dari lingkungan industri pembangkitan listrik berupa ubur-ubur dan cangkang kerang. Melalui pendekatan ini, seluruh material sisa organik yang semula tidak ekonomis diolah kembali untuk dialihkan pemanfaatannya. Bahan-bahan tersebut dirubah menjadi sumber hara organik kaya nutrisi yang mampu meningkatkan kesuburan tanah secara optimal.

Kerja sama antarsektor tersebut direncanakan mampu menghasilkan dampak ganda (*double-loop effect*) yang secara bertahap merehabilitasi daya dukung lingkungan serta karakteristik kesuburan tanah sekaligus mendukung produktivitas agribisnis komunitas (Ghisellini

et al, 2016). Rancangan ini juga memposisikan pemanfaatan input organik sebagai instrumen utama untuk membantu kelompok tani rentan mengatasi keterbatasan akses ekonomi. Melalui pendekatan ini, para petani rentan diharapkan dapat memperoleh peluang penghidupan yang lebih layak dan mandiri. Alhasil, tahap *proposal* ini telah menyusun sebuah landasan teoretis sirkular yang mengubah risiko kerusakan lingkungan menjadi peluang sosiologis yang produktif serta berkelanjutan.

Rancangan gagasan sirkular tersebut diterapkan ke lapangan melalui skema pemetaan program yang membagi Kawasan *Eco Agropreneur* ke dalam dua sub-klastrer wilayah yang saling terhubung. Pembagian klastrer pertama diarahkan pada Kawasan Arjuna Integrated Agro yang bertujuan sebagai episentrum pengelolaan dan optimalisasi sistem pertanian terpadu di wilayah lereng pegunungan. Pembagian klastrer kedua dilaksanakan melalui "Kawasan Jatiarjo Sustainable Agro" yang mengutamakan pengenalan pada keberlanjutan budi daya serta memulihkan kondisi vegetasi untuk area tangkapan air. Melalui pelaksanaan program pada kedua kawasan tersebut, tahapan *proposal* menghubungkan tiga elemen teknologi adaptif yang berdasarkan pada pemanfaatan potensi ruang marginal. Infrastruktur utama diawali dengan pendirian Rumah Produksi Pupuk sebagai fasilitas kimiawibiotologi untuk memproses formula pupuk organik cair unggulan bernama *POC Plus*. Penyaluran nutrisi cair secara efisien dan ideal di lahan pertanian diterapkan dengan inovasi teknologi Irigasi Tetes (*Drip Irrigation*) yang sekaligus bermanfaat mengontrol kejenuhan tanah pemicu bencana longsor. Kemandirian operasional dari seluruh instrumen distribusional ini diperkuat oleh instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap sebagai penyuplai pasokan energi ramah lingkungan yang mandiri. Melalui integrasi program yang terstruktur tersebut, *proposal* ini berhasil merancang metodologi penerapan yang presisi. Pendekatan ini diproyeksikan mampu membangun ketahanan pangan lokal yang tangguh

sekalius adaptif terhadap risiko bencana klimatologis di tingkat Desa Jatiarjo.

Perubahan program *Eco Agropreneur* menuju penerapan praktis diawali melalui penetapan lokasi program skala kecil yang diawasi secara ketat. Lokasi percontohan (*pilot area*) ini secara spesifik menargetkan kawasan semak belukar non-produktif di Desa Jatiarjo yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana klimatologis. Kawasan semak belukar non-produktif dialihfungsikan menjadi laboratorium hidup (*living lab*). Langkah ini diambil sebagai strategi mitigasi untuk menekan risiko kegagalan selama masa uji coba operasional. Melalui fasilitas ini, teknologi adaptif dapat diuji secara dinamis untuk memastikan efektivitas program di tengah perubahan musim setempat. Fase eksperimen pada musim kemarau berfokus pada pengaplikasian produk nutrisi hayati *POC Plus* terhadap komoditas hortikultura sayur dan tanaman kopi. Intervensi cairan nutrisi organik bertujuan untuk memulihkan karakteristik kesuburan hara tanah sekaligus mengoptimalkan kelembapan pada iklim mikro di kawasan tapak. Rekayasa parameter biofisik tersebut bertujuan untuk tersebut, mendorong ketahanan vegetasi secara signifikan agar dapat meminimalisasi perluasan rambatan titik api. Validasi kelayakan konseptual pada tahapan ini berhasil membangun fondasi ilmiah yang kokoh bagi perlindungan ekosistem terhadap ancaman kekeringan ekstrem.

Memasuki tahapan purwarupa (*prototype*), fokus eksperimen dialihkan pada pengujian teknologi pengelolaan air untuk memitigasi risiko deformasi longsor di area bertopografi curam. Rekayasa irigasi tetes (*drip irrigation*) yang terintegrasi dengan pasokan daya PLTS kini mulai diaplikasikan secara presisi pada lahan miring dengan sistem terasering. Pengaplikasian teknologi ini memiliki tujuan untuk mengontrol saturasi serta kejenuhan air di dalam tanah yang berpotensi memicu deformasi longsor di area hulu pegunungan khususnya di Desa Jatiarjo. Bersamaan dengan uji kelayakan mekanis tersebut, tahapan ini menggerakkan aktifitas kelompok

penggerak sebagai bentuk umpan balik sosial (*social feedback loop*). Kelompok Tani Sumadi, Kelompok Mandiri Sejahtera, dan beberapa kelompok lainnya sebagai subjek inti dalam menguji tingkat adopsi perilaku terkait pengelolaan infrastruktur produksi. Implementasi kegiatan pertanian sirkular ini disinergikan secara langsung dengan kapasitas taktis Tim Siaga Bencana Desa Jatiarjo. Kolaborasi antarpihak difokuskan pada pemetaan komperhensif saat di lapangan sekaligus menguji kendala komunikasi darurat saat menghadapi perubahan cuaca. Proses evaluasi ini merupakan tahapan krusial yang harus dipenuhi sebelum program direplikasi secara luas. Aktualisasi pada tahapan ini penting untuk memastikan model pelebagaan program di tingkat Desa Jatiarjo dapat berjalan secara adaptif, terstruktur, dan berkelanjutan.

Akselerasi program *Eco Agropreneur* dari skala proyek percontohan menuju kemandirian operasional yang langgeng diwujudkan secara terstruktur melalui fase keberlanjutan (*sustaining*) yang bertumpu pada penguatan organisasi. Reduksi ketergantungan konvensional pada asistensi eksternal dilakukan dengan intervensi strategis yang berpusat pada pelebagaan pengelolaan kelompok melalui kegiatan pelatihan manajemen pupuk organik secara komprehensif. Langkah penguatan kapasitas kelembagaan ini dihubungkan dengan kedudukan Tim Siaga Bencana Jatiarjo sebagai kelompok pelindung bentang lahan pertanian warga dari ancaman dinamika perubahan iklim. Kemandirian pertanian di Desa Jatiarjo diperkuat dengan pemenuhan serta optimalisasi sarana produksi. Langkah ini difokuskan pada penyediaan infrastruktur spesifik yang disesuaikan dengan kebutuhan nyata Kelompok Tani Sumadi. Pemenuhan fasilitas infrastruktur pertanian tersebut bertujuan untuk meningkatkan kapasitas komunitas dalam manajemen input sirkular secara mandiri dan mengurangi hambatan struktural. Pembagian peran dalam organisasi ini diterapkan sebagai instrumen untuk menjaga komitmen kolektif para petani. Langkah ini penting untuk mencegah

penurunan kinerja masyarakat setelah masa pendampingan program berakhir. Secara teoritis, perpaduan antara peningkatan kapasitas manajerial dan pemenuhan infrastruktur mampu mengubah posisi masyarakat rentan, dari yang semula sekadar objek bantuan menjadi subjek penggerak utama. Pada akhirnya, tahapan ini diproyeksikan dapat membentuk kelembagaan lokal yang mandiri, tangguh, dan mampu mengelola program secara berkelanjutan.

Eskalasi program yang berkelanjutan tersebut diakselerasi dengan adanya penyelenggaraan pelatihan lanjutan yang difungsikan sebagai media transfer pengetahuan (*knowledge transfer*) yang terstruktur bagi masyarakat di Desa Jatiarjo, terkhusus komunitas lokal. Aspek standardisasi teknis pada budidaya organik dieksekusi secara berkelanjutan dan berkala dengan melakukan pelatihan khusus bagi Kelompok Sumadi dan pendampingan Kelompok LPHD Arjuna Lestari. Proses ini diawali dengan pendampingan teknis terkait pengaplikasian Pupuk Organik Cair (POC) secara langsung di lahan pertanian warga Desa Jatiarjo. Pembentukan Kelas Belajar POC yang berfungsi sebagai ruang belajar berkala sekaligus wadah diskusi mengenai pertanian ramah lingkungan antarwarga. Sementara itu, pada aspek rehabilitasi ekosistem hulu, upaya konservasi diwujudkan melalui "Gerakan Tanam Ficus" guna merehabilitasi fungsi hidrologis di area tangkapan air setempat. Rekayasa lingkungan tersebut dihubungkan secara linier dengan optimalisasi sarana Rumah Produksi Pupuk serta meningkatkan luas bentang lahan untuk budidaya hortikultura sayur yang bernilai ekonomi tinggi. Aktivitas pertanian disinergikan secara berkala dengan agenda penguatan Tim Siaga Bencana Desa untuk membangun ketanguhan Desa Jatiarjo. Penyegaran kapasitas taktis ini krusial untuk menjaga kesiapsiagaan komunitas dalam menghadapi perubahan cuaca ekstrem. Kombinasi antara transfer keahlian yang berkelanjutan dan validasi faktor ekologis di tingkat tapak menjadi kunci utama. Langkah ini penting untuk mengamankan

keberlanjutan sistem sirkular terpadu secara mandiri, sekaligus membentuk kemandirian jangka panjang dalam menghadapi dinamika lingkungan.

Program *Eco Agropreneur* di tingkat ini mulai diperluas dampaknya secara sistematis. Melalui fase penyebarluasan inovasi (*scaling up*), model pertanian sirkular ini direplikasi ke wilayah yang lebih luas guna memperbesar cakupan manfaatnya di tingkat regional. Formalisasi strategi ekspansi kualitatif (*scaling deep*) dilakukan melalui pendirian *Eco Agropreneur Learning Center* sebagai episentrum diseminasi pengetahuan berkelanjutan bagi komunitas yang lebih luas. Pemanfaatan fasilitas laboratorium hidup ini bertujuan meramu seluruh modal intelektual, standardisasi teknik sirkulasi pupuk organik cair, serta pengelolaan pengairan adaptif bencana agar dapat menjadi sebuah percontohan secara organik oleh wilayah luar.

Capaian akhir dari implementasi program *Eco Agropreneur* telah mengarah pada fase perubahan sistemik (*systemic change*) yang ditandai oleh restrukturisasi struktural pada konfigurasi sosial dan ekonomi komunitas di Desa Jatiarjo. Terkait aspek sosial, intervensi ini secara masif berhasil menstimulasi eskalasi kapasitas intelektual dan teknis komunitas petani dalam mengadopsi metodologi pertanian modern yang adaptif terhadap perubahan iklim. Penguatan keahlian tersebut memiliki korelasi dengan meningkatnya kesadaran atas pentingnya ekosistem lingkungan bagi warga, yang secara radikal menggeser kultur eksploitatif konvensional menjadi paradigma konservasi yang berkelanjutan. Penguatan fondasi kultural ini selaras dengan terbentuknya hubungan kelembagaan desa yang solid sebagai ruang interaksi formal antarwarga. Kedewasaan tatanan sosial tersebut secara simultan mengkatalisasi perubahan ekonomi lokal yang bertumpu pada penguatan kemandirian finansial. Berdasarkan evaluasi menyeluruh, produktivitas sektor pertanian mencatat peningkatan signifikan berkat efisiensi pemanfaatan input hayati secara berkelanjutan. Dampak instan dari optimalisasi hasil panen ini langsung dirasakan

pada peningkatan pendapatan riil petani, sekaligus menekan tingkat kerentanan ekonomi keluarga marginal. Ketahanan finansial rumah tangga kian kokoh berkat adanya penghasilan tambahan dari unit usaha pupuk organik cair (POC) yang dikelola secara otonom oleh kelembagaan kelompok di Desa Jatiarjo.

Selaras dengan perkembangan sosiologis dan material, manifestasi perubahan sistemik berimplikasi secara konkret terhadap rehabilitasi dimensi ekosistem lingkungan serta eskalasi kesejahteraan kolektif masyarakat (Mulgan, 2006). Urgensi pemulihan ekologis di tingkat tapak diaktualisasikan dengan kegiatan pengolahan limbah kotoran ternak menjadi produk pupuk hayati yang bernilai ekonomi tinggi. Pengurangan polutan domestik ini dikolaborasikan dengan program konservasi vegetatif demi terciptanya perlindungan mata air regional. Melalui reboisasi terstruktur, karakteristik biofisik direvitalisasi hingga mampu menjamin stabilitas hidrologis daerah tangkapan air secara berkelanjutan. Sinergi dari penataan vegetasi dan aplikasi teknologi terasering ini berkontribusi langsung dalam mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan saat musim kemarau sekaligus menghambat potensi bencana longsor saat musim hujan. Keberhasilan mitigasi bencana akhirnya berdampak positif terhadap kesejahteraan masyarakat melalui penguatan ketahanan pangan yang mengandalkan produksi pertanian berkelanjutan. Alur pemulihan ini membentuk ketangguhan komunitas lokal yang lebih komprehensif dalam menghadapi tantangan perubahan iklim. Penguatan indikator tersebut menjadi bukti nyata bahwa inovasi sosial di Desa Jatiarjo telah berhasil membangun tatanan sosial-ekologis baru yang mandiri, tangguh, dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Elaborasi data pada artikel ini menunjukkan bahwa pertumbuhan wilayah rural sering kali memicu dilema struktural akibat benturan antara peningkatan kesejahteraan domestik dan pemeliharaan daya dukung lingkungan. Kondisi tersebut tergambar nyata di Desa

Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, yang terletak di kawasan hulu lereng Gunung Arjuno. Sebagai wilayah yang bercirikan aktivitas agraris yang intensif, desa ini dihadapkan pada ancaman kerentanan ekologis berlapis berupa risiko tanah longsor pada musim hujan serta kerawanan kebakaran hutan pada musim kemarau. Wilayah ini menghadapi tantangan lingkungan yang pelik akibat limbah kotoran ternak warga yang belum dikelola secara optimal. Masalah ini kian diperparah oleh hamparan semak belukar non-produktif yang luas, yang kerap memicu meluasnya radius kebakaran lahan. Karakteristik sosio-ekologis tersebut menuntut model intervensi spasial yang komprehensif agar mampu mengubah ancaman kerusakan lingkungan menjadi peluang sosiologi yang produktif bagi masyarakat.

Sebagai resolusi atas degradasi lingkungan tersebut, siklus inovasi sosial diaplikasikan secara bertahap melalui metodologi sistematis mulai dari fase identifikasi awal hingga pelebagaan formal skala makro. Pengembangan model ini diawali dengan mengidentifikasi akar permasalahan di Desa Jatiarjo (*Prompt*). Langkah tersebut kemudian direspons melalui penyusunan cetak biru (*blueprint*) pertanian terpadu berbasis ekonomi sirkular (*proposal*). Gagasan teoritis tersebut kemudian diaktualisasikan ke dalam laboratorium hidup skala kecil (*prototype*) untuk menguji keandalan teknologi irigasi tetes dan formula POC Plus. Selanjutnya, model tersebut ditransformasikan agar dapat berjalan secara mandiri melalui penguatan kapasitas kelembagaan lokal (*sustaining*). Hingga akhirnya perluasan dampak secara lintas geografis melalui pusat belajar regional dan inkubator bisnis (*scaling*). Dampak positifnya terlihat jelas pada peningkatan kapasitas sosial petani, kemandirian finansial sektor agribisnis, serta pemulihan fungsi hidrologis di wilayah Desa Jatiarjo. Keberhasilan ini secara kolektif berpotensi memperkuat daya tahan dan kesiapsiagaan total komunitas dalam menghadapi ancaman bencana akibat perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin, M. A., & Utomo, A. B. (2024). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis pada Tanaman Sawi dengan Sistem Irigasi Tetes untuk Lahan Pertanian Lereng Gunung Ungaran. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 5(1), 32-41.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan. (2020). *Kecamatan Prigen dalam angka 2020 (Prigen Subdistrict in figures 2020)*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan.
- Caulier-Grice, J., Davies, A., Patrick, R., & Norman, W. (2012). *The Theoretical, Empirical, and Policy Foundations for Building Social Innovation in Europe*. Brussels: The Young Foundation.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan. (2024). *Rencana kerja Dinas Lingkungan Hidup Tahun 2024*. Pemerintah Kabupaten Pasuruan.
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. (2025). Informasi kinerja pengelolaan lingkungan hidup daerah (IKPLHD) Provinsi Jawa Timur: Buku II. <https://dlh.jatimprov.go.id/storage/files/manager/68afce1b7555a-1756352027/ikplhd-buku-ii-25082868afce1b75559.pdf>
- Fathurrohman, A., Hari, M. A., Zukhriyah, A., & Adam, M. A. (2015). Persepsi peternak sapi dalam pemanfaatan kotoran sapi menjadi biogas di Desa Sekarmojo Purwosari Pasuruan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(2), 36-42. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2015.025.02.05>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, 11-32.
- Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. *innovations*, 1(2), 145-162.

- Murdiyanto, E. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif (Teori dan Aplikasi disertai Contoh Proposal)* (1st ed.). LP2M UPN "Veteran" Yogyakarta Press.
- Nurhadi, Wicaksono T V D S, dan Kurniasari A T. (2025). *Laporan Social Mapping PT PLN Indonesia Power UBP Grati*. Yogyakarta: Social Development Studies Center (SODEC)
- Pemerintah Kabupaten Pasuruan. (2025). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Pasuruan Tahun 2025–2029*.
<https://jdih.pasuruankab.go.id/storage/hukum/2025pd3514005..pdf>