

OPTIMALISASI TATA KELOLA PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI INOVASI SOSIAL LESTARI BAHARI INISIASI PT BADAK NGL

Putra Peni Luhur Wibowo¹, Busori Sunaryo², Ilham Ayuning Tanjung Sari³, Rizqi Rahmawati⁴

¹Manager CSR & Relations PT Badak NGL

²Senior Manager, Corporate Communication & Services PT Badak NGL

³Specialist CSR & Community Development PT Badak NGL

⁴Officer CSR & Community Development PT Badak NGL

e-mail: wibowo@badaklng.com

ABSTRACT

The growth of coastal industrial areas is frequently accompanied by increasing environmental waste and the socio-economic vulnerability of local communities. This study examines the sociological transformation driven by technological innovation in strengthening the coastal economy of Bontang City through the *Waste-Free Ocean for Future-Fit Society* program initiated by PT Badak NGL. A qualitative case study approach was employed, with the *Social Innovation Spiral* framework serving as the analytical lens. Data were collected through interviews with key stakeholders and analysis of environmental, socio-demographic, and internal *Life Cycle Assessment* (LCA) documents. The findings reveal that the program successfully implemented all six stages of social innovation in an integrated manner, from problem identification and solution design to technology prototyping, sustainability, scaling, and systemic change. The resulting innovation, including the Sopan Teri technology, strengthened community institutional capacity through independent financial management, intellectual property protection, and economic empowerment, benefiting 15,387 beneficiaries. The program also fostered ecological awareness, restructured the fisheries value chain by reducing dependence on exploitative middlemen, and contributed to the institutionalization of local public policy through an official circular issued by the Tanjung Laut Indah Village Government. Furthermore, the integrated circular economy approach effectively reduced the refinery's *Global Warming Potential* (GWP) while minimizing post-harvest seafood losses. The study recommends strengthening circular supply chain governance and upgrading the existing local policy into a municipal regulation to facilitate the wider replication of sustainable coastal development.

Keywords: Social Innovation; Circular Economy; Systemic Change

ABSTRAK

Pertumbuhan kawasan pesisir-industri menghadapi tantangan berupa peningkatan residu lingkungan dan kerentanan sosial-ekonomi masyarakat. Penelitian ini menganalisis transformasi sosiologis melalui rekayasa teknologi dalam penguatan ekonomi masyarakat pesisir Kota Bontang melalui program *Waste-Free Ocean for Future-Fit Society* yang diinisiasi PT Badak NGL. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus, sedangkan analisis dilakukan menggunakan kerangka *Social Innovation Spiral*. Data diperoleh melalui wawancara dengan para pemangku kepentingan serta analisis dokumen lingkungan, sosial-demografis, dan *Life Cycle Assessment* (LCA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa program mengimplementasikan enam tahapan inovasi sosial secara integratif, mulai dari identifikasi permasalahan, perumusan solusi, pengembangan purwarupa teknologi sirkular, hingga penguatan keberlanjutan, perluasan dampak, dan perubahan sistemik. Inovasi yang dihasilkan, termasuk alat Sopan Teri, mampu memperkuat kemandirian kelembagaan melalui pembentukan dana kas kelompok, perlindungan hak kekayaan intelektual, serta memberikan manfaat ekonomi kepada 15.387 penerima manfaat. Program juga mendorong terbentuknya budaya ekologis, memperbaiki rantai nilai pemasaran dengan mengurangi ketergantungan pada tengkulak, serta melahirkan kebijakan formal melalui Surat Edaran Pemerintah Kelurahan Tanjung Laut Indah. Selain meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pendekatan ini terbukti mendukung pengurangan *Global Warming Potential* (GWP) dan potensi *food loss* hasil perikanan. Penelitian ini merekomendasikan penguatan tata kelola rantai pasok berbasis ekonomi sirkular serta peningkatan regulasi menjadi Peraturan Daerah untuk mendukung replikasi pembangunan pesisir yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Inovasi Sosial, Ekonomi Sirkular, Perubahan Sistemik

PENDAHULUAN

Sebagai negara maritim dengan wilayah pesisir yang luas, Indonesia menempatkan sektor kelautan dan perikanan sebagai pilar krusial penghidupan masyarakat (La Harudin, 2025; PT Badak NGL, 2025). Namun, pertumbuhan ekonomi di kawasan pesisir sering kali berjalan beriringan dengan tekanan ekologis yang terus berputar, kesenjangan infrastruktur dari sisi praproduksi hingga pascapanen, dan kerentanan sosio-ekonomi masyarakat lokal dalam koridor kultural. Fenomena ini terlihat nyata di wilayah pesisir Kota Bontang yang menghadapi tantangan akumulasi sampah laut mencapai 137.520 kg per tahun. Tingginya angka pengangguran terselubung akibat karakteristik mata pencaharian nelayan yang bergantung pada musim juga muncul sebagai stimulus yang memperburuk keadaan bagi kelompok nelayan yang mengandalkan laut sebagai sumber nadi penghidupan (PT Badak NGL, 2025). Permasalahan yang saling bertautan ini menjadi konteks kompleksitas problematika yang terjadi pada tataran akar rumput, sehingga dibutuhkan sebuah intervensi tata kelola sosial yang tidak parsial dan dijalankan dengan sistem kolektif kelembagaan, sehingga memberikan peningkatan kesejahteraan yang berkelanjutan.

Program Lestari Bahari, mencuat ke permukaan sebagai upaya penyesuaian diri dengan tempo dinamika bumi saat ini. Lestari Bahari, merespons dinamika tantangan kehidupan yang termaktub dalam aspek sosial, ekonomi dan lingkungan, khususnya yang berada di sekitar wilayah operasional Badak LNG. Berangkat dari pembacaan pemetaan sosial, perusahaan melihat Kota Bontang sebagai ruang hidup yang tidak sekedar

mengandalkan sektor industri tetapi juga sektor bahari, yang secara utuh merujuk sumber daya alam dari laut dan pesisir sebagai penggerak roda nadi kehidupan masyarakat Kota Bontang. Berdasarkan hasil pemetaan sosial teridentifikasi adanya kelompok rentan yang berjikaku dengan ikan teri, bertahan menggunakan metode pengawetan komoditas berdasarkan pengetahuan yang didapat sejak zaman dahulu. Kelompok Berkah Lautan Berjaya, sebagai poros utama dalam Program Lestari Bahari memiliki demografi kelompok rentan yang terbagi atas perempuan dan laki-laki, dimana mayoritas anggota kelompok perempuan merupakan ibu-ibu rumah tangga yang mengandalkan pemilahan ikan sebagai salah satu pendapatan ekonomi mereka sehari-hari. Selain itu, tantangan dalam pengelolaan sampah yang kurang optimal, pengangguran terselubung, sampai dengan pengolahan hasil laut yang kurang optimal menjadi dasar Program Lestari Bahari diusung dalam perpanjangan tangan program sebelumnya yakni, "Jaka Samudra".

Konsep inovasi sosial yang didefinisikan sebagai ide, produk, atau relasi sosial baru yang secara simultan memenuhi kebutuhan sosial dan meningkatkan kapasitas bertindak masyarakat, menjadi kerangka penyelesaian yang mendesak untuk diterapkan (Caulier-Grice et al., 2012; PT Badak NGL, 2025). Pada artikel ini, Program Lestari Bahari, ditelaah sejalan dengan tahapan *Social Innovations Spiral* yang dikembangkan oleh Caulier-Grice et al. (2012) yang terdiri atas enam tahapan yakni, *prompts*, *proposals*, *prototypes*, *sustaining*, *scaling*, dan *systemic change*. Bingkai konseptual inovasi sosial tersebut digunakan untuk memahami proses inovasi secara menyeluruh dan utuh, sejak awal identifikasi masalah sampai terjadinya perubahan

sistematis yang berkelanjutan, dengan kelompok masyarakat sebagai subjek inklusif. Melalui pendekatan ini, inovasi sosial dipahami sebagai ruang gagasan untuk menciptakan solusi baru yang ideal dalam membangun transformasi sosial yang mampu mengubah tata cara kehidupan subjek secara berkelanjutan.

Proses perjalanan transformasi ekosistem pesisir ini dapat dibedah secara kronologis menggunakan enam tahapan spiral inovasi sosial. Tahap *prompts*, berfokus pada identifikasi akar masalah dan pemetaan modal sosial. Pada fase diagnosis di Bontang, ditemukan karakteristik demografis masyarakat pesisir yang rentan, di mana sekitar 80,57% warga merupakan lulusan sekolah dasar atau di bawahnya, dikombinasikan dengan tingginya angka *food loss* perikanan akibat umur simpan komoditas yang pendek (Irwansyah dkk., 2024; PT Badak NGL, 2025).

Kendati demikian, masyarakat kita memiliki modal sosial yang kuat berupa nilai gotong royong dan ikatan kelembagaan komunitas yang aktif secara informal, terutama pada tingkatan masyarakat kelas menengah ke bawah. Peta dilema dan potensi inilah yang menginspirasi lahirnya payung program ke dalam serangkaian diskusi terfokus bersama komunitas untuk merumuskan cetak biru ekonomi sirkular yang melahirkan Program Lestari Bahari dan Inovasi Sosial Sopan Teri. Gagasan sirkular tersebut kemudian dimanifestasikan ke dalam tahap ketiga yakni *prototyping*, yang berupa uji coba teknologi tepat guna skala kecil untuk membuktikan kelayakan konsep dari elaborasi gagasan inovasi sosial sebagai langkah intervensi untuk menjawab problematika yang saling terhubung. Implementasi purwarupa ini secara historis dituangkan berdasarkan upaya

memadupadankan inovasi sosial sebelumnya. Ramuan pola permasalahan mencakup proses penciptaan pelampung rumput laut ramah lingkungan (KAPSURULA) dan bagan apung modern berteknologi sensor (JAKA SAMUDRA). Setelah purwarupa terbukti secara teknis, program bergerak ke tahap keempat, *sustaining*. Pada fase ini, perusahaan memberikan transfer kompetensi inti (*core competency*) berupa replikasi sistem kerja *economizer* pada kilang Badak LNG untuk memfabrikasi alat pengering SOPAN TERI (Sistem Optimalisasi Pengeringan dan Penyimpanan Terintegrasi).

Kemandirian finansial juga dimatangkan, terbukti dari kemampuan kelompok dalam mengumpulkan uang kas bersama untuk memutar modal usaha mandiri tanpa ketergantungan pada donor finansial korporasi formal. Keberhasilan di tingkat lokal ini membuka jalan bagi tahap kelima, *scaling*. Pada fase ini, penyebarluasan dampak inovasi ke wilayah yang lebih luas terjadi sebagai bentuk perluasan akses secara eksponensial. Skalabilitas program ini ditunjukkan melalui perluasan jaringan kemitraan antarkelompok lintas kelurahan (Tanjung Laut Indah, Loktuan, dan Bontang Lestari), multiplikasi rantai pasar tepung pakan ikan sirkular ke Balikpapan, serta lonjakan pertumbuhan penerima manfaat keseluruhan yang mencapai 15.387 jiwa (PT Badak NGL, 2025).

Puncaknya, akumulasi dari seluruh perbaikan rantai nilai hulu-hilir ini berhasil mendorong tahap keenam, yaitu *system change*. Perubahan sistemik ditandai dengan transformasi perilaku publik yang meluas, restrukturisasi relasi ekonomi yang memotong dominasi tengkulak eksploitatif, serta pelembagaan hukum formal melalui penerbitan

Surat Edaran Pemerintah Kelurahan Tanjung Laut Indah Nomor 600.4.15.1/344/KEL-TLI/2025 yang melarang pembuangan limbah perikanan ke laut dan melegalkan sistem insentif sirkular berbasis komunitas (PT Badak NGL, 2025). Berdasarkan dinamika spiral tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menjabarkan dan memberikan analisis secara mendalam efektivitas pengadopsian kerangka inovasi sosial dalam memitigasi risiko perubahan iklim dan menciptakan ketangguhan penghidupan lestari di wilayah pesisir di satu kota yang juga hidup berdampingan dengan kekuatan sektor industrial.

METODE PENELITIAN

Artikel ini membahas proses pengembangan inovasi sosial oleh Badak LNG pada Program Lestari Bahari, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur dengan melihat dari sisi pendekatan ekonomi sirkular. Artikel ini menjelaskan bagaimana inovasi sosial didedah dari analisis kelindan permasalahan yang diselesaikan secara solutif melalui intervensi sinergis antara unit usaha industri migas dengan institusi sosial berupa kelompok masyarakat. Ekonomi sirkular menjadi lensa yang memperjelas permasalahan sosial, ekonomi, dan lingkungan menjadi landasan inovasi sosial dilaksanakan dalam kerangka pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan.

Sejalan dengan hal tersebut, artikel ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus untuk menghasilkan pemahaman yang holistik, terperinci, dan dapat memberikan pembelajaran berdasarkan penelarasan teoritis dengan fenomena di lapangan. Pendekatan kualitatif memiliki fokus pada pemahaman mendalam terhadap satu fenomena, tindakan manusia, dan makna yang dikonstruksikan oleh individu atau kelompok baik secara internalisasi maupun eksternalisasi secara alamiah (Creswell, 2018). Pendekatan kualitatif ditetapkan sebagai metode studi

karena dapat memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif tentang bagaimana para pelaku di dalam kontekstualisasi konsep inovasi sosial dilakukan, interaksi antara individu dalam kerangka relasi dijelaskan secara terperinci, sampai dengan permasalahan dapat dijelaskan secara seksama. Kelompok masyarakat yang terlibat dilihat sebagai subjek penelitian yang memiliki unsur keberdayaan serta kemandirian cara berpikir dan kehendak bebas dalam menentukan langkah hidupnya.

Artikel ini menggunakan wawancara kualitatif yang dilakukan secara mendalam dan semiterstruktur. Panduan wawancara digunakan sebagai acuan dalam pengumpulan data dari para aktor yang terlibat dalam implementasi Program Lestari Bahari. Wawancara menggali data secara menyeluruh dari sisi perspektif subjektif dan makna dibalik tindakan (Silverman, 2020). Observasi partisipatif digunakan dalam artikel ini sebagai bagian integral dari metode penulisan yang dapat menghadirkan keabsahan data dengan membantu memberikan pemahaman konteks nyata yang sering kali tidak dapat diungkapkan melalui kata-kata saat wawancara (Miles et al., 2014).

Studi literatur digunakan sebagai pelengkap pendekatan kualitatif, untuk menghasilkan keakuratan data yang optimal. Catatan lapangan, dokumen pendukung, digunakan sebagai data sekunder untuk menyempurnakan pembacaan data yang dikumpulkan secara kualitatif melalui wawancara dan observasi terlibat yang menghasilkan data primer. Studi literatur dapat memberikan dukungan data untuk membangun identifikasi kesenjangan penelitian sehingga dapat mendukung posisi artikel ini dari sisi kebaruan yang tidak menjadi duplikasi artikel-artikel sebelumnya yang sudah ada (Flick, 2018). Dari keseluruhan data yang dikumpulkan kemudian di triangulasi data yang menghasilkan verifikasi untuk membandingkan fenomena dengan temuan di lapangan (Cresswell, 2018). Hal ini sejalan dengan upaya untuk memperkuat analisis yang digunakan sebagai pisau untuk

memberikan penjabaran Program Lestari Bahari dengan menyelaraskan dengan konsep spiral inovasi sosial.

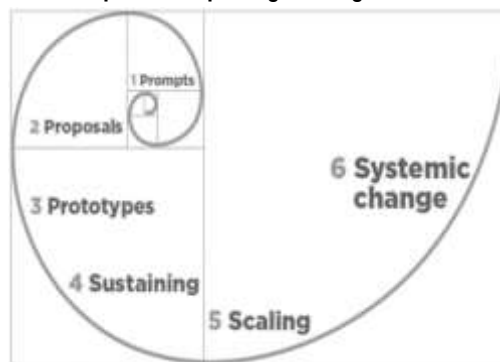
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengawetan ikan teri dengan metode perebusan sudah dipelajari dan diterapkan sejak dahulu, turun menjadi warisan pengetahuan yang kemudian diterapkan sebagai upaya untuk dapat menjaga usia komoditas hasil laut oleh para nelayan. Kelompok Berkah Lautan Berjaya melanjutkan gerak laju pengetahuan tersebut sembari menjawab tantangan yang terjadi di lapangan. Proses pengolahan ikan yang kurang optimal muncul sebagai tantangan, terejawantahkan dari pola perubahan iklim dan cuaca yang tidak menentu saat ini sebagai dampak dari terjadinya efek gas rumah kaca. Saat hujan deras melanda, sistem konvensional turun temurun dalam proses perebusan teri menjadi tidak optimal. Kelembaban meningkat sejalan dengan turunnya suhu pada saat penjemuran ikan karena cuaca menjadi gelap mendung dan membawa hujan. Akibatnya, dalam proses perebusan, ikan yang semula diproses agar lebih awet justru berkebalikan saat hujan turun. Komoditas tidak menjadi cukup awet, cenderung mengarah pada pembusukan komoditas akibat hujan yang turun begitu derasnya.

Beranjak dari permasalahan tersebut, sebuah gagasan dikembangkan oleh Badak LNG dengan menggaet Kelompok Berkah Lautan Berjaya. Satu sistem penghangat coba dikembangkan dalam kerangka pemberdayaan masyarakat untuk memberi stimulus, meningkatkan pengetahuan secara kolektif, sehingga problematika proses pengolahan ikan yang dilakukan dapat menjadi optimal. Sistem pemanas, *economizer* yang ada dalam kerangka rantai produksi Badak LNG diadaptasi dan diimplementasikan sebagai jawaban atas problematika di lapangan. Sopan Teri, menjadi satu inovasi sosial yang kemudian dikembangkan. Sopan Teri sendiri merujuk pada sistem pengering dalam ruangan yang memanfaatkan energi panas dari proses perebusan

sehingga dapat menunjang proses pengeringan ikan saat terjadi hujan. Proses ini kemudian menjamin pengoptimalan dalam proses pengeringan yang kemudian dilihat sebagai langkah nyata untuk meningkatkan produksi dan mengurangi potensi limbah organik yang dihasilkan dari proses pengolahan ikan yang tidak optimal.

Gambar 1. Spiral Tahap Pengembangan Inovasi Sosial



Sumber : Caulier-Grice, et al., 2012

Pembahasan pengembangan inovasi sosial pada Program Lestari Bahari dapat dilihat dari kacamata tahapan *Social Innovation Spiral* yang dikembangkan oleh Caulier-Grice et al. (2012), yang terdiri atas tahapan *prompts*, *proposals*, *prototypes*, *sustaining*, *scaling*, dan *systemic change*. Kerangka inovasi sosial tersebut sejalan untuk mengidentifikasi masalah hingga terjadinya perubahan sistemik yang diusung pada kontekstualisasi konsep inovasi sosial Badak LNG di Program Lestari Bahari. Dengan perspektif tahapan tersebut, inovasi sosial dipahami sebagai elaborasi gagasan untuk membangun satu penciptaan solusi yang membangun proses transformasi sosial untuk mengubah tata laku kehidupan individu secara berkelanjutan.

Langkah pertama pada tahapan inovasi sosial yakni, *prompts* merupakan langkah awal dalam inovasi sosial yang menelaah kelompok rentan, permasalahan sosial yang menjadi isu sentral yang dielaborasi dengan potensi sampai kearifan lokal untuk dikembangkan inovasi sosial sebagai solusi. Pada langkah ini menjadi

landasan gagasan mendasar yang digunakan untuk menjadi kompas arah intervensi yang dirancang pada tahapan inovasi sosial selanjutnya.

Pembacaan hasil pemetaan sosial yang dilakukan dan dimiliki oleh Badak LNG kemudian dituangkan ke dalam diskusi praksis di lapangan. Sumber daya maritim menjadi modal utama Kota Bontang untuk terus bergerak pada tataran masyarakat yang masuk pada tingkatan rentan. Kelompok Berkah Lautan Berjaya tidak lepas dari situasi tersebut. Kegiatan diskusi secara inklusif yang selalu dilakukan oleh perusahaan yang sejalan dengan konsep dasar pemberdayaan masyarakat menjadi kekuatan utama penentuan skala prioritas pengembangan dan menjadi data acuan empiris untuk mengembangkan konsep pemberdayaan. Dari hasil diskusi dan pengamatan di lapangan secara inklusif, dihasilkan ide inovasi sosial Sopan Teri yang kemudian mencoba menyelesaikan masalah multidimensi yang ada.

Konsep pengolahan ikan secara konvensional yang dilakukan, menggantungkan panas dan cahaya matahari sebagai salah satu energi utama dalam proses pengeringan. Hasilnya adalah pembacaan tentang proses pengawetan usia komoditas masih mengandalkan faktor alamiah dalam prosesnya. Pada hasil akhir, ketergantungan terhadap matahari juga dapat memberikan dampak munculnya limbah organik akibat dari proses penjemuran yang tidak menghasilkan ikan kering melainkan pembusukan komoditas. Setidaknya, tercatat potensi kerugian dari pembusukan ikan karena tidak optimalnya proses pengolahan ikan bisa mencapai 70 box ikan teri yang setara dengan Rp17.500.000 (tujuh belas juta lima ratus ribu rupiah) setiap kejadian.

Tabel 1. Hasil Produksi Perikanan dalam Ton

Jenis Budidaya	2021	2022	2023	2024
Budidaya Laut	2.639,7	2.054,82	2.103,16	1.064,46
Tambak	2,88	2,53	2,58	1,28
Kolam	1,4	1,24	1,26	5,42
Keramba	-	-	-	-

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Bontang, 2025

Berdasarkan data tabel di atas, jumlah hasil budidaya perikanan dari hasil laut pada tahun 2024 mengalami penurunan. Hal ini memperkuat asumsi bahwa terdapat polemik produksi hasil laut yang dihasilkan Kota Bontang, khususnya dari wilayah Bontang Selatan. Data tersebut memperkuat argumen penurunan data yang menjadi latar belakang implementasi inovasi sosial Sopan Teri. Secara tidak langsung, penurunan data tersebut dapat disebabkan dari ketergantungan terhadap cuaca dalam proses produksi hasil laut. Ketergantungan terhadap matahari dan potensi kerugian sampai dengan timbulan limbah organik pada tahapan *prompts* di atas memperlihatkan polemik di masyarakat terjadi secara inheren dan saling bertaut dalam lensa sistematis. Oleh karena itu perusahaan menyadari perlunya intervensi solutif yang tepat untuk menghubungkan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan ke dalam satu paduan sistematis yang saling mendukung.

Tahapan *proposals*, merujuk pada penyusunan strategi inovasi sosial berdasar pada analisis masalah dan potensi yang telah dilakukan sebelumnya. Fase kedua berfokus pada pembentukan ide kreatif yang menolak cara pandang dikotomi yang usang (Murray et al., 2010). Artinya, permasalahan yang ada di lapangan dapat ditangkap sebagai satu permasalahan utuh yang tidak saling terpisah dan tidak berhubungan. PT Badak NGL bersama rumpun individu pesisir yang kemudian melahirkan perumusan gagasan bertajuk *Waste-Free Ocean for Future-Fit Society*. Bergerak maju, melalui

pendekatan *co-creation* dan diskusi terfokus inklusif, gagasan dituangkan dan ide masyarakat diserap. Pelibatan masyarakat secara langsung pada akhirnya akan memberikan stimulus pendekatan partisipatif, yang secara aktif melibatkan masyarakat sehingga individu tidak menjadi objek melainkan subjek yang merasa memiliki dan mengemban tanggung jawab untuk menjaga keberlanjutan dari program yang diimplementasikan (Wulandari dkk., 2023, sebagaimana dikutip dalam Nuryana dkk., 2025).

Pada fase *proposals*, ide dasarnya adalah pemberdayaan untuk penyelesaian masalah secara berkelanjutan. Sinergi yang terjalin kemudian melahirkan gagasan rancangan ekosistem ekonomi sirkular yang terbagi ke dalam subprogram interdependen yakni Salin Swara, Menara Marina, dan Lestari Bahari untuk mengintegrasikan kelompok rentan yang berada di wilayah pesisir Kota Bontang. Pada subprogram Lestari Bahari, permasalahan yang terjadi pada tataran masyarakat pesisir coba diselesaikan pada tahap akhir. Membangun skema pengolahan dengan berfokus pada tahapan pascapanen atau pengolahan hasil tangkapan ikan dengan cara yang lebih ramah lingkungan untuk membangun sistem berkelanjutan. Sopan Teri digagas sebagai salah satu jawaban atas permasalahan pada pola pengolahan ikan teri yang sangat menggantungkan proses terhadap cuaca. Skema gagasan dalam tataran hermeneutik tersebut kemudian dikontekstualisasikan dalam bangun ruang yang mengkreasikan tata cara berpikir modern industrialis yang mencoba menelaah permasalahan masyarakat yang mengandalkan cara berpikir turun temurun tentang pengawetan ikan.

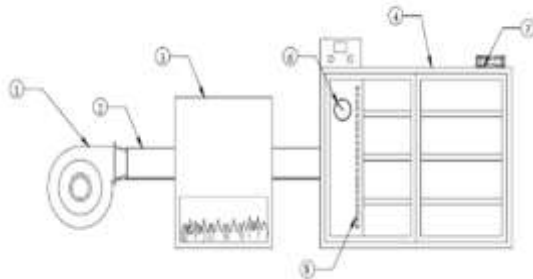
Sopan Teri sebagai inovasi sosial membutuhkan pengujian di dunia nyata untuk memitigasi risiko kegagalan lewat proses pembelajaran kolektif (Caulier-Grice et al., 2012). Beranjak pada tahap *prototypes*, ide penyelesaian permasalahan dirancang ke dalam cetak biru. Konsep ekonomi sirkular dielaborasi ke dalam langkah pemanfaatan energi secara efisien dan efektif. Adaptasi dilakukan dengan mencoba mengimplementasikan sistem

pengering yang juga diterapkan dalam skema produksi Badak LNG. Secara historis, implementasi pola perancangan purwarupa yang demikian dapat dilihat secara bertahap yakni, Fase 2022 (Salin Swara): pengolahan limbah aluminium menjadi baling-baling kapal murah, sementara Tanjung Mamat *Fiberglass* memanfaatkan limbah *polyurethane* untuk memfabrikasi perahu nelayan. Fase 2023–2024 (Menara Marina): purwarupa KAPSURULA (Kapsul Pelampung Rumput Laut) untuk menggantikan botol plastik sekali pakai, serta JAKA SAMUDRA (Bagan Apung Modern) berbahan pipa FRP sisa kilang yang dilengkapi dengan sensor pintar deteksi kebocoran dan kemiringan.

Tahun 2025 (Lestari Bahari) : membangun sistem pengering yang diberi nama Sopan Teri. Purwarupa ini membuktikan kelayakan teknis bahwa nelayan tetap dapat berproduksi secara aman menembus ombak besar dan cuaca buruk namun tetap dapat menghasilkan produk ikan kering yang tidak terkendala oleh hujan badai sehingga membusuk dan menjadi limbah organik lainnya bagi bumi. Secara sederhana, berdasarkan gambar cetak biru dapat terbaca:

1. *Blower* untuk menghirup dan menghembuskan udara ke dalam pipa
2. Pipa *carbon steel* yang digunakan untuk memindahkan udara dan suhu panas menuju ruang pengering
3. Tungku perebusan, dimana panas api dimanfaatkan suhunya untuk dipindahkan melalui pipa dengan skema konduksi panas
4. Kontainer pengering
5. *Strip heater*
6. Termometer untuk mengukur suhu di dalam kontainer
7. Saluran pembuangan udara

Gambar 2. Desain Sistem Pengering Teri (Sopan Teri)



Sumber : PT Badak NGL, 2025

Konsep dari purwarupa ini mengadaptasi skema *economizer* yang diterapkan oleh Badak LNG dalam sistem pembangkit listrik *boiler*. Panas yang digunakan dalam pola perebusan ikan kemudian digunakan juga untuk menghangatkan kontainer sebagai ruang pengering. *Blower* di awal mendorong masuk udara kering untuk membantu proses pengeringan ikan. Kontainer yang kering memberi kesempatan para anggota kelompok untuk mengeringkan ikan tanpa dibatasi oleh perubahan cuaca.

Dalam praktiknya, implementasi Sopan Teri terus mengalami perombakan dan perubahan desain. Semula pipa yang digunakan hanya satu tubular besar sampai dengan skema tubular kecil yang berliuk, memanfaatkan panas dari api yang digunakan untuk merebus secara efisien dan efektif. Pemanfaatan panas api ini menjadikan pemanfaatan energi yang sejalan dengan konsep ekonomi sirkular sebagaimana dijelaskan Kirchherr, Reike, dan Hekkert (2017): Dalam studi komprehensifnya, mereka mengonseptualisasikan ekonomi sirkular sebagai sebuah sistem ekonomi yang menggantikan konsep 'akhir masa pakai' (*end-of-life*) dengan mengurangi (*reduce*), menggunakan kembali (*reuse*), mendaur ulang (*recycle*), dan memulihkan (*recover*) material dalam proses produksi, distribusi, dan konsumsi.

Tahap *sustaining* tercapai ketika inovasi berhasil mengamankan kemandirian finansial dan legalitas struktural (Murray et al., 2010). Transformasi dari sekadar uji coba menjadi bisnis sirkular yang menetap diwujudkan melalui penguatan kapasitas manajerial dan transfer kompetensi teknologi (*Creating Shared Value*). Pada fase berjalan (Badak LNG, 2025), tim *Maintenance* perusahaan mentransfer keahlian rekayasa *thermal boiler* kilang kepada Kelompok Berkah Lautan Berjaya untuk merakit inovasi SOPAN TERI (Sistem Optimalisasi Pengeringan dan Penyimpanan Terintegrasi). Alat berbasis kontainer ini mengadopsi prinsip *economizer*, memanfaatkan pasokan udara panas dari pemindahan panas api pada dari tungku perebusan untuk mengeringkan teri tanpa bergantung pada matahari. Aspek keberlanjutan ini diperkuat secara hukum melalui raihan Sertifikat Paten Sederhana No. IDS000011421 dari Kemenkumham RI. Secara finansial, kemandirian organisasi terbukti kokoh; kelompok tidak lagi bergantung pada subsidi korporat melainkan memutar uang kas mandiri (Kas Kelompok Berkah Lautan Berjaya menyisihkan kas Rp6.600.000,00/bulan) untuk membiayai operasional nelayan sehingga dapat dihasilkan produksi yang terjaga bagi proses pengeringan ikan.

Tidak berhenti di situ, dari prosesnya diberikan pula pelatihan pencatatan keuangan bagi anggota kelompok. Selain itu, ibu-ibu yang menjadi roda ekonomi bagi institusi terkecil yakni keluarga, diberikan pelatihan diversifikasi produk turunan dari teri kering. Hasilnya, produk yang bisa menjadi salah satu ciri khas Kota Bontang. Promosi dibantu bergerak bersama oleh perusahaan, gencar promosi dilakukan melalui pengenalan produk di beberapa kegiatan perusahaan, salah satunya adalah pemasaran melalui kunjungan visitasi manajemen perusahaan. Hasil rupiah yang didapatkan juga dikelola untuk membangun keberlanjutan program, terutama dari sisi perawatan peralatan.

Dari tahap *sustaining*, dari elaborasi gagasan tentang pemanfaatan energi secara efisien diselaraskan dengan konsep ekonomi sirkular yang dikemukakan oleh

Shirvanimoghaddam et al. (2020) dan Mishra et al. (2021) yakni, alternatif sistem ekonomi yang menjaga dan mempertahankan nilai sumber daya dan produk selama mungkin di dalam sistem saat digunakan, serta memaksimalkan siklus hidup produk mulai dari pemilihan material, produksi, hingga pembuangan akhir melalui desain bebas limbah (*zero-waste design*). Pengertian tersebut dimaknai dalam program sebagai pemanfaatan limbah kepala ikan dari proses yang dilakukan. Sisa kepala ikan yang terlepas kemudian dimanfaatkan kembali sebagai pakan ternak yang diolah dengan cara menghancurkan timbulan kepala ikan dari proses yang kurang optimal menjadi dedak untuk konsentrat pakan ternak atau budidaya ikan di Kota Bontang. Hasilnya adalah akumulasi konversi menjadi tepung ikan, Badak LNG (2025) mencatat skema perhitungan pendapatan, limbah ikan yang berhasil dikonversi dan diproduksi menjadi produk tepung pakan ternak siap jual mencapai 4.400 kg (4,4 ton) yang setara dengan Rp50.600.000,00 selama tahun 2025.

Selanjutnya, pada tahap eskalasi atau *scaling up* dalam spiral inovasi sosial tidak hanya diukur dari pertumbuhan angka kuantitatif, melainkan dari multiplikasi dampak lintas wilayah (Caulier-Grice et al., 2012). Program ini memperluas jangkauan manfaatnya (*reach*) melampaui kelompok inti. Berdasarkan matriks *The Impactful Compass*, program berhasil menjangkau 77 penerima manfaat langsung dan meluas ke 15.310 penerima manfaat tidak langsung (total jangkauan agregat 15.387 jiwa). Difusi inovasi bergerak secara sirkular, di bidang hilirisasi pascapanen, limbah kepala/jeroan ikan dikumpulkan dari industri lokal secara kolektif, lalu digiling menjadi tepung pakan ikan sirkular yang langsung diserap secara kontinu oleh kelompok ternak lele Bargon di Balikpapan. Kelompok Berkah Lautan Berjaya kini bertransformasi menjadi pusat pembelajaran masyarakat yang aktif melatih 28 ibu-ibu PKK dan menerima *benchmarking* dari media nasional hingga pelaku industri makro seperti PT IMIP Morowali. Pada tahapan ini sendiri,

dapat dilihat hasil penerimaan tentang elaborasi tahapan-tahapan sebelumnya yang masuk sebagai keberhasilan difusi inovasi. Secara sederhana, Rogers (Juliyanasyah, 2025) mendefinisikan difusi sebagai proses di mana suatu inovasi diimplementasikan melalui saluran dalam jangka waktu tertentu pada lokus satu entitas sosial. Kemampuan kelompok masyarakat dalam memperluas akses pasar sampai dengan diversifikasi produk menekankan bentuk penerimaan atas inovasi yang dilakukan telah diterima dan diimplementasikan seutuhnya oleh entitas sosial. Hasilnya adalah perubahan sistemik yang dapat dilihat sebagai persetujuan, bahwa inovasi yang dilakukan adalah jawaban atas permasalahan yang sudah dikaji secara mendalam dan seksama pada tahapan awal.

Perubahan sistemik atau *systemic change* merupakan tujuan akhir dari spiral inovasi sosial, di mana praktik baru berhasil menggeser arsitektur hukum, norma budaya, dan struktur relasi kekuasaan di masyarakat (Murray et al., 2010). Program ini memicu perubahan sistemik multidimensional yang saling mengunci. Setidaknya kita dapat melihat restrukturisasi ekonomi berkeadilan yang dijelaskan pada proses membalikkan tata kelola pasar perikanan yang semula individual-eksploitatif dikendalikan tengkulak, menjadi sistem kolektif berkeadilan di mana harga beli ikan dari nelayan dikontrol langsung oleh kelompok dengan nilai jual Rp20.000,00–Rp30.000,00 per *box* lebih menguntungkan nelayan. Implementasi inovasi Sopan Teri turut memantik pola akses pasar yang tidak menguntungkan segelintir pihak melainkan membawa dampak pada berbagai pihak. Perluasan akses terhadap pasar membangun sistem nilai tukar yang tidak merugikan dan cenderung membantu individu dalam membangun nilai pasar mereka sendiri yang secara mandiri berhasil menentukan titik berdirinya.

Selain itu, umur simpan produk teri yang berhasil diperpanjang hingga 6 bulan memberikan fleksibilitas penuh bagi komunitas untuk menentukan waktu jual terbaik. Hasilnya adalah perubahan sistemik yang dapat dilihat melalui lensa transformasi perilaku dan budaya

ekologis (*cultural capital*). Kebiasaan terbentuk melalui pola aktivitas sehari-hari yang baru di masyarakat pesisir berupa arisan kelompok, sistem piket gotong royong mesin pengering, sampai dengan gerakan kolektif penyetoran limbah ikan. Hal ini merefleksikan bagaimana tata nilai yang semula berada pada tataran konvensional menjadi lebih modern. Penerimaan dan pemanfaatan Sopan Teri sebagai jawaban, membawa tata nilai baru dalam proses pengolahan ikan teri, tidak lagi mengandalkan matahari melainkan memanfaatkan energi yang sudah ada secara lebih efisien dan mereduksi timbulan limbah organik yang juga dapat berdampak pada peningkatan kesejahteraan dari setiap orang yang terlibat.

Perubahan sistemik ini didukung dengan inovasi ini yang berhasil menggerakkan otoritas publik dengan diterbitkannya Surat Edaran Pemerintah Kelurahan Tanjung Laut Indah SE Nomor: 600.4.15.1/344/KEL-TLI/2025 pada 6 Oktober 2025. Regulasi ini secara hukum melarang pembuangan sisa limbah perikanan ke perairan laut dan menunjuk kelompok binaan sebagai wadah pengumpul resmi berbasis insentif ekonomi. Kebijakan ini mengunci sistem sirkular secara permanen, menurunkan emisi GRK industri sebesar menghentikan 12 ton buangan sampah ikan di laut, serta menekan angka *food loss* pascapanen hingga 47 ton per tahun.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis teoritis dan empiris yang telah dipaparkan, penelitian ini menyimpulkan bahwa program yang diinisiasi oleh PT Badak NGL telah berhasil memetakan secara sempurna seluruh lintasan *Social Innovation Spiral* dari hulu hingga hilir secara integratif. Melalui fase pemicu dan diagnosis (*prompts & diagnoses*), program ini secara jeli membongkar akar masalah struktural sosiologis dan ekologis di wilayah pesisir Kota Bontang yang selama ini bersifat laten, seperti tingginya akumulasi sampah laut tahunan, keterbatasan kapasitas pengelolaan limbah internal industri, serta fenomena kerentanan *disguised unemployment* dan *food loss* massal

akibat pendeknya umur simpan komoditas hasil tangkap nelayan. Sebagai antitesis dari program pemberdayaan konvensional yang kerap terjebak pada pendekatan karitatif (*charity*), proposal gagasan yang dilahirkan menolak keras cara pandang dikotomis usang yang mempertentangkan pertumbuhan ekonomi dengan pelestarian lingkungan. Sebaliknya, inovasi ini mengintroduksi model ekonomi sirkular terpadu yang memposisikan limbah anorganik industri (*waste as input*) dan limbah organik perikanan sebagai sumber daya bernilai tinggi guna menggerakkan mesin ekonomi komunitas secara inklusif dengan melibatkan kelompok-kelompok paling rentan, termasuk para lansia marginal.

Melalui keberhasilan pengujian berbagai purwarupa teknologi tepat guna yang bersertifikasi paten—seperti KAPSURULA, JAKA SAMUDRA, dan SOPAN TERI—program ini terbukti andal dalam memitigasi risiko iklim ekstrem dan memberikan kepastian hari produksi pascapanen bagi masyarakat pesisir. Keandalan teknis tersebut bertransformasi secara matang pada tahap keberlanjutan (*sustaining*) dan eskalasi dampak (*scaling*), yang ditandai oleh lahirnya kemandirian finansial kelembagaan lewat pengelolaan dana kas cadangan mandiri serta meluasnya *multiplier effect* rantai pasok sirkular antarkelompok lintas kelurahan yang menjangkau total 15.387 jiwa. Pada puncaknya, akumulasi dari spiral inovasi ini berhasil memicu terjadinya perubahan sistemik (*systemic change*) multidimensional yang substantif. Perubahan tersebut tidak hanya merestrukturisasi sistem pasar perikanan pesisir menjadi lebih berkeadilan dan memotong ketergantungan eksploitatif terhadap tengkulak, tetapi juga berhasil menggeser modal budaya (*cultural capital*) komunitas ke arah perilaku publik yang ramah lingkungan. Keberhasilan tata kelola sosial-energi ini akhirnya mendapat legitimasi struktural tertinggi melalui pelembagaan formal Peraturan atau Surat Edaran Pemerintah Kelurahan Tanjung Laut Indah Nomor 600.4.15.1/344/KEL-TLI/2025 yang mengunci keberlanjutan program secara permanen.

Studi Longitudinal Ketahanan Tata Kelola Pascapendampingan: Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan studi longitudinal secara mendalam guna mengevaluasi tingkat ketahanan (*resilience*) tata kelola kelembagaan dan stabilitas finansial dari kelompok-kelompok binaan (Telihan *Recycle*, Menara Marina, Berkah Lautan Berjaya) ketika fase pendampingan intensif serta pengawasan langsung dari pihak korporat mulai dikurangi atau dialihkan sepenuhnya secara bertahap. Studi ini penting untuk menguji apakah ekosistem sirkular yang telah terbentuk memiliki kapasitas adaptif organik yang mandiri atau masih rentan terhadap guncangan internal kelompok.

Analisis Komparatif Efektivitas Transfer *Core Competency*: Diperlukan penelitian komparatif eksternal untuk menganalisis efektivitas model transfer kompetensi inti industri (*core competency*) berbasis rekayasa teknologi termal migas yang diterapkan di Bontang ini, dengan model-model pemberdayaan inovasi sosial berbasis industri nonmigas di wilayah pesisir berkembang lainnya di Indonesia. Kajian komparatif ini akan memperkaya khazanah literatur mengenai standardisasi model *Creating Shared Value* (CSV) yang paling efektif di tingkat global.

Penguatan Tata Kelola Rantai Pasok dan Komersialisasi Sirkular: Sebagai wujud keberlanjutan dari inovasi sarana perikanan sirkular (seperti KAPSURULA, JAKA SAMUDRA, dan SOPAN TERI) yang sebelumnya bergantung pada pasokan material sisa non-B3 internal kilang (*polyurethane*, pipa FRP, *aluminium scrap*, dan kalsium silikat), kelompok binaan kini telah berhasil mencapai kemandirian rantai pasok bahan baku alternatif. Pada inovasi JAKA SAMUDRA, kelompok binaan telah teredukasi dan siap secara teknis untuk mensubstitusi penggunaan pipa FRP dengan pipa HDPE. Sedangkan pada Program Salin Swara, pemenuhan kebutuhan *aluminium scrap* kini tidak lagi bergantung pada limbah internal perusahaan. Kelompok binaan telah berinisiatif dan berhasil mengintegrasikan pasokan limbah aluminium dari bengkel umum serta pengepul lokal. Sebagai langkah

tindak lanjut dari kemandirian pasokan ini, fokus pendampingan perlu ditingkatkan pada penguatan tata kelola rantai pasok dan komersialisasi sirkular. Kelompok binaan perlu didampingi untuk merintis kesepakatan kerja sama jangka panjang dengan bengkel maupun pengepul strategis demi memastikan volume serta stabilitas harga bahan baku. Selain itu, diperlukan pula pelatihan standardisasi mutu guna menyusun dan menerapkan prosedur *Quality Control* (QC) secara mandiri, sehingga variasi kualitas limbah eksternal tidak menurunkan standar durabilitas tinggi dari inovasi yang dihasilkan.

Eskalasi Regulasi Kelurahan Menjadi Peraturan Daerah (Perda) Kota: Keberhasilan Surat Edaran di tingkat Kelurahan Tanjung Laut Indah dalam menghentikan buangan 12 ton sampah ikan per tahun melalui penunjukan kelompok binaan resmi berbasis insentif ekonomi sirkular harus dijadikan proyek rujukan (*pilot project*) nasional. Badan Perencana Pembangunan Daerah (Bappeda) bersama Pemerintah Kota Bontang direkomendasikan untuk melakukan eskalasi regulasi lokal ini menjadi produk hukum yang lebih tinggi, yaitu Peraturan Daerah (Perda) Pengelolaan Perikanan Sirkular Terpadu. Langkah eskalasi hukum ini ditujukan agar penegakan regulasi lingkungan hidup, mitigasi *food loss*, serta perluasan jangkauan *multiplier effect* ekonomi sirkular dapat diterapkan secara masif dan berkekuatan hukum tetap di seluruh wilayah kelurahan pesisir Kota Bontang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Bontang. (2025). *Kecamatan Bontang Selatan dalam Angka Tahun 2024*. Kota Bontang: Badan Pusat Statistik Kota Bontang
- Caulier-Grice, J., Davies, A., Patrick, R., & Norman, W. (2012). *The theoretical, empirical, and policy foundations for building social innovation in Europe*. The Young Foundation.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Julyansyah, D. S., & Sunarya, A. (2025). Implementasi elemen difusi inovasi rogers dalam sosialisasi literasi dinas perpustakaan dan kearsipan. *Jurnal Ilmu Administrasi dan Manajemen*, 5(1), 22-35.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Murray, R., Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The open book of social innovation*. The Young Foundation & NESTA. <https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/The-Open-Book-of-Social-Innovation.pdf>
- Mishra, R., Singh, R. K., & Govindan, K. (2021). Barriers to circular economy adoption in the context of sustainable development Goals: A industry perspective. *Journal of Cleaner Production*, 313, Article 127911. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127911>
- Nuryana, R. S., Jatnika, D. C., & Firsanty, F. P. (2025). *Efektivitas sosialisasi sebagai pendekatan partisipatif dalam program sosial: Tinjauan sistematis literatur*. Share: Social Work Journal, 15(1), 35-47.
- PT Badak NGL. (2025). *Dokumen Laporan Inovasi Sosial*. Kota Bontang: PT Badak NGL
- Silverman, D. (2020). *Qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications
- Shirvanimoghaddam, K., Motamed, B., Ramakrishna, S., & Naebe, M. (2020). Death by waste or life by recycling: A circular economy approach to textile waste. *Waste Management*, 101, 300–312. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.017>