



KAJIAN PENGUATAN EKONOMI PRODUK SAGU DAN BERKELANJUTAN BERBASIS LINGKUNGAN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

TAHUN 2025



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Akhir Kajian Penguatan Ekonomi Produk Sagu dan Keberlanjutan Berbasis Lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2025 ini dapat diselesaikan dengan baik. Kajian ini disusun sebagai bentuk dukungan terhadap upaya Pemerintah Kabupaten Indragiri Hilir dalam mengoptimalkan potensi sagu sebagai komoditas unggulan daerah yang memiliki nilai strategis tidak hanya dari aspek ekonomi, tetapi juga dari sisi sosial, budaya, dan kelestarian lingkungan. Sagu merupakan sumber pangan lokal yang adaptif terhadap kondisi lahan gambut serta memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem wilayah pesisir dan rawa.

Laporan ini menyajikan analisis komprehensif mengenai kondisi eksisting pengembangan sagu, mulai dari potensi sumber daya alam, pola produksi dan pengolahan, rantai nilai, hingga peran pelaku usaha dan kelembagaan pendukung. Pendekatan yang digunakan mengintegrasikan perspektif penguatan ekonomi lokal dengan prinsip pembangunan berkelanjutan berbasis lingkungan, sehingga rekomendasi yang dihasilkan tidak hanya mendorong peningkatan nilai tambah dan daya saing produk sagu, tetapi juga memastikan keberlanjutan sumber daya alam serta peningkatan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani dan pelaku usaha sagu di Kabupaten Indragiri Hilir.

Akhir kata, kami berharap laporan ini dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan strategis bagi pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan, program, dan langkah tindak lanjut pengembangan ekonomi sagu yang berkelanjutan di Kabupaten Indragiri Hilir. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan kajian ini pada Tahun 2025, baik melalui dukungan data, diskusi, maupun masukan konstruktif. Semoga laporan ini memberikan manfaat nyata bagi pembangunan daerah dan penguatan ekonomi berbasis potensi lokal secara berkelanjutan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	i
Daftar Tabel	iii
Daftar Gambar	2
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Ruang Lingkup Pekerjaan	5
1.5 Metodologi	6
BAB II REVIEW KEBIJAKAN	9
2.1 Review RTRW Indragiri Hilir	9
2.1.1 Kesesuaian Formal dan Realitas Spasial.....	9
2.1.2 Dimensi Ekologis.....	12
2.1.3 Struktur Ruang dan Ketimpangan Akses Sagu di Hulu, Regulasi di Hilir.....	16
2.1.4 Pola Ruang dan Ketidaktegasan Zonasi: Antara Budidaya dan Lindung	19
2.1.5 Kawasan Strategis dan Ketimpangan Prioritas	22
2.1.6 Pengendalian Pemanfaatan Ruang dari Administratif ke Sosial Partisipasi	25
2.1.7 Implikasi Sosial dan Rekomendasi Reformulasi Tata Ruang	28
2.2 Review Kebijakan Pariwisata Kab Indragiri Hilir (RIPPARDA).....	31
2.2.1 Posisi RIPPARDA terhadap persoalan sosial-lingkungan industri sagu dan keterkaitannya dengan kerangka kebijakan yang berlaku	31
2.2.2 Diagnosa kesenjangan dalam perumusan dan operasionalisasi RIPPARDA terhadap isu pencemaran sagu dan implikasi sosialnya	32
2.2.3 Arah penguatan RIPPARDA yang relevan bagi pengurangan dampak sosial limbah sagu dan peningkatan kesejahteraan komunitas pesisir	33
2.3 Review Peraturan Pemberdayaan Masyarakat	35
2.3.1 Landasan dan Mandat	35
2.3.2 Diagnosis Dampak Sosial dan Kesenjangan Tata Kelola	38
2.3.3 Model Pemberdayaan untuk Pemulihan Sosial–Lingkungan	41
2.4 Rencana Pembangunan Industri Kabupaten Indragiri Hilir	47
BAB III POTENSI, ISU STRATEGIS DAN ASPIRASI WARGA.....	52
3.1 Delineasi Wilayah Potensi Sagu	52
3.1.1 Kerangka Otonomi, Ekologi, dan Pembangunan Berbasis Sumber Daya Lokal	52
3.1.2 Struktur Potensi dan Persebaran Wilayah Sagu	53
3.1.3 Dinamika Pertumbuhan dan Permasalahan Struktural	57
3.1.4 Strategi Pencegahan Konflik Sosial pada Penguatan Perkebunan Sagu di Kabupaten Indragiri Hilir (Terintegrasi dengan Pencegahan Degradasi Sosial-Lingkungan dan Krisis Air Bersih)	59
3.1.5 Lemahnya Tata Kelola dan Pengawasan Lingkungan	68
3.2 Tinjauan Eksternalitas Kawasan.....	69

3.2.1 Konteks Regulasi, Tata Ruang, dan Kewenangan Daerah	69
3.2.2 Mekanisme <i>Eksternalitas</i> Industri Sagu di Kawasan.....	70
3.2.3 Interaksi antara Tata Ruang dan Eksternalitas	73
3.3 Demografi lokasi Penelitian	74
3.4 Temuan Kunci	76
3.5 Matriks Hubungan antara Masalah, Implikasi Kebijakan, dan Perubahan Kunci yang Diperlukan	82
BAB IV KONSEP PENGEMBANGAN	87
4.1 Kerangka Konsep Pengembangan Wilayah Penghasil Sagu	87
4.1.1 Konsep: <i>Integrated Sustainable Sago Region</i> - ISSR / Kawasan Sagu Berkelanjutan Terintegrasi.....	87
4.1.2 Konsep dan Strategi Komponen Fisik Lingkungan	99
4.1.3 Konsep dan Strategi Komponen Ekonomi	103
4.1.4 Konsep dan Strategi Komponen Sosial.....	113
4.1.5 Model Terintegrasi Penguatan Sagu Indragiri Hilir – Swimlane & Konektivitas.....	119
BAB V KAJIAN PENGUATAN EKONOMI PRODUK SAGU DAN BERKELANJUTAN BERBASIS LINGKUNGAN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR	124
5.1 Pelaksanaan Program	124
5.2 Indikasi Program.....	126
5.3 Fase Pengembangan	130
5.4 Keterlibatan Stakeholder	131
5.5 Keterkaitan dengan SDGs dan RPJMN 2025–2029	135
5.6 Rencana Monitoring dan Evaluasi	136
BAB VI PENUTUP	139
6.1 Kesimpulan.....	139
6.2 Saran	139
6.3 Rekomendasi.....	140
DAFTAR PUSTAKA.....	142

Daftar Tabel

TABEL III-1 KOMPOSISI SPASIAL POTENSI SAGU KABUPATEN INDRAGIRI HILIR:	54
TABEL III-2 MATRIKS HUBUNGAN ANTARA MASALAH, IMPLIKASI KEBIJAKAN, DAN PERUBAHAN KUNCI	83
TABEL V-1 INDIKASI PROGRAM PENANGGULANGAN DAMPAK SOSIAL PENCEMARAN LIMBAH INDUSTRI SAGU KABUPATEN INDRAGIRI HILIR	128
TABEL V-2 KETERLIBATAN STAKEHOLDER	133
TABEL V-3 MATRIKS RENCANA MONITORING DAN EVALUASI PROGRAM	137

Daftar Gambar

Gambar 3.1 Mapping Hulu-Hilir Sagu & LP2B (indikatif) Kabupaten Indragiri Hilir (Riau), 2024	56
Gambar 3.2 Flowchart Terintegrasi – Rencana Manajemen Konflik Sosial, Degradasi Sosial-Lingkungan, Dan Pengamanan Air Bersih (Penguatan Sagu Kabupaten Indragiri Hilir)	59
Gambar 3 Model Terintegrasi Penguatan Sagu Indragiri Hilir - Swimlane & Konektivitas	120

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era otonomi daerah memberikan kewenangan luas kepada pemerintah kabupaten untuk merencanakan dan mengelola pembangunan berbasis potensi serta persoalan khas wilayah sesuai UU No. 23 Tahun 2014 jo. UU No. 9 Tahun 2015 dan UU No. 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional. Dalam konteks komoditas sagu, kewenangan ini menempatkan pemerintah kabupaten sebagai aktor kunci yang harus memastikan pemanfaatan sumber daya lokal berjalan selaras dengan pelestarian lingkungan. Karena itu, tata kelola yang responsif, partisipatif, transparan, dan akuntabel menjadi kebutuhan mendesak agar penguatan ekonomi sagu tidak menimbulkan dampak lingkungan yang berbalik merugikan masyarakat dan keberlanjutan usaha.

Berdasarkan data terbaru tingkat kabupaten tahun 2019-2023, areal tanaman sagu di Kabupaten Indragiri Hilir secara umum relatif stabil hingga 2022, kemudian mengalami penurunan tipis pada 2023. Total luas areal tercatat 17.964 ha pada 2019–2022 dan menjadi 17.844 ha pada 2023 (turun 120 ha atau sekitar 0,7 persen). Produksi pada 2019-2021 tercatat 13.564 ton, meningkat pada 2022 menjadi 13.969 ton, lalu sedikit turun pada 2023 menjadi 13.806 ton. Pola ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi penyusutan areal pada 2023, produksi masih relatif terjaga dibanding periode 2019-2021, yang mengindikasikan adanya perbaikan produktivitas/hasil panen pada beberapa wilayah sentra, namun masih fluktuatif antar tahun dan antarkecamatan.

Sebaran sagu di Indragiri Hilir sangat terkonsentrasi pada beberapa kecamatan. Pada 2023, Kecamatan Pelangiran merupakan sentra terbesar dengan areal 8.354 ha dan produksi 9.110 ton, setara sekitar 46,8 persen dari total areal dan 66,0 persen dari total produksi kabupaten. Posisi berikutnya adalah Kecamatan Mandah dengan areal 3.961 ha dan produksi 2.017 ton (sekitar 22,2 persen areal dan 14,6 persen produksi), Kecamatan Gaung Anak Serka (GAS) dengan areal 3.095 ha dan produksi 1.638 ton (17,3 persen areal dan 11,9 persen produksi), serta Kecamatan Gaung dengan areal 2.319 ha dan produksi 992 ton (13,0 persen areal dan 7,2 persen produksi). Kecamatan lain seperti Pulau Burung (91 ha; 27 ton) dan Batang Tuaka (24 ha; 22 ton) berkontribusi sangat kecil. Sementara itu, sebagian besar kecamatan lainnya

pada tabel tercatat tidak memiliki data areal/produksi sagu, yang menguatkan kesimpulan bahwa komoditas ini bersifat klaster (terkumpul) pada wilayah tertentu dan belum tersebar merata.

Perubahan 2019-2023 juga memperlihatkan dinamika antar sentra. Areal GAS menurun 106 ha, Gaung turun 12 ha, Pelangiran turun 30 ha, dan Batang Tuaka turun 2 ha, sementara Mandah meningkat 30 ha. Dari sisi produksi, peningkatan terbesar terjadi di GAS (naik 170 ton) dan Pelangiran (naik 51 ton), sedangkan kecamatan lain cenderung stabil. Jika dilihat dari rasio produksi per hektar pada 2023, terdapat perbedaan cukup lebar antar kecamatan, yang dapat mengindikasikan variasi umur tanaman, intensitas panen, praktik budidaya, akses pengolahan, atau perbedaan pencatatan produksi. Kondisi ini penting karena arah program penguatan ekonomi tidak cukup hanya menambah produksi, tetapi perlu mengurangi kesenjangan produktivitas melalui perbaikan budidaya, kualitas bahan baku, dan efisiensi pengolahan di tiap klaster sentra.

Temuan data terbaru tersebut menegaskan dua hal strategis. Pertama, penguatan ekonomi produk sagu perlu difokuskan pada wilayah sentra utama (terutama Pelangiran, Mandah, GAS, dan Gaung) dengan pendekatan rantai nilai, yaitu perbaikan produktivitas kebun, penguatan pengolahan, diversifikasi produk turunan, standarisasi mutu, dan perluasan akses pasar agar nilai tambah tidak berhenti pada produk primer. Kedua, karena peningkatan produksi dan kapasitas pengolahan berimplikasi langsung pada peningkatan limbah cair dan padat, maka penguatan ekonomi harus berjalan bersamaan dengan pengendalian pencemaran melalui penerapan produksi bersih, kepastian operasional IPAL, pemantauan kualitas lingkungan, dan tata kelola kolaboratif. Dengan cara ini, sagu dapat benar-benar menjadi tulang punggung ekonomi lokal yang berkelanjutan, bukan sumber risiko lingkungan yang melemahkan kesejahteraan masyarakat di sekitar sentra industri.

Tepung sagu yang dihasilkan tidak hanya dipasarkan sebagai bahan pangan pokok, tetapi juga menjadi bahan dasar berbagai produk olahan seperti mi sagu, kue tradisional, roti, dan biskuit. Beberapa usaha kecil menengah telah mengembangkan produk makanan khas berbasis sagu sebagai identitas kuliner daerah. Di sektor non-pangan, pati sagu berpotensi diolah menjadi bioetanol sebagai sumber energi terbarukan, bahan baku industri kertas dan tekstil, hingga bahan perekat ramah lingkungan. Limbah serat sagu dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak, bahan bakar biomassa, dan media tanam jamur. Dengan diversifikasi ini, nilai tambah dari sagu dapat meningkat signifikan, memberikan peluang ekonomi baru bagi masyarakat

dan mendorong terciptanya rantai nilai (*value chain*) industri sagu di Indragiri Hilir.

Harga sagu di tingkat petani juga relatif stabil di kisaran 1.700–1.850 rupiah per kilogram sepanjang pertengahan tahun 2023, sementara harga di tingkat pedagang pengumpul mencapai 1.900–2.150 rupiah per kilogram. Stabilitas harga ini mendorong keberlanjutan usaha tani dan industri kecil menengah (IKM) sagu. Berdasarkan data DPM-PTSP Kabupaten Indragiri Hilir, sedikitnya terdapat lebih dari 20 unit industri kecil dan 23 pabrik sagu yang tersebar di berbagai kecamatan seperti Gaung, Gaung Anak Serka, Mandah, dan Pelangiran, yang menjadi motor penggerak ekonomi lokal.

Proses ekstraksi dan pengendapan pati pada pengolahan sagu menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar. Diperkirakan untuk setiap 1 kg tepung sagu terbentuk sekitar 20 liter air limbah. Limbah cair tersebut berasal dari penyaringan bubur empulur dan pengendapan pati dan masih mengandung *nutrien* seperti karbohidrat dan protein. Jika dibuang tanpa pengolahan, limbah ini dapat menurunkan kualitas air permukaan dan menimbulkan bau tidak sedap di sekitar lokasi pengolahan. Literatur menyatakan asal usul dan sifat pencemaran limbah cair sagu serta risikonya terhadap kualitas air permukaan. Penelitian terdahulu menegaskan potensi pencemaran air akibat limbah sagu dan perubahan parameter fisika kimia air yang terlihat.

Dampak lapangan tampak secara kasatmata. Air permukaan menjadi keruh, berbuih, berubah warna menjadi gelap, dan berbau menyengat sepanjang aliran hingga muara. Kondisi ini mengganggu akses rumah tangga terhadap air bersih, menurunkan hasil tangkapan nelayan, dan memperlemah aktivitas ekonomi yang bergantung pada sungai. Keluhan masyarakat di kawasan Gaung mencerminkan keresahan publik yang serius akibat penurunan kualitas lingkungan dan terganggunya mata pencaharian lokal.

Dalam kerangka regulasi pengelolaan lingkungan terdapat dua dokumen penting yang relevan bagi usaha yang tidak wajib menyusun AMDAL, yaitu Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup. Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup atau UKL adalah dokumen yang memuat rencana kegiatan pengelolaan untuk mencegah, mengurangi, dan mengendalikan dampak lingkungan dari suatu usaha atau kegiatan. Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup atau UPL adalah dokumen yang memuat rencana pemantauan terhadap kualitas lingkungan dan efektivitas pengelolaan yang telah direncanakan, mencakup parameter yang dipantau, lokasi, metode, frekuensi, pelaksana, serta mekanisme pelaporan

dan tindak lanjut. Pelaku usaha atau pemilik kegiatan bertanggung jawab menyusun UKL dan UPL, sedangkan instansi lingkungan daerah berperan dalam menerima, memeriksa, dan mengevaluasi dokumen tersebut.

Kewajiban pelaporan dokumen UKL dan UPL biasanya mensyaratkan pelaporan berkala kepada instansi lingkungan daerah, umumnya setiap enam bulan untuk evaluasi administratif, sementara frekuensi pemantauan lapangan ditetapkan sesuai risiko dan ketentuan teknis. Namun praktik di lapangan menunjukkan adanya tidak konsisten pelaporan dan pemantauan. Banyak kilang skala rumahan atau skala kecil yang tidak memenuhi kewajiban izin lingkungan dan dokumen UKL dan UPL secara konsisten, sehingga data pemantauan terlambat, terfragmentasi, dan kurang dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan pengendalian.

Pengawasan yang selama ini berjalan cenderung mengandalkan *monitoring* manual dan penegakan administratif yang lemah. Sanksi yang umum diterapkan sering hanya berupa surat peringatan sehingga efek jeranya terbatas. Keterbatasan anggaran, sumber daya teknis, dan ketiadaan *standard operating procedure* pengendalian pencemaran yang khusus untuk industri pengolahan sagu memperparah masalah ini. Akibatnya kepatuhan terhadap praktik pengolahan limbah yang memenuhi standar mutu lingkungan masih rendah di beberapa lokasi produksi sagu.

Di sisi lain terdapat peluang ekonomi dan teknis untuk mengurangi beban limbah. Limbah cair sagu yang kaya karbohidrat memiliki potensi dimanfaatkan sebagai bahan baku produk bernilai melalui proses fermentasi, misalnya produksi *Nata de Sago* menggunakan bakteri tertentu. Program pemberdayaan yang mengajarkan pemanfaatan limbah menjadi produk olahan dilaporkan dapat meningkatkan keterampilan dan pendapatan kelompok produsen lokal serta menumbuhkan kepedulian lingkungan di kalangan warga.

Kesenjangan antara kebutuhan perlindungan lingkungan dan praktik pengelolaan saat ini menuntut intervensi kebijakan dan desain program yang terintegrasi. Penguatan sistem pemantauan berbasis data, standarisasi indikator dampak lingkungan dan sosial, mekanisme pelaporan yang transparan, kanal pengaduan publik yang mudah diakses, serta penguatan kapasitas penegakan regulasi perlu diprioritaskan. Integrasi strategi pengendalian pencemaran dengan upaya pemberdayaan ekonomi berbasis limbah menawarkan pendekatan yang berpotensi mengurangi beban lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kajian ini hadir untuk mengisi kekosongan bukti empiris mengenai dimensi sosial pencemaran limbah industri sagu serta efektivitas mekanisme pengawasan di tingkat kabupaten. Fokus kajian adalah karakterisasi dampak lingkungan dan sosial, evaluasi mekanisme pengawasan dan tingkat kepatuhan pengelola industri terhadap ketentuan lingkungan, serta identifikasi solusi teknis dan sosial ekonomi yang dapat dioperasionalkan oleh instansi terkait dan pemangku kepentingan lokal.

1.2 Maksud

Maksud kegiatan Kajian Penguatan Ekonomi Produk Sagu dan Keberlanjutan Berbasis Lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir adalah:

1. Menyediakan gambaran awal mengenai kondisi ekonomi produk sagu di Kabupaten Indragiri Hilir sebagai basis penguatan ekonomi daerah berbasis komoditas unggulan.
2. Menelaah keterkaitan antara aktivitas ekonomi produk sagu dan kondisi lingkungan, khususnya pengelolaan limbah pengolahan sagu sebagai faktor penentu keberlanjutan usaha.
3. Menjadi dasar perumusan rekomendasi kebijakan penguatan ekonomi produk sagu berbasis lingkungan yang terintegrasi dan berkelanjutan.

1.3 Tujuan

Tujuan pelaksanaan Kajian Penguatan Ekonomi Produk Sagu dan Keberlanjutan Berbasis Lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir adalah:

1. Menggambarkan kondisi dan potensi penguatan ekonomi produk sagu di Kabupaten Indragiri Hilir, termasuk peran sagu dalam perekonomian lokal dan kesejahteraan masyarakat.
2. Mengidentifikasi permasalahan utama yang memengaruhi keberlanjutan ekonomi produk sagu, khususnya yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan dan pengendalian limbah pengolahan sagu.

1.4 Ruang Lingkup Pekerjaan

1. Lingkup spasial

Ruang lingkup spasial kajian ini adalah Kabupaten Indragiri Hilir dengan fokus pada wilayah terdampak di desa bantaran sungai yang relevan dengan aliran pembuangan limbah sagu.

2. Lingkup substansial

Ruang lingkup substansial disusun untuk mencapai tujuan pemetaan dampak sosial pencemaran limbah sagu dan perumusan rekomendasi tata kelola berbasis data. Batasan materi meliputi:

- A. Kondisi dasar
 - Profil wilayah terdampak (geografi, demografi, mata pencaharian)
 - Potensi Sagu di Kabupaten Indragiri Hilir
 - Peran dan skala industri/pengolahan sagu dalam perekonomian lokal
- B. Dampak sosial-lingkungan
 - Kondisi kualitas air dan akses terhadap air bersih
 - Dampak pada mata pencaharian (nelayan, IKM, rumah tangga)
 - Dampak kesehatan lingkungan dan keluhan masyarakat
- C. Persepsi dan partisipasi masyarakat
 - Persepsi, tingkat kepercayaan, dan kepuasan warga terhadap pengelolaan limbah
 - Efektivitas kanal pengaduan, mekanisme mediasi, dan partisipasi komunitas
- D. Evaluasi sistem pemantauan
 - Audit cepat pemantauan manual (cakupan, frekuensi, latensi, biaya, konsistensi)
 - Identifikasi celah operasional dan regulasi terkait pengawasan
- E. Tata kelola dan skema data
 - Rekomendasi tata kelola (peran lembaga, SOP, mekanisme koordinasi)
 - Skema data minimum untuk pemantauan yang siap diintegrasikan dengan sistem digital/*real time* (parameter, format, frekuensi)
- F. Rekomendasi
 - Rekomendasi teknis dan institusional serta langkah prioritas untuk intervensi jangka pendek dan menengah

1.5 Metodologi

Metodologi kajian penguatan ekonomi produk sagu berkelanjutan berbasis lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir disusun dengan menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*) yang mengintegrasikan analisis kebijakan, sosial-ekonomi, dan lingkungan. Pendekatan ini dipilih agar diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai keterkaitan antara pengembangan ekonomi sagu, pencemaran limbah, dan kesejahteraan masyarakat di wilayah terdampak.

Secara garis besar, tahapan metodologi meliputi:

1. Studi Pustaka dan *Review* Kebijakan
 - Penelusuran literatur ilmiah, laporan teknis, dan dokumen perencanaan terkait industri sagu, pengelolaan lingkungan, pengentasan kemiskinan, dan pemberdayaan masyarakat.
 - *Review* dokumen kebijakan seperti RTRW Kabupaten Indragiri Hilir, RIPPARDA, Perda terkait lingkungan dan retribusi limbah

cair, dokumen UKL–UPL, serta regulasi pemberdayaan masyarakat.

- Hasil tahapan ini menjadi dasar penyusunan Bab II *Review Kebijakan* dan kerangka analisis untuk bab-bab berikutnya.

2. Pengumpulan Data Sekunder

- Pengumpulan data statistik dan spasial dari BPS, OPD teknis (Bappeda, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, Dinas Perkebunan, Dinas Sosial, Dinas Perindustrian dan Perdagangan, dan perangkat daerah terkait lainnya).
- Data meliputi: luasan dan sebaran areal sagu, jumlah dan sebaran industri/pabrik sagu, data sosial ekonomi rumah tangga, data kemiskinan, data kualitas lingkungan (jika tersedia), serta data perizinan dan pengawasan lingkungan.
- Data ini mendukung penyusunan profil wilayah dan pemetaan potensi serta externalitas sebagaimana diuraikan dalam Bab III.

3. Pengumpulan Data Primer

Observasi Lapangan

- Observasi langsung ke lokasi industri sagu, aliran pembuangan limbah, dan kawasan permukiman terdampak.
- Mendokumentasikan kondisi fisik lingkungan (warna, bau, kejernihan air, lokasi pembuangan limbah), sarana air bersih, serta aktivitas ekonomi masyarakat di sekitar sungai.

4. Analisis Data

- Analisis Kualitatif dilakukan melalui teknik kategorisasi dan tematik terhadap hasil wawancara mendalam, FGD, dan catatan observasi untuk mengidentifikasi pola dampak sosial-lingkungan, bentuk-bentuk ketidakadilan, dan peluang penguatan ekonomi sagu yang berkelanjutan.
- Analisis Kebijakan dan Kelembagaan dilakukan dengan membandingkan norma dalam regulasi (RTRW, RIPPARDA, Perda, perizinan lingkungan, program pemberdayaan) dengan realitas pelaksanaan di lapangan, termasuk celah tata kelola dan pengawasan.

5. Perumusan Konsep Pengembangan dan Rencana Aksi

- Hasil analisis digunakan untuk menyusun konsep pengembangan wilayah penghasil sagu yang berkelanjutan (*Integrated Sustainable Sago Region/ISSR*) dan merumuskan strategi pada dimensi lingkungan, ekonomi, dan sosial sebagaimana diuraikan dalam Bab IV.
- Selanjutnya disusun rencana aksi, indikasi program, fase pengembangan, peran *stakeholder*, keterkaitan dengan SDGs

dan RPJMN 2025–2029, serta rencana *monitoring* dan evaluasi sebagaimana diuraikan dalam Bab V.

- Tahap ini dikuatkan dan divalidasi melalui pelaksanaan FGD dengan para pemangku kepentingan.

Metodologi tersebut diatur secara berjenjang agar seluruh tahapan kajian—mulai dari pemetaan potensi dan masalah, pendalaman dampak sosial-lingkungan, hingga perumusan rekomendasi berjalan sistematis, dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, dan relevan dengan kebutuhan kebijakan Pemerintah Kabupaten Indragiri Hilir.

BAB II

REVIEW KEBIJAKAN

2.1 Review RTRW Indragiri Hilir

2.1.1 Kesesuaian Formal dan Realitas Spasial

Secara normatif, RTRW Kabupaten Indragiri Hilir yang ditetapkan melalui Perda No. 5 Tahun 2024 telah menyusun struktur dan pola ruang yang menegaskan perbedaan kawasan lindung dan kawasan budidaya, serta menetapkan garis sempadan sungai sebagai batas tegas bagi aktivitas industri. Pada level dokumen, rancangan tersebut tampak memadai: kawasan pesisir, Mangrove, dan gambut lindung diproteksi; ruang budidaya ditata untuk pertanian, perikanan rakyat, dan permukiman; sedangkan fungsi sempadan dikuatkan untuk menjaga kualitas badan air serta stabilitas tebing. Namun, ketika rancangan itu diuji pada lanskap sosial-ekologis Kecamatan Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran, muncul kesenjangan yang bersifat sistemis antara rencana dan implementasi. Di wilayah sungai kanal inilah, realitas sehari-hari memperlihatkan bahwa sungai bukan sekadar objek fisik yang diberi garis batas, melainkan ruang hidup yang menjadi dapur, tempat mandi, jalur logistik, bengkel produksi, dan halaman rumah sekaligus.

Dalam dokumen RTRW, ketiga kecamatan tersebut ditempatkan sebagai zona budidaya pertanian dan perikanan rakyat, bukan sebagai zona industri. Namun di lapangan, ketiganya bertransformasi menjadi zona industri rakyat berbasis sagu. Ratusan unit pengolahan berdiri di tepi sungai dan kanal alami, memanfaatkan kedekatan dengan air untuk proses pencucian dan pengendapan pati, sekaligus meminimalkan biaya angkut bahan baku dan produk. Tidak ada koridor industri yang secara spesifik ditetapkan untuk menampung aktivitas ini, tidak ada *buffer zone* yang berfungsi melindungi tepian sungai, dan tidak ada sistem pembuangan limbah yang dikendalikan secara kolektif melalui *outlet* berizin dan *port* sampling. Dengan kata lain, konstruksi ruang pada dokumen berhenti pada fungsi fisik, sementara fungsi sosial ruang yakni cara kehidupan masyarakat dan memaknai sungai belum terakomodasi dalam perangkat operasional. Ketika sempadan 50 meter diberlakukan tanpa menyediakan ruang pengganti yang legal, terjangkau, dan dekat dengan sumber air untuk aktivitas produksi rakyat, maka larangan berubah menjadi kontradiksi kebijakan: di atas kertas melindungi lingkungan, tetapi di lapangan mendorong warga bertahan di lokasi yang sama karena alasan ekonomi dan jangkauan.

Kontradiksi ini memunculkan defisit tata ruang sosial. Di Gaung dan Pelangiran, praktik sehari-hari warga melekat pada logika penghidupan: produksi sagu adalah ekonomi basah yang menuntut volume air besar dan akses bongkar muat murah. Memindahkan unit usaha jauh dari tepian akan menambah biaya air, energi, dan waktu; suatu beban yang sulit ditanggung oleh skala rumah tangga/IKM. Dalam kondisi seperti itu, kepatuhan struktural menjadi sulit, bukan karena penolakan terhadap aturan, melainkan karena desain ruang tidak menawarkan alternatif rasional bagi ekonomi keluarga. Kekosongan ini lalu melahirkan *shadow economy* di bidang tata ruang: aktivitas yang legal secara ekonomi (diakui komunitas, menopang penghidupan, menyumbang rantai nilai kabupaten), tetapi ilegal secara ruang karena melanggar sempadan dan zonasi. Dampaknya langsung dirasakan masyarakat bantaran: air menjadi keruh dan berbau, akses air bersih rumah tangga menurun, hasil tangkap nelayan kecil melemah, serta konflik sosial baik laten maupun terbuka menguat akibat benturan antara hak warga atas lingkungan yang sehat dan kebutuhan pelaku usaha untuk bertahan hidup.

Kesenjangan antara dokumen dan lapangan juga diperlebar oleh asimetris kelembagaan. Struktur pelayanan pemerintahan dan pengawasan lingkungan berpusat di PKW Tembilahan–Tembilahan Hulu, sedangkan sentra produksi sagu menyebar di *hinterland* sungai yang jauh dan sulit diakses. Ketika jarak fisik dan keterbatasan prasarana menaikkan latensi pengawasan, kebijakan cenderung hadir secara sporadis dalam bentuk razia atau kunjungan insidental, bukan sebagai relasi rutin yang mengoreksi perilaku. Di mata warga, negara tampak jauh; kepercayaan publik menurun; kanal aduan tidak efektif karena pelapor takut *retaliasi* sosial atau merasa laporannya berujung buntu. Dalam situasi demikian, norma komunitas (kekerabatan, sejarah penggarapan, kesepakatan informal) cenderung mengungguli norma peraturan, sehingga aturan sempadan kehilangan daya ikatnya dalam praktik harian. Inilah yang menjelaskan mengapa sanksi administratif pada pelaku kecil sering kehilangan gigi: bukan semata soal penegakan, melainkan legitimasi aturan yang belum menemukan ruang sosial untuk bertumbuh.

Di sisi ekologis, tidak tersedianya koridor produksi higienis dan infrastruktur pengendalian yang memadai membuat beban limbah terkonsentrasi di tepian. Setiap 1 kg tepung sagu menghasilkan ± 20 liter limbah cair yang kaya bahan organik terlarut. Tanpa pra-perlakuan, reaktor *anaerob–aerob*, dan *wetland polishing*, aliran efluen yang masuk ke sungai menaikkan BOD/COD, menurunkan oksigen terlarut, dan memicu penghitaman kolom air. Pada musim kemarau, degradasi alami lambat dan

bau bertahan; pada musim hujan, limpasan membawa jejak pencemar ke hilir semuanya berimplikasi pada kesejahteraan rumah tangga dan martabat lingkungan permukiman. Dengan kata lain, kesenjangan ruang terakumulasi menjadi kesenjangan sosial-lingkungan: biaya eksternal lingkungan dipikul warga bantaran, sementara nilai tambah ekonomi tersebar ke hilir perdagangan.

Membaca ulang persoalan ini dalam kerangka keadilan spasial, penataan ruang yang netral secara ekologis di atas peta ternyata menghasilkan maldistribusi beban di lapangan: komunitas paling dekat dengan sumber air justru menanggung porsi pencemaran paling besar. Tanpa rekognisi kawasan sagu sebagai kawasan strategis sosial-lingkungan, sulit menghadirkan prioritas anggaran untuk membangun IPAL komunal, titik buang berizin dengan *port* sampling, *buffer* vegetasi riparian, penandaan sempadan, dan laboratorium mini di tingkat kecamatan. Karena itu, *reformulasi* pendekatan menjadi penting: bukan menghapus larangan, melainkan menyediakan jalan kepatuhan yang rasional secara ekonomi, murah secara operasional, dan adil secara sosial bagi pelaku kecil.

Dalam konteks kajian ini, arah perbaikannya jelas. Pertama, membumikan larangan sempadan dengan menyediakan substitusi ruang: klaster IKM sagu higienis yang berlokasi di luar sempadan, namun tetap dekat dengan sumber air dan terhubung ke dermaga rakyat. Klaster wajib memiliki IPAL berjenjang (*pra-perlakuan* → *anaerob* → *aerob* → *wetland*), satu *outlet* berizin dengan *port* sampling yang dapat diawasi bersama, jalur pembuangan tertutup menuju titik buang, serta *buffer* vegetasi pada tepian untuk menahan sedimen dan beban organik. Dengan klaster, ekonomi biaya pelaku kecil diperbaiki: investasi lingkungan ditanggung bersama, operasi–pemeliharaan lebih sederhana, dan inspeksi menjadi terukur. Kedua, menggeser pengendalian dari administratif murni ke partisipasi. Kecamatan perlu memiliki sub-satelit pengawasan dengan mandat menerima–memverifikasi aduan (opsi anonim), melakukan cek lapangan cepat ($\leq 3 \times 24$ jam), memfasilitasi mediasi teknis (≤ 30 hari) untuk rencana aksi (perbaikan IPAL, penataan *outlet*, jadwal buang), dan evaluasi kepatuhan (≤ 90 hari) yang ditautkan ke insentif (akses alat, promosi, KUR hijau) maupun disinsentif (pembatasan jam operasi, penundaan perpanjangan izin, penghentian sementara bagi pelanggaran berulang). Dengan pola ini, probabilitas kontak antara pengawas dan pelaku naik, waktu respons turun, dan kepatuhan menjadi masuk akal karena insentif nyata tersedia ketika perilaku berubah.

Ketiga, menjadikan data sebagai infrastruktur kepercayaan. Agar perbaikan terasa dan dipercaya, diperlukan skema data minimum yang

dikumpulkan rutin (bulanan untuk sosial, triwulanan untuk kualitas air oleh DLH) dan terbuka bagi publik di dasbor kecamatan–DLH. Set data kunci meliputi: keluhan warga ter verifikasi (kategori: bau, warna, ikan mati) beserta waktu respons; akses air layak di rumah tangga sempadan; skor persepsi/kepercayaan warga terhadap kualitas air dan respons pemerintah; median pendapatan nelayan kecil pada segmen prioritas; status kepatuhan unit (IPAL berfungsi, *outlet* berizin, port sampling aktif, jarak dari sempadan); nilai ekonomi produk sirkuler dari limbah (*Nata de Sago*, kompos, pelet biomassa); serta TSS–COD–pH pada titik hulu, tengah, hilir. Publikasi triwulanan menghadirkan akuntabilitas berbasis bukti: warga melihat progres; pelaku usaha mendapatkan pasar reputasi (patuh → prioritas bantuan); dan pemerintah dapat mengalibrasi kebijakan (misal, moratorium izin baru di segmen sungai yang melampaui baku tiga bulan berturut).

Keempat, menafsir kembali sempadan secara adaptif bukan melemahkan larangan inti, melainkan menambah fungsi penyangga. Di tepian, vegetasi riparian ditanam sebagai biofilter, jalur inspeksi disediakan untuk akses pengawasan, dan infrastruktur ringan (seperti pos *port* sampling) dipasang dengan prinsip reversibel. Penafsiran ini memastikan jiwa perlindungan sempadan tetap terjaga, namun kepatuhan tidak memaksa pelaku kecil masuk ke biaya yang tak terjangkau. Kelima, mengafirmasi kawasan sagu khususnya Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran sebagai kawasan strategis sosial-lingkungan dalam turunan rencana (RDTR/BWK) untuk membuka prioritas anggaran terhadap infrastruktur hijau, IPAL komunal, penandaan sempadan, dan laboratorium mini; sekaligus menyediakan dasar kuat untuk insentif fiskal bagi pelaku patuh dan disinsentif bagi pelanggar berulang.

2.1.2 Dimensi Ekologis

Pada aras dokumen, RTRW Indragiri Hilir telah menandai kawasan gambut dan pesisir timur termasuk Pelangiran dan Gaung Anak Serka sebagai ruang lindung ekologis tinggi yang perlu dijaga fungsi hidrologi dan keanekaragaman hayatinya. Namun penandaan tersebut belum diikuti arsitektur operasional yang mengakui bahwa aktivitas sagu rakyat adalah ekonomi utama setempat dan yang lebih penting adalah ekonomi basah dengan intensitas limbah tinggi. Di tiga kecamatan utama (Gaung, Gaung Anak Serka, Pelangiran), proses ekstraksi dan pengendapan pati berlangsung hampir sepanjang tahun; setiap 1 kg tepung sagu menghasilkan ± 20 liter limbah cair, sementara residu padat (ampas) kaya serat dan pati mudah membusuk. Ketika ratusan unit bekerja paralel di tepian sungai/kanal, maka arus limbah bersifat kronis (bukan insidental), terfokus secara spasial (pada

kantong-kantong produksi), dan terkoneksi ke sistem rawa-pesisir yang sensitif. Di sinilah celah konseptual RTRW menjadi nyata: dokumen melindungi ruang, tetapi tidak mendesain ruang untuk mengelola arus limbah yang secara struktural melekat pada ekonomi sagu.

Secara ekologis, sistem rawa gambut dan muara pesisir memiliki daya dukung (kemampuan ekosistem menopang aktivitas tanpa rusak) dan daya tampung (kemampuan badan air menerima beban pencemar sebelum melampaui baku kualitas) yang terbatas. Air gambut secara alami berwarna coklat teh karena kaya *dissolved organic carbon* (DOC); kondisi ini berbeda secara kualitatif dari air hitam pekat yang muncul ketika BOD/COD tinggi dan oksigen terlarut (DO) jatuh akibat efluen organik. Pada saat debit rendah (musim kemarau), kecepatan alir menurun, residen air meningkat, dan proses deoksigenasi (mikroba mengonsumsi oksigen untuk mengurai organik) dipercepat, sehingga DO turun, ikan sensitif mati, dan bau anaerob (H₂S, senyawa volatil) menguat. Pada saat debit tinggi (musim hujan), efluen terdilusi namun jejak organik menyebar lebih jauh ke hilir, memperluas spektrum dampak sosial bagi nelayan kecil dan rumah tangga pesisir. Dengan kata lain, limbah sagu tidak hanya menambah beban organik; ia mengganggu dinamika oksigen dan merombak fungsi ekosistem yang menopang mata pencaharian warga.

Kelemahan struktural RTRW terlihat pada ketiadaan perintah eksplisit mengenai fasilitas pengolahan limbah komunal di zona agroindustri basah. RTRW juga belum menurunkan ketentuan teknis minimum yang mengikat ruang (bukan sekadar izin lingkungan), seperti kewajiban IPAL berjenjang (pra-perlakuan → reaktor anaerob untuk beban organik tinggi → aerob untuk *polishing* → *wetland* buatan), satu *outlet* berizin per klaster dengan *port* sampling, *buffer* vegetasi riparian sebagai biofilter, dan jalur pembuangan tertutup menuju titik buang berizin di koridor sungai. Ketika “ruang pengelolaan limbah” absen, maka ruang lindung di hulu dan ruang budidaya di hilir dipaksa menanggung fungsi yang bukan miliknya, yakni fungsi pembuangan. Inilah yang membuat beban BOD/COD naik secara kronis di segmen-segmen Sungai Gaung dan anak-kanalnya sebagaimana dikeluhkan warga Desa Sungai Empat dan Teluk Sungka yang secara kasat mata berwujud air menghitam, berbuih, dan berbau. Fakta-fakta lapangan seperti ini adalah indikator kuat bahwa daya tampung segmen sungai terlampaui, tetapi RTRW belum mendefinisikan segmen-segmen tersebut sebagai “kawasan rawan sosial-lingkungan” dengan rezim pengendalian khusus.

Dari kacamata *socio-ecological systems* (SES), persoalan ini bukan semata soal teknologi IPAL, melainkan tidak hubungan antara data biofisik

dan perilaku sosial-ekonomi. Aktivitas sagu rakyat menuntut kedekatan air untuk proses dan logistik; biaya transaksi (energi, waktu, angkut) melonjak bila dipaksa pindah jauh dari tepian. Tanpa desain lokasi alternatif yang ekonomis misalnya klaster IKM sagu higienis di luar sempadan tetapi tetap dekat air dan dermaga rakyat aturan larangan mendorong warga bertahan pada pola lama, sekalipun dampak sosial-lingkungan memburuk. Di sinilah asumsi RTRW bahwa industri kecil “tidak signifikan mencemari” terbukti keliru: bukan pada unit tunggal, melainkan pada akumulasi ratusan unit yang sinkron secara ruang dan waktu, sehingga beban menjadi sistemis. Kesalahan membaca skala dari mikro ke meso menciptakan *blind spot* kebijakan: ketentuan baik di atas kertas, namun gagal operasional pada skala konsentrasi yang sebenarnya memicu krisis.

Konsekuensi sosial-lingkungan dari beban organik kronis terlihat lintas aspek. Rumah tangga bantaran kehilangan sumber air bersih, biaya memperoleh air layak naik, waktu kerja produktif terpotong untuk mencari air atau mengatasi bau, dan nelayan kecil mengalami penurunan hasil tangkap karena DO rendah menekan populasi ikan sensitif. Konflik sosial meningkat: warga memprotes pembuangan, pelaku usaha merasa disalahkan tanpa diberi jalan kepatuhan yang realistis, pemerintah kesulitan menjembatani karena alat (ruang, infrastruktur, data) belum memadai. Dalam jangka panjang, nilai ekonomi perikanan tangkap turun, marwah permukiman menurun karena identik dengan bau dan air hitam, dan kepercayaan publik merosot. Semua ini berlawanan dengan tujuan RTRW melindungi fungsi lindung; juga berlawanan dengan Tujuan Kajian untuk mengurangi dampak pencemaran dan meningkatkan kesejahteraan melalui pengawasan berbasis data.

Menutup celah ini menuntut kerangka ekologis-ruang yang eksplisit. Pertama, terapkan daya tampung daya dukung sebagai prinsip tata ruang operasional: kuota beban pencemar per segmen sungai prioritas ditetapkan (analog TMDL), lalu didistribusikan ke klaster dan unit. Ketika rata-rata bulanan parameter kritis (misalkan COD/TSS) melebihi baku selama 3 bulan berturut, aktifkan moratorium izin baru di segmen tersebut; moratorium dicabut setelah mutu pulih 2 triwulan berturut dan kepatuhan *outlet* mencapai ambang tertentu. Prinsip ini mewujudkan perlindungan ekologi dengan angka bukan larangan umum sekaligus memaksa desain ulang lokasi dan teknologi agar beban total turun. Kedua, desain ruang pengelolaan limbah: wajibkan Sub-Zona Klaster IKM Sagu Higienis di Gaung, GAS, Pelangiran pada RDTR/BWK, lengkap dengan IPAL komunal berjenjang, *port* sampling satu pintu, *buffer* vegetasi riparian (misalkan $\pm 10\text{--}20$ m untuk anak sungai, $\pm 20\text{--}50$

m untuk sungai utama sebagai panduan teknis), dan jalur pembuangan tertutup menuju titik buang berizin. Dengan klaster, biaya lingkungan dibagi, operasi–pemeliharaan di standarisasi, dan pengawasan menjadi efisien.

Ketiga, operasionalkan pemantauan berlapis (komunitas, kecamatan, DLH) dengan skema data minimum yang rutin dan terbuka. Bulanan di level desa/klaster: keluhan ter verifikasi (bau/warna/ikan mati) beserta waktu *response*; akses air layak di RT sempadan; skor persepsi, kepercayaan pada kualitas air dan respons pemerintah; status kepatuhan unit (IPAL berfungsi, *outlet* berizin, *port* sampling aktif, jarak dari sempadan); nilai produk sirkuler (*Nata de Sago*, *kompos*, *pelet biomassa*). Triwulanan di level DLH: TSS, COD, BOD, pH, DO di hulu, tengah, hilir segmen prioritas. Data diunggah ke dasbor kecamatan, DLH, dirilis triwulanan agar warga melihat progres, pelaku patuh mendapat reputasi dan insentif, dan pemerintah dapat mengalibrasi kebijakan (termasuk moratorium dan pengetatan musiman saat debit rendah). Data yang terbuka adalah infrastruktur kepercayaan: ia menutup ruang sanggah tak berdasar dan mengarahkan semua pihak pada bukti.

Keempat, integrasikan rekayasa ekologi skala tapak dengan praktik sosial: *wetland* buatan (*polishing*) memakai spesies lokal, *buffer* vegetasi menahan sedimen dan memperlambat alir, *v-notch* sederhana untuk pencatatan debit efluen, serta penjadwalan jam buang yang disepakati komunitas. Ini bukan sekadar teknis; ini *co-production* layanan publik: warga ikut menjaga *port* sampling, pelaku ikut mencatat operasi IPAL, dan kecamatan memfasilitasi mediasi ketika mutu turun. Integrasi ini mengubah teknologi dari artefak menjadi praktik sosial—syarat utama keberlanjutan di wilayah sungai.

Kelima, akui musiman sebagai faktor desain. Pada kemarau panjang, deoksigenasi lebih cepat, sehingga standar operasi perlu dinaikkan (mis. retensi lebih lama di kolam, pembatasan jam operasi, peningkatan aerasi). RTRW dan turunannya mesti adaptif terhadap siklus hidrologi lokal; pengendalian yang musiman lebih efektif daripada aturan seragam sepanjang tahun. Keenam, dorong ekonomi sirkuler limbah: cair → pupuk cair/*Nata de Sago*; padat → kompos/pakan/pelet biomassa. Ini langsung menurunkan beban organik ke sungai sekaligus memberi nilai tambah bagi kelompok perempuan dan pemuda mengikat perubahan perilaku pada manfaat ekonomi yang nyata.

Inti analisisnya tegas: RTRW memosisikan sungai sebagai objek fisik, bukan ruang sosial–ekonomi tempat kehidupan berlangsung. Ketiadaan interaksi antara data biofisik dan perilaku sosial–ekonomi melahirkan

kebijakan yang melindungi di peta tetapi melemah di lapangan. Dengan membalik lensa menjadikan arus limbah sebagai variabel tata ruang yang harus ditata lokasinya, dikurangi bebannya, dan dipantau datanya RTRW dapat bertransformasi dari peta larangan menjadi mesin pemulihan. Bagi Maksud–Tujuan kajian, pergeseran ini akan: (1) membuat pemetaan dampak sosial lebih tajam (indikator akses air, keluhan, pendapatan nelayan); (2) meningkatkan kepercayaan warga melalui kanal aduan yang direspons dan data yang dibuka; (3) menurunkan latensi serta biaya pemantauan lewat jaringan komunitas–kecamatan–DLH; dan (4) menghasilkan rekomendasi tata kelola serta skema data minimum yang siap masuk ke sistem digital/*real-time*. Dengan demikian, ekonomi limbah yang semula tak terlihat oleh dokumen akan terlihat, terukur, dan terkendali, sementara kehidupan sosial di bantaran sungai kembali bermartabat.

2.1.3 Struktur Ruang dan Ketimpangan Akses Sagu di Hulu, Regulasi di Hilir

Struktur ruang Kabupaten Indragiri Hilir sebagaimana tertuang dalam Perda RTRW Nomor 5 Tahun 2024 menunjukkan bahwa pusat kegiatan wilayah (PKW) Tembilahan–Tembilahan Hulu ditetapkan sebagai simpul utama pertumbuhan ekonomi, pemerintahan, dan layanan publik. Wilayah ini dirancang sebagai episentrum aktivitas perdagangan, jasa, transportasi, serta administrasi pemerintahan. Namun, di sisi lain, kawasan yang menjadi sumber utama penggerak ekonomi berbasis sumber daya lokal yakni wilayah produksi sagu di Kecamatan Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran ditempatkan sebagai *hinterland* atau kawasan penyangga yang berfungsi melayani kebutuhan PKW. Pola ini menimbulkan paradoks struktural: pusat regulasi dan pengawasan berada di hilir, sementara pusat produksi dan sumber pencemaran berada jauh di hulu. Akibatnya, tata ruang yang dirancang untuk pemerataan justru menghasilkan ketimpangan spasial dalam pengawasan dan keadilan ekologis.

Kondisi geografis Indragiri Hilir yang berciri perairan dan rawa memperparah kesenjangan tersebut. Akses menuju kawasan produksi sagu sebagian besar masih bergantung pada transportasi sungai, sementara jalan darat tidak terhubung secara memadai. Jarak antara kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) di Tembilahan dengan lokasi pengolahan sagu di Gaung dan Pelangiran bisa mencapai lebih dari 60 kilometer dan ditempuh berjam-jam melalui jalur air. Realitas ini membuat pengawasan lapangan menjadi mahal, lambat, dan tidak rutin. Dalam konteks tata kelola lingkungan, jarak fisik tersebut bermakna jarak kelembagaan: semakin jauh posisi institusi pengawas dari lokasi produksi, semakin tinggi probabilitas kelalaian, dan semakin rendah insentif kepatuhan pelaku industri. Ketika negara jauh, norma

hukum berubah menjadi formalitas administratif yang kehilangan makna substantif.

Ketimpangan struktural ini melahirkan bentuk baru dari *asymmetric environmental governance*. Pemerintah daerah memiliki perangkat regulasi dan kewenangan, tetapi tidak memiliki kedekatan spasial dan sosial dengan pusat kegiatan ekonomi rakyat. Sebaliknya, masyarakat lokal di bantaran sungai hidup di garis depan dampak lingkungan, namun tidak memiliki alat kelembagaan untuk menegakkan akuntabilitas. Mereka menjadi regulator tanpa wewenang merasakan pencemaran, menyaksikan pembuangan limbah, tetapi tidak mampu menuntut perubahan selain melalui keluhan informal yang jarang ditindaklanjuti. Dalam kondisi seperti ini, pencemaran tidak lagi sekadar isu teknis, tetapi berubah menjadi bentuk ketimpangan sosial ekologis yang sistemis: keuntungan ekonomi terkonsentrasi di hilir, sementara beban lingkungan ditanggung di hulu. Fenomena ini sesuai dengan konsep *environmental justice*, di mana kelompok sosial yang memiliki akses ekonomi lebih kecil menanggung proporsi kerusakan lingkungan yang lebih besar.

RTRW Indragiri Hilir sejatinya telah mengatur prinsip hierarki pusat kegiatan wilayah, tetapi belum menerjemahkannya menjadi sistem pengawasan ruang yang adaptif dan desentralistik. Tidak ada mekanisme dalam dokumen tersebut yang memungkinkan kecamatan penghasil sagu memiliki fungsi kelembagaan pengawasan spasial atau lingkungan. Ketidakhadiran mekanisme sub-satelit pengawasan ruang di tingkat kecamatan menyebabkan seluruh fungsi kontrol tersentralisasi di ibu kota kabupaten, padahal lokasi khusus pencemaran berada jauh di luar jangkauan operasional DLH. Akibatnya, pengawasan menjadi reaktif baru dilakukan setelah muncul keluhan masyarakat dan tidak memiliki kesinambungan data untuk mendeteksi perubahan kualitas lingkungan secara dini.

Dari sisi sosial, situasi ini menciptakan asimetris tanggung jawab. Pemerintah daerah kesulitan menjangkau titik-titik produksi, sementara masyarakat lokal tidak memiliki kapasitas teknis maupun administratif untuk melakukan pemantauan yang kredibel. Dalam kondisi demikian, pencemaran berubah menjadi biaya sosial diam-diam (*silent social cost*): warga membayar lebih mahal untuk air bersih, produktivitas nelayan menurun akibat turunnya populasi ikan, dan permukiman kehilangan kualitas hidup karena bau serta warna air yang memburuk. Namun, beban tersebut tidak tercermin dalam biaya produksi industri sagu, karena sistem tata ruang dan pengawasan tidak menginternalisasi eksternalitas sosial-lingkungan ke dalam mekanisme ekonomi lokal. Secara teoritis, ini merupakan bentuk kegagalan tata kelola

ruang *spatial governance failure* di mana struktur ruang gagal menjembatani relasi antara aktivitas ekonomi, akses kelembagaan, dan distribusi risiko lingkungan.

Dalam kerangka penataan ruang yang berkeadilan, struktur ruang seharusnya tidak hanya memetakan zonasi fisik, tetapi juga memetakan struktur akuntabilitas sosial. Idealnya, wilayah hulu seperti Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran perlu memiliki sub-satelit pengawasan ruang yang berfungsi sebagai perpanjangan tangan pemerintah kabupaten dalam memantau, menertibkan, dan menindak kegiatan yang berpotensi mencemari lingkungan. Lembaga ini tidak harus berupa instansi baru yang birokratis, melainkan unit fungsional di tingkat kecamatan yang dilengkapi dengan mandat minimal: menerima laporan masyarakat, melakukan pemeriksaan cepat di lapangan, mencatat status mutu air, serta menyampaikan rekomendasi kepada DLH. Melalui pendekatan ini, pengawasan menjadi lebih dekat, cepat, dan murah sekaligus memperkuat partisipasi warga sebagai subjek tata kelola ruang, bukan sekadar objek kebijakan.

Desentralisasi fungsi pengawasan juga sejalan dengan prinsip *subsidiarity* dalam teori tata kelola lingkungan, di mana keputusan dan pengawasan sebaiknya dilakukan sedekat mungkin dengan sumber permasalahan agar efisien dan relevan. Dengan demikian, perencanaan struktur ruang yang adil tidak cukup hanya dengan membangun pusat kegiatan di kota utama, tetapi harus menciptakan pusat tanggung jawab lokal di wilayah produksi. Hal ini dapat dilakukan melalui integrasi fungsi pengawasan dalam perangkat kecamatan atau pembentukan forum pengawasan masyarakat desa di sepanjang kawasan industri sagu. Keberadaan sub-satelit pengawasan juga berpotensi meningkatkan kepercayaan publik terhadap pemerintah, karena masyarakat dapat melihat secara langsung kehadiran otoritas di ruang hidup mereka.

Akhirnya, ketimpangan antara sagu di hulu dan regulasi di hilir tidak boleh dipahami sekadar sebagai masalah spasial, tetapi sebagai refleksi dari kesenjangan struktural dalam tata kelola pembangunan daerah. Jika tidak diperbaiki, model tata ruang seperti ini akan terus memproduksi ketimpangan baru baik ekonomi, sosial, maupun ekologis di mana daerah hulu tetap menjadi penghasil, namun juga menjadi korban dari sistem yang mereka topang. Oleh karena itu, RTRW Indragiri Hilir perlu diformulasi dengan menambahkan dimensi sosial ke dalam struktur ruang: mengakui keberadaan wilayah produksi sebagai pusat aktivitas yang memerlukan fasilitas pengawasan, infrastruktur lingkungan, dan mekanisme partisipasi yang terdesentralisasi. Dengan cara ini, tata ruang tidak lagi menjadi dokumen

normatif, melainkan instrumen keadilan ekologis yang hidup di tengah masyarakat penghasil sagu.

2.1.4 Pola Ruang dan Ketidaktegasan Zonasi: Antara Budidaya dan Lindung

Pola ruang Kabupaten Indragiri Hilir sebagaimana diatur dalam Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) menetapkan kurang lebih 45 persen wilayah sebagai kawasan lindung dan sisanya sebagai kawasan budidaya. Secara normatif, pembagian ini mencerminkan keseimbangan antara perlindungan ekologis dan kegiatan ekonomi. Namun dalam praktiknya, batas spasial antara kedua kategori ruang tersebut jarang terwujud secara nyata di lapangan. Di dalam peta, garis pemisah antara kawasan lindung dan budidaya terlihat tegas; tetapi dalam kenyataan sosial, batas itu bersifat cair, dinegosiasikan setiap hari oleh masyarakat yang hidup di sepanjang tepian sungai dan rawa.

Di sejumlah desa penghasil sagu seperti Soren, Teluk Sungka, dan Sungai Baru, banyak unit pengolahan sagu berdiri di wilayah yang secara kartografi dikategorikan sebagai sempadan sungai yakni zona yang secara hukum termasuk kawasan lindung. Namun bagi masyarakat lokal, lahan-lahan tersebut memiliki legitimasi sosial yang kuat karena merupakan hasil warisan leluhur dan telah dimanfaatkan secara turun-temurun untuk aktivitas ekonomi. Dalam konteks masyarakat pesisir dan rawa, kepemilikan dan pemanfaatan ruang tidak selalu diatur oleh garis hukum, tetapi oleh moral *economy* dan sistem adat yang menempatkan sungai sebagai “ruang hidup” kolektif. Sungai bukan hanya sumber air, melainkan juga dapur, jalur transportasi, sumber mata pencaharian, dan tempat berlangsungnya aktivitas ekonomi rumah tangga.

Ketika RTRW secara rigid menetapkan garis sempadan sungai dengan lebar 50 meter tanpa mempertimbangkan dimensi sosial tersebut, maka kebijakan ruang justru menjadi instrumen eksklusif. Masyarakat yang selama puluhan tahun menggantungkan hidup pada sungai mendapati dirinya tiba-tiba berada di “wilayah terlarang”. Dalam kondisi seperti ini, penegakan aturan tata ruang dapat dengan mudah berubah menjadi tindakan kriminalisasi terhadap ekonomi rakyat. Sementara di sisi lain, jika pemerintah membiarkan pelanggaran ruang terus terjadi, maka degradasi lingkungan dan pencemaran air akan semakin meluas. Kedua pilihan tersebut menempatkan pemerintah daerah dalam dilema kebijakan: menegakkan hukum berarti meniadakan penghidupan masyarakat, tetapi membiarkan pelanggaran berarti menormalisasi pencemaran.

Ketidaktegasan zonasi dalam RTRW Indragiri Hilir mencerminkan absennya ruang transisi sosial-ekologis yakni ruang antara kawasan lindung dan kawasan budidaya yang memungkinkan aktivitas ekonomi rakyat tetap berlangsung dengan syarat pengendalian lingkungan yang ketat. Dalam teori tata ruang modern, dikenal konsep *ecological buffer zone* atau zona penyangga adaptif yang berfungsi menyerap tekanan antara dua fungsi ruang yang berseberangan. Namun dalam RTRW Indragiri Hilir, konsep ini tidak diterjemahkan secara operasional. Tidak ada ketentuan yang secara eksplisit membuka peluang pembentukan zona industri rakyat bersyarat di sempadan sungai, lengkap dengan persyaratan teknis seperti instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal, sistem drainase pengendalian limbah, serta mekanisme partisipasi warga dalam pengawasan lingkungan.

Akibatnya, kebijakan ruang di Indragiri Hilir menjadi bersifat hitam-putih di atas kertas, tetapi abu-abu di lapangan. Dalam dokumen perencanaan, wilayah sempadan sungai ditetapkan sebagai kawasan lindung yang steril dari aktivitas ekonomi; namun di lapangan, kawasan ini justru menjadi pusat kegiatan industri sagu yang menopang ribuan rumah tangga. Kondisi yang tidak sinkron ini memperlihatkan bahwa tata ruang belum diperlakukan sebagai instrumen dinamis yang mampu menyeimbangkan antara perlindungan ekologis dan keberlanjutan sosial-ekonomi.

Dari perspektif sosial-lingkungan, kaburnya batas zonasi tidak hanya berdampak pada kerusakan ekologis, tetapi juga menimbulkan ketidakpastian hukum dan psikologis bagi masyarakat. Para pelaku IKM sagu hidup dalam ambiguitas: secara ekonomi aktivitas mereka sah karena menyediakan lapangan kerja dan bahan pangan pokok daerah, tetapi secara tata ruang mereka melanggar aturan. Ambiguitas ini menciptakan apa yang disebut *grey legality* keadaan di mana masyarakat beroperasi di antara dua sistem hukum yang saling bertentangan: hukum negara yang menuntut kepatuhan pada garis sempadan dan hukum sosial yang mengakui hak adat dan kebutuhan ekonomi dasar.

Dalam jangka panjang, *grey legality* seperti ini berisiko memperlemah legitimasi negara. Ketika masyarakat menyaksikan bahwa aturan tata ruang tidak mencerminkan realitas sosial mereka, maka kepatuhan berubah menjadi formalitas, dan kepercayaan terhadap lembaga publik menurun. Hal ini semakin berbahaya ketika dikaitkan dengan pencemaran lingkungan, karena lemahnya legitimasi negara mengurangi efektivitas penegakan hukum lingkungan. Tidak mengherankan bila hingga kini sebagian besar industri sagu skala kecil di Gaung dan Pelangiran tidak memiliki izin lingkungan formal atau

dokumen UKL-UPL, padahal aktivitas mereka berlangsung di kawasan yang secara hukum berstatus lindung.

Untuk memperbaiki *ketidaktegasan* ini, perlu pendekatan baru dalam implementasi RTRW yang lebih sensitif terhadap konteks sosial-ekologis masyarakat pesisir dan rawa. Pemerintah daerah dapat memperkenalkan kategori baru berupa “zona transisi sosial-ekologis sagu” di wilayah sempadan sungai yang sudah terlanjur padat dengan aktivitas industri rakyat. Zona ini tidak serta-merta melegalkan pelanggaran tata ruang, melainkan memberikan dasar hukum bagi penataan bertahap. Melalui skema ini, industri rakyat diperbolehkan beroperasi dengan syarat tertentu: memiliki IPAL komunal, membatasi jarak minimal *outlet* pembuangan terhadap badan air, serta melaksanakan pemantauan kualitas air berbasis komunitas. Pendekatan ini sejalan dengan paradigma *co-management* atau pengelolaan bersama, di mana masyarakat lokal, pemerintah, dan pelaku industri saling berbagi tanggung jawab dalam menjaga fungsi ekologis sungai.

Selain itu, diperlukan kebijakan afirmatif berupa penetapan klaster industri sagu ramah lingkungan di kawasan budidaya yang dekat dengan akses transportasi, sehingga secara bertahap pelaku industri dapat direlokasi dari sempadan sungai ke zona yang lebih aman secara ekologis. Proses relokasi ini harus disertai dengan dukungan infrastruktur, akses modal, serta pelatihan teknis agar tidak menimbulkan guncangan sosial dan ekonomi. Relokasi tanpa insentif dan fasilitas hanya akan menciptakan resistensi. Oleh karena itu, RTRW perlu diperkaya dengan strategi *implementatif* lintas sektor, yang menghubungkan tata ruang dengan kebijakan industri, lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat.

Pada tataran normatif, revisi kebijakan zonasi seharusnya mengacu pada prinsip-prinsip keadilan lingkungan (*environmental justice*) dan keadilan spasial (*spatial justice*). Prinsip keadilan lingkungan menegaskan bahwa tidak ada kelompok sosial tertentu yang boleh menanggung beban pencemaran secara tidak proporsional hanya karena keterbatasan akses terhadap lahan atau regulasi. Sementara keadilan spasial menuntut agar penataan ruang mempertimbangkan distribusi manfaat dan risiko secara merata antar wilayah. Dalam konteks Indragiri Hilir, prinsip-prinsip ini mengandung makna bahwa masyarakat penghasil sagu di Gaung, Pelangiran, dan Gaung Anak Serka tidak boleh diperlakukan hanya sebagai pelanggar ruang, tetapi sebagai mitra utama dalam perbaikan tata kelola lingkungan.

Dengan demikian, penyelesaian terhadap ketidaktegasan zonasi tidak cukup hanya dilakukan melalui penertiban fisik atau sanksi hukum, tetapi

memerlukan reformasi kelembagaan tata ruang yang mengintegrasikan dimensi sosial, ekonomi, dan ekologi. RTRW ke depan harus menampilkan wajah yang lebih adaptif: bukan sekadar dokumen teknokratik yang memisahkan kawasan berdasarkan warna di peta, tetapi peta hidup yang memandu interaksi antara manusia dan ruang secara berkelanjutan. Hanya dengan cara inilah, konflik antara budidaya dan lindung dapat ditransformasikan menjadi sinergi yang memperkuat keberlanjutan wilayah penghasil sagu sekaligus menjaga fungsi ekologis sungai-sungai Indragiri Hilir.

2.1.5 Kawasan Strategis dan Ketimpangan Prioritas

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Indragiri Hilir sebagaimana tertuang dalam Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2024 menetapkan Kawasan Agroindustri Pulau Kijang sebagai Kawasan Strategis Kabupaten (KSK) dari sudut kepentingan ekonomi. Penetapan ini dimaksudkan untuk mempercepat pengembangan kawasan industri unggulan yang memiliki nilai tambah tinggi dan potensi keterhubungan logistik yang luas. Namun, secara empiris, keputusan tersebut memperlihatkan bias struktural terhadap wilayah pesisir-hilir yang dekat dengan pusat administratif Tembilahan, dan mengabaikan wilayah-wilayah yang justru menjadi motor produksi bahan baku agroindustri utama kabupaten, yaitu Kecamatan Gaung, Gaung Anak Serka (GAS), dan Pelangiran.

Ketiga kecamatan ini bukan hanya penghasil sagu terbesar di Kabupaten Indragiri Hilir, tetapi juga menyumbang hampir 30 persen dari total produksi sagu Provinsi Riau. Ekosistem sagu di wilayah ini berfungsi ganda: sebagai basis ekonomi rumah tangga petani, sebagai penyangga ekologis kawasan rawa gambut, dan sebagai sumber bahan baku bagi industri pangan dan energi terbarukan. Dengan posisi strategis tersebut, logis bila kawasan ini seharusnya mendapatkan prioritas dalam perencanaan pembangunan, pengawasan lingkungan, dan investasi infrastruktur dasar. Namun, karena tidak memiliki status sebagai KSK dalam RTRW, wilayah Gaung, Pelangiran, GAS justru berada di pinggiran perhatian kebijakan.

Akibat absennya status strategis ini, pembangunan infrastruktur dasar seperti peningkatan jaringan jalan kolektor, pengembangan IPAL komunal, fasilitas logistik air, dan program mitigasi pencemaran tidak diarahkan ke kawasan produsen limbah terbesar. Sebaliknya, sumber daya fiskal daerah dan dukungan lintas sektor lebih banyak dikonsentrasikan di kawasan Pulau Kijang dan Tembilahan yang sudah memiliki fasilitas ekonomi lebih maju. Dengan demikian, kebijakan ruang Indragiri Hilir tanpa sadar telah

menciptakan hierarki pembangunan yang bias kota (urban bias) di mana wilayah yang secara administratif dekat dengan pusat pemerintahan menjadi penerima utama investasi, sedangkan wilayah hulu penghasil bahan baku tetap tertinggal baik secara fisik maupun sosial.

Kondisi ini menciptakan bentuk baru ketimpangan spasial yang dalam literatur pembangunan disebut “*ecological exploitation chain*” rantai eksploitasi ekologis yang terjadi ketika wilayah penghasil sumber daya menanggung degradasi lingkungan, sementara nilai tambah ekonomi terkonsentrasi di wilayah konsumsi atau pengolahan lanjutan. Dalam konteks Indragiri Hilir, masyarakat di Gaung dan Pelangiran memproduksi sagu dan menanggung dampak pencemarannya, tetapi keuntungan ekonomi, pajak, dan infrastruktur publik lebih banyak berputar di hilir, di sekitar Tembilahan dan Pulau Kijang. Ketimpangan ini mencerminkan kegagalan distribusi manfaat dan beban (*benefit–burden imbalance*) yang seharusnya menjadi salah satu perhatian utama dalam perencanaan tata ruang berkelanjutan.

Dari perspektif keadilan sosial dan tata kelola lingkungan, tidak masuknya kawasan sagu dalam kategori KSK adalah kesalahan strategis. RTRW yang berpihak hanya pada pusat pertumbuhan formal tanpa memperhitungkan signifikansi sosial-ekologis wilayah produksi telah memperlebar jarak antara ekonomi resmi dan ekonomi rakyat. Wilayah Gaung, Pelangiran, GAS sejatinya memiliki karakteristik kawasan strategis dalam tiga dimensi: (1) ekonomi, sebagai penghasil komoditas unggulan sagu dan basis industri rakyat; (2) lingkungan, karena berada di lanskap gambut dan rawa pesisir yang memiliki fungsi ekologis vital; dan (3) sosial, karena menjadi sumber penghidupan bagi lebih dari 7.000 kepala keluarga petani dan pelaku IKM sagu. Dengan bobot tersebut, ketiga wilayah ini memenuhi kriteria *strategic area* sebagaimana diatur dalam Pasal 54 ayat (2) UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yaitu kawasan yang penataan ruangnya diprioritaskan karena berpengaruh besar terhadap kesejahteraan masyarakat, pertumbuhan ekonomi, dan kelestarian lingkungan hidup.

Ketimpangan prioritas ini juga memiliki implikasi langsung terhadap dampak sosial pencemaran limbah sagu. Tanpa status strategis, wilayah ini tidak memiliki legitimasi perencanaan untuk memperoleh program rehabilitasi lingkungan yang memadai. Data lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar unit pengolahan sagu di tiga kecamatan tersebut tidak memiliki sistem pengolahan limbah terpadu, dan pembuangan limbah masih dilakukan langsung ke kanal atau sungai. Sementara di sisi lain, kegiatan mitigasi dan pembangunan IPAL di Pulau Kijang atau Tembilahan difokuskan untuk industri besar dan permukiman padat. Akibatnya, masyarakat di wilayah hulu

menghadapi dua tekanan sekaligus: degradasi lingkungan akibat pencemaran, dan tidak prioritasnya kebijakan akibat absennya prioritas pembangunan.

Dalam perspektif sosiologi pembangunan, hal ini menggambarkan terjadinya asimetris kebijakan spasial, di mana pengambilan keputusan bersifat *top-down* tanpa mempertimbangkan dinamika sosial-ekonomi di tingkat lokal. RTRW beroperasi sebagai dokumen normatif yang steril dari realitas sosial, sehingga gagal memetakan potensi dan risiko di wilayah produksi sagu. Ketika kebijakan ruang tidak menempatkan masyarakat penghasil sebagai subjek pembangunan, maka muncul gejala *disempowerment* ekologis masyarakat kehilangan kendali atas ruang hidupnya sendiri, baik secara ekonomi maupun lingkungan.

Oleh karena itu, menciptakan kebijakan ruang menjadi keniscayaan. Kabupaten Indragiri Hilir perlu menetapkan “Kawasan Strategis Sosial–Lingkungan Sagu (KSSLS)” di wilayah Gaung, Pelangiran, GAS sebagai bentuk pengakuan formal terhadap peran strategis wilayah tersebut. Penetapan ini bukan sekadar simbol administratif, tetapi dasar hukum untuk mengarahkan intervensi lintas sektor, seperti pembangunan infrastruktur hijau, penyediaan IPAL komunal, program pengelolaan limbah terpadu, serta pelatihan teknologi bersih bagi pelaku industri sagu rakyat. Selain itu, status strategis ini memungkinkan sinkronisasi dengan RPJMD Kabupaten Indragiri Hilir dan kebijakan lingkungan daerah agar pencemaran di wilayah sagu masuk dalam indikator kinerja pembangunan berkelanjutan.

Kawasan Strategis Sosial–Lingkungan Sagu juga harus dikembangkan berdasarkan prinsip *green inclusive growth*, di mana pertumbuhan ekonomi industri sagu diarahkan untuk memperkuat kesejahteraan masyarakat sekaligus menjaga daya dukung lingkungan. Pendekatan ini dapat diwujudkan melalui tiga strategi utama. Pertama, pembangunan infrastruktur hijau adaptif, seperti embung penampung limbah cair, saluran tertutup untuk pembuangan air sisa produksi, serta *buffer* vegetatif di sepanjang sungai. Kedua, penguatan kelembagaan lokal melalui pembentukan forum pengelolaan kawasan sagu yang melibatkan pemerintah kecamatan, pelaku industri, kelompok perempuan, dan lembaga adat. Ketiga, pengarusutamaan sosial-ekologis dalam perencanaan ruang, yakni memastikan setiap revisi RDTR atau RPJMD mengintegrasikan indikator kesejahteraan sosial, kualitas air, dan kepatuhan lingkungan di kawasan sagu.

Selain memberikan legitimasi pembangunan, penetapan kawasan strategis juga memiliki dimensi moral dan politik yang penting. Ia menjadi

bentuk rekognisi negara terhadap ekonomi rakyat yang selama ini menjadi tulang punggung daerah tetapi hidup dalam ruang tanpa pengakuan. Melalui rekognisi ini, pemerintah tidak hanya menegaskan pentingnya sagu sebagai komoditas unggulan, tetapi juga mengafirmasi hak masyarakat atas lingkungan yang sehat dan produktif. Dengan demikian, tata ruang bertransformasi dari sekadar peta penggunaan lahan menjadi peta keadilan sosial-lingkungan.

Dalam jangka panjang, penataan kawasan strategis berbasis sosial-lingkungan akan menjadi langkah krusial untuk mengubah wajah pembangunan Indragiri Hilir yang selama ini berorientasi pada pusat menjadi pembangunan yang inklusif dan berbasis wilayah produksi. Dengan menjadikan Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran sebagai Kawasan Strategis Sosial–Lingkungan Sagu, pemerintah daerah tidak hanya memperbaiki ketimpangan spasial, tetapi juga menegakkan keadilan ekologis, memperkuat ekonomi rakyat, dan mengatasi akar sosial dari pencemaran limbah industri sagu.

2.1.6 Pengendalian Pemanfaatan Ruang dari Administratif ke Sosial Partisipasi

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2024–2044 secara normatif telah mengatur mekanisme pengendalian pemanfaatan ruang melalui instrumen administratif seperti perizinan, pengawasan, serta penerapan sanksi bagi pelanggaran tata ruang. Pendekatan ini berakar pada paradigma *rule-based spatial governance* yang menekankan kepatuhan formal terhadap regulasi tertulis dan peta zonasi. Dalam sistem ini, efektivitas pengendalian diukur dari sejauh mana kegiatan pembangunan sesuai dengan izin lokasi, izin lingkungan, atau kesesuaian ruang yang telah ditetapkan pemerintah. Namun, paradigma semacam ini terbukti memiliki keterbatasan fundamental ketika diterapkan dalam konteks sosial-ekologis seperti industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir, yang bersifat padat karya, berbasis komunitas, dan beroperasi di ruang sosial yang telah terbentuk jauh sebelum regulasi hadir.

Industri sagu rakyat yang tersebar di Kecamatan Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran tidak tumbuh dari investasi formal, melainkan dari tradisi ekonomi keluarga dan jaringan sosial antar warga. Proses produksi berlangsung di tepi sungai dan kanal yang secara turun-temurun digunakan sebagai ruang produksi, transportasi, dan kehidupan sehari-hari. Dalam konteks ini, legitimasi keberadaan industri bukan berasal dari dokumen perizinan yang dikeluarkan pemerintah, tetapi dari legitimasi sosial yakni

pengakuan dan penerimaan masyarakat terhadap praktik ekonomi yang dianggap wajar, produktif, dan bermanfaat bagi komunitas. Oleh karena itu, pengendalian berbasis dokumen administratif seperti izin lokasi atau izin lingkungan formal tidak efektif mengubah perilaku atau mendorong kepatuhan. Sebaliknya, pendekatan yang terlalu *legalistik* justru berisiko menimbulkan resistensi dan memperlebar jarak antara negara dan masyarakat.

Pengendalian ruang yang efektif di wilayah seperti Indragiri Hilir memerlukan pergeseran paradigma dari pendekatan administratif ke pendekatan sosial partisipatif. Dalam pendekatan ini, tata ruang tidak dipahami sebagai seperangkat larangan dan batas, tetapi sebagai proses negosiasi sosial yang terus berkembang antara pemerintah, masyarakat, dan pelaku ekonomi. Pemerintah bukan lagi satu-satunya pengendali ruang, melainkan fasilitator yang menampukkan masyarakat untuk berperan aktif dalam mengelola ruang hidupnya secara berkelanjutan. Prinsip ini sejalan dengan semangat Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, khususnya Pasal 60 yang menegaskan hak masyarakat untuk berpartisipasi dalam penyusunan, pemanfaatan, dan pengendalian tata ruang.

Dalam konteks pengelolaan wilayah penghasil sagu, pengendalian partisipatif dapat diwujudkan melalui penyusunan Peta Kesesuaian Ruang Mikro Desa (*Micro Spatial Suitability Map*). Peta ini disusun secara kolaboratif oleh perangkat desa, kelompok industri sagu, dan lembaga teknis kabupaten untuk menentukan secara rinci area pengolahan, area buffer vegetatif, serta jalur pembuangan limbah yang aman. Dengan adanya peta mikro, masyarakat dapat memahami aturan tata ruang bukan sebagai batasan yang mengekang, tetapi sebagai panduan praktis dalam memproduksi tanpa merusak lingkungan. Model semacam ini telah terbukti efektif dalam berbagai studi tata ruang berbasis komunitas di wilayah perdesaan Asia Tenggara, karena menggabungkan pengetahuan lokal (*local wisdom*) dengan instrumen teknokratik pemerintah.

Sayangnya, RTRW Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2024–2044 belum menyentuh lapisan mikro tersebut. Dokumen ini berhenti di tataran makro-struktural, membahas hierarki pusat kegiatan dan jaringan jalan, tetapi tidak menyediakan perangkat yang memungkinkan interpretasi kebijakan ruang pada skala komunitas. Ketiadaan instrumen ini membuat masyarakat kehilangan alat bantu untuk memahami, menerapkan, dan mengawasi kebijakan tata ruang secara langsung di tingkat praktik. Akibatnya, pengendalian ruang bersifat *top-down* dan elitis mengatur dari jauh tanpa mekanisme komunikasi dua arah dengan pelaku ruang yang sesungguhnya.

Padahal, pengendalian ruang semestinya tidak berhenti pada fungsi pengawasan dan penegakan hukum, tetapi juga berperan sebagai sarana penguatan identitas sosial dan ekologis masyarakat. Sungai-sungai di Gaung dan Pelangiran tidak dapat dijaga hanya dengan larangan aktivitas, tetapi perlu dikelola melalui pemberian ruang aman yang memungkinkan masyarakat hidup berdampingan dengan air secara produktif dan lestari. Konsep *living with water* yang diterapkan di berbagai wilayah rawa tropis dunia seperti Delta Mekong dan Kalimantan Tengah dapat menjadi inspirasi: kawasan sempadan tidak harus steril dari aktivitas manusia, tetapi harus ditata dengan desain ekologis yang adaptif.

Dalam konteks industri sagu, hal ini dapat diterjemahkan menjadi zona industri sagu higienis berbasis komunitas yaitu kawasan produksi kecil yang terintegrasi dengan fasilitas IPAL komunal, jalur air bersih, dan area vegetatif penyerap limbah. Zona semacam ini berfungsi ganda: secara ekologis melindungi badan air, dan secara sosial mempertahankan penghidupan masyarakat lokal. Dengan mengubah sempadan sungai dari zona larangan menjadi zona pengelolaan adaptif, RTRW dapat berfungsi sebagai alat rekonsiliasi antara kebutuhan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan.

Untuk mengimplementasikan pendekatan sosial partisipatif ini, diperlukan transformasi kelembagaan di tingkat kabupaten dan kecamatan. Pemerintah daerah dapat membentuk Forum Kolaborasi Pengendalian Pemanfaatan Ruang di setiap kecamatan penghasil sagu, yang beranggotakan unsur pemerintah desa, pelaku IKM sagu, lembaga adat, kelompok perempuan, dan dinas teknis. Forum ini berfungsi untuk memfasilitasi dialog, menyelesaikan konflik ruang, serta memantau pelaksanaan tata ruang di tingkat lokal. Model ini sejalan dengan prinsip *polycentric governance* dalam teori tata kelola lingkungan, di mana pengendalian dilakukan melalui banyak pusat keputusan yang saling terhubung dan setara, bukan melalui hierarki tunggal yang *sentralistik*.

Selain memperkuat legitimasi kebijakan, pengendalian partisipatif juga berpotensi meningkatkan efektivitas pengawasan lingkungan. Masyarakat lokal memiliki kapasitas observasi yang tinggi terhadap perubahan kualitas air, perilaku industri, dan dinamika ruang. Jika dilibatkan secara sistematis, mereka dapat menjadi *early warning system* bagi pemerintah daerah dalam mendeteksi pencemaran atau pelanggaran tata ruang. Mekanisme partisipatif seperti *citizen monitoring* atau *community-based water quality assessment* telah banyak digunakan di negara berkembang untuk mengatasi keterbatasan sumber daya pemerintah. Integrasi pendekatan ini ke dalam sistem

pengendalian ruang di Indragiri Hilir akan memperkuat sinergi antara pengawasan administratif dan kesadaran ekologis masyarakat.

Akhirnya, pengendalian ruang tidak boleh lagi dipahami sekadar sebagai instrumen hukum, tetapi sebagai proses pembelajaran sosial (*social learning*) yang memungkinkan masyarakat, pemerintah, dan pelaku industri membangun kesepahaman mengenai cara terbaik memanfaatkan ruang secara berkelanjutan. Dalam kerangka ini, aturan bukanlah alat untuk menundukkan masyarakat, melainkan wahana untuk menumbuhkan kesadaran bersama tentang pentingnya menjaga ruang hidup. Pengendalian tata ruang yang hidup dan partisipatif akan memperkuat kohesi sosial, menurunkan konflik, dan menciptakan tata kelola lingkungan yang berakar pada nilai-nilai lokal serta keadilan ekologis.

Dengan demikian, reformasi pengendalian ruang di Kabupaten Indragiri Hilir harus bergerak dari administratif menuju sosial partisipatif. Hanya melalui cara ini RTRW 2024–2044 dapat benar-benar menjadi dokumen yang hidup bukan sekadar peta peruntukan lahan, tetapi panduan moral dan sosial bagi masyarakat penghasil sagu untuk mengelola ruangnya dengan bijak, produktif, dan berkelanjutan.

2.1.7 Implikasi Sosial dan Rekomendasi Reformulasi Tata Ruang

Kajian ini menilai bahwa Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2024–2044 masih menempatkan persoalan pencemaran lingkungan sebagai isu teknis yang dapat diatasi melalui instrumen infrastruktur atau perizinan administratif, bukan sebagai persoalan sosial yang kompleks dan multidimensi. Perspektif teknokratik semacam ini menimbulkan konsekuensi serius, karena mengabaikan fakta bahwa pencemaran akibat limbah industri sagu telah menyentuh langsung inti kehidupan masyarakat terutama di Kecamatan Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran. Air sungai yang keruh dan tidak layak konsumsi, ikan yang mati akibat kadar oksigen terlarut yang menurun drastis, serta bau menyengat yang merendahkan martabat lingkungan permukiman, semuanya bukan sekadar tanda degradasi ekologis, melainkan juga simbol dari degradasi sosial dan ekonomi.

Dalam konteks sosial, pencemaran air di wilayah penghasil sagu tidak hanya merusak ekosistem, tetapi juga mengancam keberlanjutan kehidupan masyarakat pesisir dan rawa. Sungai yang dahulu berfungsi sebagai sumber air, jalur transportasi, tempat mandi, dan lokasi mencari ikan kini menjadi ruang yang menimbulkan konflik dan ketidakpastian. Warga di bantaran

sungai kehilangan rasa aman terhadap lingkungan hidupnya, sementara pemilik kilang sagu menghadapi tekanan sosial akibat tuduhan pencemar tanpa adanya mekanisme mediasi yang adil. Kondisi ini menciptakan spiral ketegangan sosial yang dapat memperlemah kohesi komunitas dan mengikis kepercayaan publik terhadap pemerintah daerah.

Karena itu, perbaikan tata ruang Kabupaten Indragiri Hilir tidak dapat hanya berfokus pada zonasi fisik atau pengaturan izin industri, tetapi harus mereformulasi pendekatan ruang secara sosial-ekologis. Tata ruang perlu bertransformasi menjadi instrumen keadilan sosial dan lingkungan (*social-ecological justice*), yang menyeimbangkan hak masyarakat atas lingkungan yang sehat dengan hak atas penghidupan yang layak. Dengan kerangka ini, reformulasi RTRW seharusnya diarahkan untuk menciptakan keseimbangan antara produktivitas ekonomi dan keberlanjutan sosial-lingkungan melalui langkah-langkah strategis berikut:

1. Penetapan Kawasan Agroindustri Sagu Gaung–Pelangiran–Gaung Anak Serka sebagai Sub-Kawasan Strategis Kabupaten (KSK Sosial-Lingkungan).

Pemerintah daerah perlu memberikan pengakuan formal terhadap peran ekonomi dan sosial wilayah sagu dengan menetapkannya sebagai kawasan strategis yang memiliki fungsi ganda: ekonomi dan lingkungan. Status ini akan memberikan legitimasi perencanaan untuk mengarahkan sumber daya pembangunan, investasi infrastruktur hijau, dan program mitigasi pencemaran ke wilayah yang selama ini menjadi pusat produksi sekaligus pusat dampak sosial. Dengan adanya status KSK, pengembangan fasilitas pengolahan limbah komunal, jaringan transportasi, dan kegiatan rehabilitasi sungai dapat dimasukkan dalam prioritas pembangunan daerah dan sinkron dengan RPJMD 2025–2029.

2. Integrasi Aspek Sosial dalam Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) dan Perizinan.

Rencana Detail Tata Ruang yang disusun untuk wilayah pesisir dan rawa perlu memuat ketentuan wajib *community consultation* (konsultasi masyarakat) sebelum diterbitkannya izin lokasi industri pengolahan hasil hutan bukan kayu, termasuk sagu. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *Free, Prior and Informed Consent (FPIC)* yang diakui secara internasional, serta menjadi bentuk penghormatan terhadap hak masyarakat lokal sebagai pemilik legitimasi sosial atas ruang hidupnya. Dengan demikian, setiap keputusan penggunaan lahan industri di wilayah sagu harus melalui proses dialog yang terbuka dan terdokumentasi dengan masyarakat terdampak.

3. Penyusunan Peta Zona Sensitif Sosial–Lingkungan.

Pemerintah daerah bersama masyarakat dan lembaga akademik perlu mengembangkan Peta Zona Sensitif Sosial–Lingkungan sebagai dasar pengambilan keputusan pengawasan dan rehabilitasi. Peta ini merupakan hasil *overlay* antara data kualitas air (BOD, COD, pH), kepadatan penduduk, tingkat ketergantungan ekonomi masyarakat terhadap sungai, serta lokasi kilang pengolahan sagu. Dengan adanya peta semacam ini, pengawasan lingkungan dapat diarahkan secara prioritas ke segmen sungai dengan tekanan sosial-lingkungan tertinggi, bukan sekadar berdasarkan batas administrasi. Peta ini juga dapat menjadi alat bantu untuk evaluasi daya dukung dan daya tampung lingkungan berbasis komunitas.

4. Penerapan Sistem Pengendalian Partisipatif dan Insentif Berbasis Kinerja Lingkungan.

Pengendalian ruang dan pencemaran di wilayah sagu tidak bisa dilakukan semata-mata dengan pendekatan sanksi. Diperlukan mekanisme insentif yang dapat mendorong pelaku industri rakyat untuk bertransformasi menjadi lebih ramah lingkungan. Pemerintah daerah dapat menetapkan Skema Insentif Berbasis Kinerja Lingkungan misalnya dalam bentuk pengurangan retribusi, bantuan alat IPAL sederhana, atau prioritas akses program pembiayaan hijau bagi kelompok IKM yang aktif melakukan pengolahan limbah. Selain itu, pelibatan kelompok warga dalam kegiatan pemantauan kualitas air (*community-based monitoring*) perlu diformalkan sebagai bagian dari sistem pengawasan lingkungan kabupaten. Dengan demikian, pengendalian menjadi tanggung jawab bersama, bukan hanya tanggung jawab pemerintah.

5. Integrasi Indikator Sosial dalam Evaluasi RTRW dan RPJMD.

Penilaian keberhasilan pelaksanaan tata ruang dan pembangunan daerah tidak boleh hanya diukur dari luas lahan terbangun, nilai investasi, atau peningkatan PDRB, tetapi juga dari indikator sosial-lingkungan yang mencerminkan kesejahteraan warga. Oleh karena itu, indikator seperti tingkat keluhan masyarakat terkait pencemaran air, rata-rata pengeluaran rumah tangga untuk air bersih, serta persentase partisipasi warga dalam program pemulihan sungai perlu dimasukkan ke dalam sistem evaluasi RTRW dan RPJMD. Pendekatan ini akan mengubah paradigma pembangunan dari “pertumbuhan berbasis lahan” menjadi “kesejahteraan berbasis lingkungan”.

Secara konseptual, lima rekomendasi di atas mengarah pada pembentukan model Tata Ruang Sosial-Lingkungan Indragiri Hilir, yaitu tata ruang yang tidak hanya mengatur peruntukan lahan, tetapi juga memediasi hubungan antara manusia dan ruang hidupnya. Model ini memandang sungai,

rawa, dan lahan sagu bukan sekadar objek pengaturan, tetapi subjek sosial yang memiliki nilai budaya, ekonomi, dan ekologis yang saling terkait. Dalam model ini, keberlanjutan lingkungan dan kohesi sosial tidak dipisahkan, melainkan saling memperkuat.

Apabila reformulasi tersebut diterapkan secara konsisten, RTRW Kabupaten Indragiri Hilir akan bertransformasi dari dokumen teknokratik menjadi instrumen keadilan spasial yang hidup di tengah masyarakat. Ia tidak lagi sekadar menjadi alat penertiban lahan, melainkan medium negosiasi antara kepentingan lingkungan, ekonomi, dan sosial. Dengan demikian, pencemaran limbah sagu tidak hanya dilihat sebagai kegagalan teknis dalam pengelolaan limbah, tetapi sebagai cerminan dari relasi yang timpang antara ruang, kekuasaan, dan masyarakat. Perbaikan tata ruang berarti memperbaiki struktur keadilan sosial, memperkuat kedaulatan masyarakat atas ruang hidup, dan memastikan bahwa pembangunan ekonomi berjalan seiring dengan pemulihan ekosistem serta martabat sosial warga Indragiri Hilir.

2.2 Review Kebijakan Pariwisata Kab Indragiri Hilir (RIPPARDA)

2.2.1 Posisi RIPPARDA terhadap persoalan sosial-lingkungan industri sagu dan keterkaitannya dengan kerangka kebijakan yang berlaku

Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kabupaten Indragiri Hilir 2023–2035 menempatkan sektor pariwisata sebagai sektor strategis pembangunan daerah dan disusun sebagai bagian dari arsitektur perencanaan berjenjang yang merujuk pada Undang-Undang Kepariwisata, RIPPARNAS, serta rencana induk di tingkat provinsi dan kabupaten/kota. Di dalam naskah, hubungan hierarkis tersebut ditegaskan melalui pengutipan mandat bahwa pembangunan kepariwisataan harus berlandaskan RIPPAR nasional, provinsi, dan kabupaten/kota, serta penjelasan mengenai visi RIPPARNAS yang menekankan daya saing dan keberlanjutan sebagai penuntun pembangunan daerah. Dengan demikian, secara normatif RIPPARDA Indragiri Hilir bukan dokumen yang berdiri sendiri, melainkan mengikatkan diri pada prinsip kepariwisataan berkelanjutan, termasuk integrasi dimensi lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi sebagai pijakan kebijakan. Penegasan mengenai keharusan keterpaduan tiga dimensi tersebut penting karena membuka ruang legitimasi untuk memasukkan isu pencemaran limbah industri sagu sebagai prasyarat kualitas destinasi dan pengalaman wisata, sekaligus sebagai syarat keberterimaan sosial. Dalam kerangka provinsi, RIPPARPROV Riau memberi arah tematik Kabupaten Indragiri Hilir sebagai Kawasan Pengembangan Pariwisata Prioritas bertema bahari yang cakupan wilayahnya seluruh kabupaten dengan sasaran berkembangnya pariwisata berstandar internasional. Arah ini mendorong

standar mutu lingkungan perairan dan bantaran sungai sebagai elemen kualitas destinasi, yang secara langsung bersinggungan dengan dampak limbah cair pengolahan sagu terhadap kualitas air, bau, dan kenyamanan warga maupun pengunjung. Posisi kebijakan yang berjenjang tersebut memperlihatkan bahwa RIPPARDA memiliki kewajiban kebijakan untuk mengaitkan pengendalian dampak limbah sagu dengan tujuan pengembangan destinasi, karena standar keberlanjutan yang dianut menjadi landasan substansial penyusunan rencana. Dengan kata lain, ruang lingkup pariwisata tidak hanya berbicara mengenai atraksi, akses, dan *amenitas*, tetapi juga menyangkut syarat lingkungan minimal dan penerimaan sosial masyarakat di sekitar destinasi yang terdampak industri sagu. Penekanan metodologis dokumen pada analisis komprehensif dan pendekatan kualitatif deskriptif sejatinya memberi peluang bagi pemerintah kabupaten untuk menautkan temuan-temuan sosial lingkungan Bab I kajian ini ke dalam strategi, program, dan indikator RIPPARDA, sepanjang jembatan kebijakan itu disusun secara eksplisit dalam bagian kebijakan, strategi, dan indikasi program. Keterpaduan cara pandang antara Kajian Penguatan Ekonomi Produk Sagu Dan Berkelanjutan Berbasis Lingkungan arsitektur RIPPARDA menjadi basis untuk menilai apakah standar, rute, dan paket wisata yang diunggulkan tidak hanya indah secara naratif, melainkan juga memenuhi rasa aman, sehat, dan adil bagi warga dan pengunjung.

2.2.2 Diagnosa kesenjangan dalam perumusan dan operasionalisasi RIPPARDA terhadap isu pencemaran sagu dan implikasi sosialnya

RIPPARDA Indragiri Hilir telah menyajikan sistematika lengkap mulai dari penjabaran kebijakan nasional dan provinsi, profil wilayah dan destinasi, industri dan pasar, hingga kelembagaan, prinsip, konsep, kebijakan, strategi, perwilayahan, serta program dan indikasi kegiatan. Susunan yang komprehensif ini, berikut metodologi yang memadukan observasi, wawancara, studi literatur, dan FGD, secara teoritis memadai untuk mengidentifikasi potensi, masalah, dan proyeksi awal sektor pariwisata. Namun ketika lensa kajian diarahkan khusus pada dampak sosial pencemaran limbah industri sagu, terlihat dua lapisan kesenjangan yang patut dikritisi. Pertama adalah kesenjangan eksplisitasi, yaitu sejauh mana isu limbah sagu yang menurunkan kualitas air, menimbulkan bau, dan mengganggu keseharian masyarakat pesisir dan bantaran sungai dirumuskan sebagai determinan kualitas destinasi di bagian kebijakan, strategi, dan program. Dokumen menegaskan perlunya keterpaduan lingkungan, sosial, dan ekonomi sebagai pilar, tetapi jembatan operasional dari prinsip ke standar mutu lingkungan destinasi dan instrumen pemantauan yang dapat

menanggapi keluhan warga belum didetailkan dalam bentuk norma, standar, prosedur, dan kriteria yang terikat pada penjenjangan destinasi. Kedua adalah kesenjangan instrumentasi, yakni ketersediaan perangkat turunan seperti SOP kunjungan ke kilang sagu, standar minimal kualitas air destinasi bahari dan sungai, mekanisme pelaporan kepatuhan pelaku industri yang terintegrasi ke sistem manajemen destinasi, serta skema insentif-disinsentif promosi bagi pelaku yang patuh atau abai. Tanpa perangkat semacam ini, bagian perwilayahan dan daftar program berisiko menjadi deretan rencana yang tidak secara langsung memutus mata rantai penyebab dampak sosial di tingkat rumah tangga dan komunitas yang tinggal di koridor sungai dan muara.

Dalam tataran substansi, RIPPARDA telah memuat mandat untuk merumuskan visi, misi, tujuan, kebijakan, strategi, dan indikasi program, termasuk bab kelembagaan yang membicarakan SDM, asosiasi, dan institusi pemerintah serta bab pemasaran yang menyinggung strategi promosi dan investasi. Semua ini adalah batu pijakan yang valid untuk mengarusutamakan pengendalian limbah sagu melalui kanal pariwisata, misalnya dengan mengubah praktik industri menjadi pengalaman edukasi industri hijau, atau mengaitkan pemberdayaan UMKM sagu dengan kurasi kuliner daerah yang higienis di kawasan wisata. Namun, untuk menjawab dimensi sosial dari dampak lingkungan, perumusan program perlu menambahkan ukuran keberhasilan yang berorientasi pada pengurangan keluhan warga, perbaikan mutu air di titik pantau prioritas, serta peningkatan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah dan pelaku industri. Keluaran RIPPARDA yang menyatakan perlunya identifikasi permasalahan pengembangan dan penyediaan media keterpaduan lintas sektoral seharusnya diterjemahkan sebagai keharusan membangun saluran pengaduan publik dan *dashboard* pemantauan mutu lingkungan destinasi yang mudah diakses sebagai bagian dari manajemen destinasi, bukan sekadar lampiran. Karena arah provinsi menjadikan Indragiri Hilir sebagai KPPP bertema bahari dengan sasaran standar internasional, maka kinerja lingkungan perairan menjadi indikator primer reputasi destinasi dan tidak dapat ditunda. Dengan demikian, diagnosis kajian ini menyimpulkan bahwa dokumen telah menyediakan koridor normatif dan kerangka organisasi yang cukup, tetapi masih memerlukan penajaman pada aspek standar, pemantauan, penegakan, dan partisipasi warga untuk secara efektif memitigasi dampak sosial limbah sagu di sentra-sentra pengolahan dan jalur wisata sungai.

2.2.3 Arah penguatan RIPPARDA yang relevan bagi pengurangan dampak sosial limbah sagu dan peningkatan kesejahteraan komunitas pesisir

Arah penguatan yang ditawarkan kajian ini berangkat dari isi RIPPARDA sendiri. Pertama, penguatan perlu bergerak dari prinsip ke operasional, yaitu menyematkan standar mutu lingkungan destinasi sebagai prasyarat penetapan perwilayahan dan penjenjangan. Standar tersebut harus mengikuti logika destinasi bahari dan sungai yang menjadi tema provinsi bagi Indragiri Hilir, sehingga indikator kualitas air, kontrol bau, pengelolaan limbah padat, dan kebersihan bantaran dimasukkan sebagai bagian dari kriteria destinasi bersama aspek atraksi, akses, dan amenitas. Standar ini lantas ditautkan dengan instrumen pemantauan sederhana dan periodik yang hasilnya ditayangkan ke publik melalui sistem manajemen destinasi. Dengan cara itu, agenda pengendalian limbah sagu menjadi bagian dari narasi keunggulan pariwisata bahari Indragiri Hilir yang bukan hanya menjual panorama, tetapi juga menunjukkan kepatuhan lingkungan yang dapat dipercaya masyarakat dan wisatawan. Kedua, penguatan harus menempatkan rantai nilai sagu sebagai pengikat antara industri dan destinasi melalui pendekatan wisata industri hijau. RIPPARDA sudah menyediakan bab program dan indikasi kegiatan serta bab kelembagaan, pemasaran, dan investasi, yang dapat diisi dengan skema kunjungan edukasi ke kebun, kilang, dan pusat inovasi limbah menjadi produk bernilai tambah seperti makanan, bio produk, atau energi alternatif. Agar ini berdampak pada pengurangan beban sosial, SOP kunjungan harus memberi syarat instalasi pengolahan air limbah yang berfungsi, titik pantau mutu air di hulu dan hilir kilang, serta pelibatan warga dalam pemantauan. Pendekatan ini memungkinkan pariwisata berperan sebagai pengungkit perbaikan perilaku industri tanpa menggeser beban ke masyarakat, karena standar akses promosi dan paket kunjungan dikaitkan dengan kepatuhan lingkungan.

Ketiga, arah penguatan perlu menggabungkan program pemberdayaan ekonomi berbasis sagu dengan penataan pasar dan promosi yang dikelola melalui kalender acara dan kurasi produk. Bab pasar dan pemasaran dalam RIPPARDA dapat dimanfaatkan untuk memfokuskan promosi pada produk kuliner berbasis sagu yang memenuhi standar higienitas dan ramah lingkungan, menyusun narasi keunggulan yang jujur mengenai transformasi industri sagu dari sumber masalah menjadi sumber solusi, dan menautkan festival serta acara daerah ke agenda edukasi lingkungan. Strategi komunikasi dan promosi investasi yang disebutkan dalam dokumen dapat diarahkan untuk menjaring investasi *retrofit* instalasi pengolahan limbah di pusat-pusat pengolahan yang membuka diri sebagai destinasi edukasi, serta mendorong kerja sama perguruan tinggi dan dunia usaha dalam pendampingan masyarakat dan pelaku UMKM. Keempat, penguatan kelembagaan diarahkan pada mekanisme koordinasi lintas perangkat daerah

agar pengawasan lingkungan, pengaduan publik, dan program pariwisata tidak berjalan terpisah. Bab kelembagaan yang menyinggung SDM pariwisata, asosiasi, dan perangkat pemerintah menjadi landasan untuk membentuk forum rutin yang tidak hanya membahas promosi, tetapi juga evaluasi indikator lingkungan dan sosial destinasi, penanganan keluhan, serta langkah korektif yang transparan. Pada tataran program, keluaran dokumen yang menuntut penetapan kawasan prioritas dan kerangka dasar pembangunan harus diisi dengan prioritas koridor sungai yang paling terdampak limbah sagu, sehingga sumber daya investasi promosi dan infrastruktur destinasi diarahkan terlebih dahulu ke lokasi-lokasi yang memberi manfaat sosial terbesar melalui pemulihan kualitas lingkungan.

Akhirnya, agar rekomendasi dalam kajian ini operasional, RIPPARDA perlu menautkan siklus pelaporan dan pemantauan yang sudah lazim di dunia pariwisata dengan praktik pelaporan kepatuhan lingkungan pelaku industri sagu. Mekanisme pelaporan berkala dalam proses penyusunan dan pelaksanaan rencana yang selama ini menghasilkan laporan pendahuluan, laporan kemajuan, rancangan laporan akhir, serta rencana program, dapat diperluas fungsinya untuk menghimpun data mutu lingkungan destinasi dan tingkat resolusi keluhan publik yang relevan. Dengan begitu, pariwisata menjadi wahana akuntabilitas kebijakan lingkungan yang langsung bersentuhan dengan warga dan wisatawan, bukan sekadar etalase promosi. Memandang keseluruhan struktur RIPPARDA yang sudah lengkap, arah penguatan yang menyatukan standar destinasi berbasis kualitas air, wisata industri hijau sagu, pemberdayaan UMKM dengan kurasi dan promosi yang berintegritas, serta sistem pengaduan dan pemantauan yang terbuka kepada publik, merupakan rute realistis untuk mengurangi beban sosial pencemaran sekaligus memperkuat daya saing destinasi bahari Indragiri Hilir. Pendekatan inilah yang menyelaraskan mandat keberlanjutan dalam dokumen, arahan provinsi mengenai tema bahari dan cakupan seluruh wilayah, serta kebutuhan nyata rumah tangga dan komunitas bantaran sungai yang selama ini menanggung biaya sosial dari pertumbuhan industri sagu.

2.3 Review Peraturan Pemberdayaan Masyarakat

2.3.1 Landasan dan Mandat

Kerangka dasar pelaksanaan pembangunan daerah di Indonesia berpijak pada semangat otonomi luas sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah jo. Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015, serta diperkuat oleh Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional. Ketiga

regulasi tersebut memberikan mandat eksplisit kepada pemerintah kabupaten untuk menata pembangunan berdasarkan keunikan potensi dan persoalan khas wilayah, dengan menyeimbangkan antara pertumbuhan ekonomi, pemerataan sosial, dan kelestarian lingkungan. Dalam kerangka ini, Kabupaten Indragiri Hilir (memegang tanggung jawab strategis untuk mengelola sumber daya lokal secara berkelanjutan, sekaligus menjaga kesejahteraan sosial masyarakat yang kehidupannya bergantung pada sumber daya tersebut).

Dalam konteks Indragiri Hilir, sagu menempati posisi sentral sebagai komoditas strategis daerah dan penopang ekonomi masyarakat pesisir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau 2021, luas areal tanaman sagu di wilayah ini mencapai $\pm 17.964\text{--}17.969$ hektare dengan melibatkan sekitar ± 7.060 kepala keluarga (KK). Sentra produksi terbesar berada di Kecamatan Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran, yang bersama-sama membentuk klaster ekonomi sagu terpadat di pesisir timur Riau. Dalam satu dekade terakhir, tingginya permintaan tepung sagu baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor telah mendorong peningkatan volume produksi secara signifikan. Namun, di balik kenaikan ini muncul masalah sosial-lingkungan yang serius: setiap 1 kilogram tepung sagu menghasilkan ± 20 liter limbah cair dan residu padat yang bila dibuang tanpa pengolahan dapat menurunkan kualitas air, merusak ekosistem perairan, dan memicu ketegangan sosial di tingkat lokal.

Dampak yang ditimbulkan bukan sekadar bersifat ekologis, tetapi juga *sosio-ekonomik*. Penurunan kualitas air sungai menyebabkan berkurangnya hasil tangkapan ikan, meningkatnya biaya air bersih rumah tangga, serta menurunnya kenyamanan hidup masyarakat bantaran sungai. Situasi ini menempatkan nelayan kecil, ibu rumah tangga, dan pelaku usaha mikro pada posisi yang rentan, sekaligus menimbulkan keluhan publik terhadap efektivitas pengawasan lingkungan dan respons pemerintah daerah. Oleh karena itu, pengelolaan sagu di Indragiri Hilir tidak lagi cukup dilihat sebagai urusan pertanian atau industri, melainkan harus diletakkan dalam kerangka pemberdayaan sosial-lingkungan berbasis tata ruang dan data.

Landasan pemberdayaan masyarakat dalam konteks pengelolaan limbah sagu didukung oleh sejumlah regulasi sektoral yang menjadi instrumen operasional pemerintah daerah. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa menegaskan bahwa pembangunan desa harus berorientasi pada penguatan ekonomi lokal, pelestarian lingkungan, dan pengelolaan sumber daya alam berbasis kearifan lokal. Ketentuan ini diperjelas melalui Permendagri Nomor 18 Tahun 2018 tentang Lembaga Kemasyarakatan Desa

(LKD) dan Lembaga Adat Desa, yang menempatkan lembaga-lembaga lokal seperti LPM, PKK, Karang Taruna, dan lembaga adat sebagai mitra strategis dalam proses pemberdayaan, pengawasan sosial, serta penanganan konflik lingkungan di tingkat komunitas.

Khusus di Kabupaten Indragiri Hilir, pengaturan kelembagaan pelaksana otonomi daerah di tingkat kecamatan ditegaskan melalui Peraturan Bupati Indragiri Hilir Nomor 12 Tahun 2023 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi, serta Tata Kerja Kecamatan. Peraturan ini menetapkan seluruh kecamatan di Inhil sebagai tipe A, yang dipimpin oleh Camat dan memiliki struktur organisasi lengkap dengan beberapa seksi fungsional yang berperan langsung dalam implementasi tata kelola sosial-lingkungan. Di antaranya adalah:

1. Seksi Pemberdayaan Masyarakat, yang bertugas mengoordinasikan kegiatan pembangunan partisipatif, sinkronisasi program ekonomi berbasis sumber daya lokal, serta fasilitasi pendampingan ekonomi rakyat. Seksi Ketenteraman dan Ketertiban Umum, yang berwenang melakukan koordinasi penegakan peraturan daerah dan menjaga harmoni sosial di tingkat lokal, termasuk dalam konteks konflik akibat pencemaran atau sengketa ruang.
2. Seksi Kesejahteraan Sosial, yang menangani dampak sosial akibat gangguan lingkungan, seperti berkurangnya akses air bersih, kesehatan masyarakat, dan dukungan sosial bagi kelompok rentan.

Kehadiran struktur kecamatan tipe A dengan fungsi-fungsi tersebut memperkuat posisi pemerintah daerah dalam menindaklanjuti mandat otonomi yang bersifat substantif yakni mendekatkan pelayanan publik dan memastikan bahwa tata kelola pembangunan responsif terhadap karakteristik sosial dan ekologis setempat. Dalam konteks kajian ini, keberadaan ketiga seksi tersebut menjadi landasan institusional bagi pelaksanaan tujuan BAB I, yaitu (1) pemetaan dampak sosial akibat pencemaran limbah industri sagu, (2) penguatan kanal pengaduan masyarakat berbasis komunitas, dan (3) pengembangan sistem pemantauan lingkungan berbasis data yang inklusif dan dapat diakses publik.

Lebih jauh, mandat otonomi daerah dan pemberdayaan masyarakat di Inhil juga menuntut integrasi lintas sektor: antara penataan ruang (RTRW), pemberdayaan ekonomi, dan pengendalian lingkungan. Pemerintah kabupaten memiliki ruang inovasi untuk memanfaatkan kewenangan *desentralistiknya* dalam membentuk model tata kelola adaptif—misalnya

melalui pembentukan forum *multi-stakeholder* di tingkat kecamatan yang melibatkan camat, lembaga adat, pelaku industri sagu, akademisi, dan kelompok masyarakat sipil. Forum ini dapat berfungsi sebagai jembatan antara kebijakan formal dan realitas sosial di lapangan, sekaligus sebagai wadah transparansi dan kolaborasi dalam pemantauan dampak sosial-lingkungan.

Dengan demikian, landasan hukum dan kelembagaan yang ada sebenarnya telah cukup memadai untuk mendorong perubahan paradigma pengelolaan sagu di Kabupaten Indragiri Hilir: dari pendekatan administratif yang kaku menuju pendekatan sosial-partisipatif yang berorientasi pada keadilan spasial dan kesejahteraan lingkungan. Kajian ini berangkat dari semangat otonomi tersebut bahwa pemerintah daerah bukan sekadar pelaksana kebijakan nasional, tetapi juga agen perubahan sosial yang mampu menerjemahkan mandat pembangunan nasional ke dalam tindakan nyata yang berpihak pada masyarakat lokal dan kelestarian ruang hidup mereka.

2.3.2 Diagnosis Dampak Sosial dan Kesenjangan Tata Kelola

Hasil observasi lapangan dan wawancara di sejumlah desa sempadan sungai seperti Desa Sungai Empat, Teluk Sungka, Soren, dan Sungai Baru memperlihatkan bahwa pencemaran limbah industri sagu telah menimbulkan dampak sosial-lingkungan yang nyata dan meluas. Air sungai yang sebelumnya digunakan untuk kebutuhan domestik seperti mandi, mencuci, dan memasak kini mengalami perubahan warna menjadi keruh pekat dan berbau menyengat, terutama pada musim kemarau ketika debit air menurun. Kondisi ini menyebabkan masyarakat harus membeli air bersih dengan harga yang lebih tinggi, meningkatkan beban pengeluaran rumah tangga rata-rata hingga 15–25 persen per bulan. Selain itu, menurunnya kualitas air sungai telah berakibat langsung pada penurunan hasil tangkapan ikan dan udang yang menjadi sumber penghidupan utama bagi sebagian warga pesisir. Nelayan tradisional mengeluhkan bahwa produktivitas mereka kini tinggal setengah dibandingkan sebelum tahun 2020, sementara biaya operasional meningkat akibat jarak tangkap yang makin jauh.

Dampak sosial tidak berhenti pada aspek ekonomi. Keluhan kesehatan ringan seperti gatal-gatal kulit, iritasi, dan gangguan pernapasan meningkat di kawasan permukiman yang berdekatan dengan lokasi pengolahan sagu. Aktivitas ekonomi rumah tangga juga terganggu akibat bau menyengat dan endapan limbah yang menumpuk di sekitar dermaga kecil tempat masyarakat beraktivitas. Kondisi lingkungan yang memburuk ini pada akhirnya memengaruhi ritme kehidupan sosial warga. Friksi sosial antara masyarakat

dan pemilik kilang muncul karena ketimpangan persepsi tanggung jawab: pengusaha cenderung memandang limbah sebagai konsekuensi teknis yang tidak dapat dihindari, sementara masyarakat memandangnya sebagai bentuk pengabaian terhadap hak mereka atas lingkungan yang sehat. Di sejumlah desa, ketegangan ini bahkan telah melahirkan perpecahan sosial halus antara kelompok pekerja kilang dan kelompok warga non pekerja, menunjukkan gejala erosi kepercayaan sosial yang perlahan namun berkelanjutan.

Analisis kebijakan menunjukkan bahwa akar masalah tidak semata-mata terletak pada perilaku masyarakat atau pelaku usaha, tetapi pada kesenjangan tata kelola (*governance gap*) yang mengunci masalah pencemaran menjadi kronis. Pertama, orientasi kebijakan pemberdayaan masyarakat selama ini masih sempit dan bersifat instrumental. Program-program seperti pelatihan wirausaha, bantuan alat produksi, atau pembentukan kelompok usaha bersama memang dijalankan oleh dinas teknis, namun belum menyentuh dimensi perubahan perilaku terkait pengelolaan limbah. Akibatnya, pemberdayaan hanya dilihat sebagai peningkatan kapasitas ekonomi, bukan sebagai proses transformasi sosial menuju perilaku produksi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kedua, tata kelola lingkungan di tingkat kabupaten menunjukkan fragmentasi kelembagaan yang signifikan. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK), Dinas Pemberdayaan Masyarakat, serta unsur ketenteraman dan ketertiban umum (Trantibum) di kecamatan bekerja secara terpisah dengan mandat sektoral yang sempit. Tidak terdapat mekanisme koordinasi lintas-sektor yang efektif dalam mengelola isu pencemaran limbah sagu yang bersifat multidimensi. Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) di tingkat kecamatan dan desa jarang menempatkan pencemaran air sebagai isu prioritas, karena masih dianggap bukan urusan pembangunan fisik melainkan masalah teknis yang harus diselesaikan pelaku usaha secara individual. Akibatnya, aspirasi warga yang terkait dengan penurunan kualitas air atau kesehatan lingkungan tidak terserap dalam perencanaan pembangunan resmi daerah.

Ketiga, lemahnya sistem pengaduan publik memperburuk situasi. Hingga saat ini, tidak ada kanal aduan yang aman dan terpercaya bagi warga untuk melaporkan pencemaran tanpa khawatir akan *retaliasi* sosial atau ekonomi. Hubungan kerja yang erat antara masyarakat dan pengusaha kilang menyebabkan banyak warga enggan melapor karena takut kehilangan pekerjaan atau dipandang tidak loyal terhadap komunitas. Mekanisme pengawasan formal seperti laporan triwulanan UKL-UPL juga lebih bersifat administratif daripada partisipatif, sehingga tidak mampu menangkap

dinamika sosial di tingkat akar rumput. Tidak adanya sistem pengaduan yang inklusif dan independen menjadikan penderitaan sosial akibat pencemaran bersifat *silent crisis* masalah yang nyata tetapi tidak terdengar dalam data dan dokumen resmi.

Keempat, kesenjangan data menjadi hambatan utama dalam upaya pengendalian sosial-lingkungan. Hingga saat ini, indikator sosial dampak pencemaran seperti biaya air bersih rumah tangga, frekuensi keluhan warga, atau tingkat kehilangan mata pencaharian belum terintegrasi ke dalam laporan kinerja pemerintahan seperti Laporan Keterangan Pertanggungjawaban (LKPJ) atau Laporan Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah (LPPD). Akibatnya, dampak sosial pencemaran tidak tercatat sebagai variabel pembangunan daerah, sehingga sulit bagi pembuat kebijakan untuk menilai besarnya kerugian sosial-ekonomi akibat degradasi lingkungan. Dengan kata lain, tidak adanya data sosial-lingkungan yang terukur menjadikan penderitaan masyarakat tetap berada di luar radar perencanaan dan evaluasi pembangunan.

Kelima, kelemahan paling mendasar terdapat pada dimensi spasial. RTRW Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2024–2044 memang telah menetapkan garis sempadan sungai dan kawasan lindung, namun belum mengatur mekanisme transisi ruang bagi pelaku industri kecil yang terlanjur beroperasi di sempadan. Tidak ada kebijakan yang menjembatani antara pelarangan dan relokasi, misalnya melalui skema zona transisi higienis atau pengembangan IPAL komunal di tingkat klaster desa. Akibatnya, kilang sagu rakyat terus tumbuh secara organik di bantaran sungai tanpa dukungan infrastruktur pengolahan limbah, sementara pemerintah tidak memiliki kerangka kerja yang realistis untuk menata atau memindahkannya. Ketidadaan integrasi antara dimensi sosial, kelembagaan, dan spasial inilah yang menyebabkan masalah pencemaran limbah sagu di Indragiri Hilir berulang dari tahun ke tahun tanpa penyelesaian yang sistemis.

Dengan demikian, diagnosis atas kondisi sosial-lingkungan di wilayah penelitian memperlihatkan bahwa pencemaran bukan sekadar produk sampingan dari aktivitas ekonomi, melainkan gejala kegagalan tata kelola sosial, kelembagaan, dan ruang. Pengendalian lingkungan tidak dapat dilakukan melalui pendekatan sektoral yang terpisah, melainkan memerlukan integrasi antara pemberdayaan masyarakat, sistem pengaduan publik, tata kelola berbasis data, dan penataan ruang yang adaptif terhadap realitas sosial. Tanpa reformasi kelembagaan dan perubahan paradigma ini, dampak sosial pencemaran akan terus menjadi beban tersembunyi yang

menggerogoti kualitas hidup masyarakat pesisir dan memperlemah fondasi pembangunan berkelanjutan di Kabupaten Indragiri Hilir.

2.3.3 Model Pemberdayaan untuk Pemulihan Sosial–Lingkungan

Upaya pemulihan sosial–lingkungan akibat pencemaran limbah industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir memerlukan pendekatan yang tidak hanya teknis, tetapi juga sosial-partisipatif. Kompleksitas persoalan yang melibatkan dimensi ekologis, ekonomi, dan kelembagaan menuntut hadirnya model pemberdayaan yang mampu menjembatani kebijakan formal dengan realitas lapangan. Untuk itu, dirancang suatu Model Pemberdayaan untuk Pemulihan Sosial–Lingkungan Sagu (MP-PSLS) yang berfungsi sebagai solusi integratif, adaptif, dan berbasis masyarakat. Model ini menggabungkan empat pilar utama: kelembagaan lokal adaptif, kanal aduan aman, klaster IKM sagu higienis berbasis ekonomi sirkuler, dan regulasi sosial partisipatif yang hidup di tingkat desa. Pilar pertama adalah pembentukan Tim Kendali Dampak Sosial-Lingkungan Sagu (TKD-SLS) di setiap kecamatan penghasil sagu, terutama di Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran. Tim ini berfungsi sebagai lembaga koordinatif lintas sektor yang mengintegrasikan fungsi pengawasan sosial, mediasi, dan tindak lanjut teknis di tingkat lokal. Berdasarkan mandat otonomi daerah sebagaimana diatur dalam Peraturan Bupati Indragiri Hilir Nomor 12 Tahun 2023, Camat bertindak sebagai ketua TKD–SLS dengan anggota yang terdiri dari Seksi Pemberdayaan Masyarakat, Seksi Ketenteraman dan Ketertiban Umum, Seksi Kesejahteraan Sosial, Seksi Pelayanan Terpadu, perwakilan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, Puskesmas, Lembaga Kemasyarakatan Desa (LKD), dan Lembaga Adat. Pengaturan jam pembuangan limbah merupakan kebijakan penetapan waktu tertentu yang ditentukan oleh otoritas terkait bagi pelaku usaha untuk melakukan pembuangan limbah cair ke saluran pembuangan atau badan air. Pengaturan ini bertujuan untuk mengendalikan dampak pencemaran lingkungan dan meminimalkan gangguan sosial dengan mempertimbangkan kapasitas daya tampung lingkungan, kondisi aliran air, serta waktu aktivitas masyarakat. Selain itu, jam pembuangan limbah juga dimaksudkan untuk memastikan bahwa limbah yang dibuang telah melalui proses pengolahan yang memadai, termasuk melalui instalasi pengolahan air limbah (IPAL), sehingga memenuhi baku mutu lingkungan. Dengan penerapan jam pembuangan limbah yang terjadwal dan terawasi, pembuangan limbah tidak dilakukan secara bebas, melainkan terkendali sebagai langkah teknis sementara sambil menunggu penerapan solusi pengelolaan limbah yang lebih permanen.

Setiap bulan, TKD–SLS melakukan *monitoring* sosial dengan indikator kepatuhan teknis seperti fungsi IPAL dan debit limbah, serta indikator sosial seperti keluhan warga, biaya air bersih, dan tingkat kesehatan lingkungan. Temuan ini menjadi dasar bagi Camat untuk memberikan rekomendasi sanksi atau insentif kepada pelaku industri. Dengan demikian, TKD–SLS menjadi instrumen kelembagaan adaptif yang mengubah paradigma pengawasan dari *command and control* menjadi *co-governance*, di mana pemerintah dan masyarakat berkolaborasi dalam menjaga keseimbangan lingkungan.

Pilar kedua dari model ini adalah pembentukan kanal pengaduan aman dengan sistem SOP 3–30–90 yang menjamin kecepatan tanggapan, transparansi, dan perlindungan pelapor. Kanal ini menjadi sarana warga untuk menyampaikan keluhan tanpa takut terhadap *retaliasi* sosial atau ekonomi. Dalam skema ini, setiap aduan harus diproses secara berjenjang: tahap pertama, dalam waktu maksimal 3×24 jam, dilakukan registrasi dan *asesmen* cepat oleh unsur Trantibum dan LKD untuk memastikan kebenaran laporan; tahap kedua, dalam 30 hari, TKD–SLS wajib memediasi kedua pihak dan menyusun *action* plan tertulis berisi langkah korektif seperti penetapan titik buang berizin, pemasangan *port* sampling, serta pengangkutan residu padat; dan tahap ketiga, dalam 90 hari, dilakukan evaluasi kepatuhan. Pelaku usaha yang mematuhi kesepakatan diberi insentif berupa akses bantuan alat, promosi usaha, atau prioritas dalam program pembiayaan hijau (KUR Hijau). Sebaliknya, pelaku yang tidak patuh dikenai sanksi sosial berupa pembatasan jam operasi, denda lingkungan, atau rekomendasi penutupan sementara. Melalui mekanisme ini, pengawasan tidak lagi eksklusif di tangan pemerintah, tetapi menjadi arena akuntabilitas sosial di mana masyarakat ikut berperan dalam memastikan keadilan lingkungan.

Pilar ketiga adalah pengembangan Klaster IKM Sagu Higienis berbasis ekonomi sirkuler yang berlokasi di luar sempadan sungai. Klaster ini berfungsi sebagai pusat transisi menuju industri sago bersih dan berkelanjutan, dengan fasilitas pengolahan limbah terpadu. Di dalamnya dibangun IPAL komunal berjenjang meliputi tahap *pra-sharing*, reaktor anaerob, kolam aerob, dan *wetland polishing* dilengkapi *port sampling* satu pintu dan *buffer* vegetasi riparian selebar 10–20 meter di anak sungai serta 20–50 meter di sungai utama. Sistem pembuangan limbah diatur melalui jalur tertutup menuju titik buang berizin. Klaster ini tidak hanya mengelola limbah, tetapi juga mengubahnya menjadi sumber ekonomi baru melalui penerapan prinsip ekonomi sirkuler. Limbah cair diolah menjadi *Nata de Sago* atau pupuk cair oleh kelompok PKK dan kelompok perempuan desa; limbah padat diubah menjadi kompos, pakan ternak, atau pelet biomassa oleh Karang Taruna dan

kelompok pemuda; sementara abu pembakaran diolah menjadi bahan perekat biomassa oleh BUMDes yang berperan sebagai *offtaker* dan pengelola distribusi. Dalam sistem ini, hanya pelaku usaha yang memiliki IPAL aktif, *port* sampling hidup, dan data pelaporan berkala yang berhak menerima fasilitas bantuan, promosi, atau retribusi ringan. Skema insentif–disinsentif yang jelas mendorong perubahan perilaku menuju industri yang patuh dan ramah lingkungan.

Pilar keempat adalah penguatan regulasi sosial di tingkat komunitas melalui penyusunan Peraturan Desa (Perdes) tentang Pengelolaan Limbah Sagu yang dilengkapi dengan *Community Social Compact* antara pelaku usaha, lembaga adat, dan pemerintah desa. Perdes berfungsi sebagai instrumen hukum mikro yang mengatur kewajiban pelaku industri untuk memiliki IPAL, outlet pembuangan berizin, serta melarang pembuangan limbah langsung ke sempadan sungai. Perdes juga menetapkan hak masyarakat untuk memperoleh informasi tentang kualitas air dan menyampaikan aduan tanpa ancaman, disertai sanksi bertingkat bagi pelaku yang melanggar. Di sisi lain, *Community Social Compact* menjadi bentuk kesepakatan moral dan operasional yang memperkuat legitimasi Perdes. Dalam dokumen ini, para pihak menyepakati target pengendalian limbah (misalnya parameter TSS dan COD), jadwal inspeksi rutin, serta protokol penanganan insiden seperti tumpahan atau bau ekstrem. Data hasil pengawasan wajib dipublikasikan secara terbuka di balai desa atau kanal daring pemerintah kecamatan, menjadikan transparansi sebagai bagian dari budaya sosial baru.

Keempat pilar tersebut saling berkelindan membentuk sistem tata kelola sosial–lingkungan yang terintegrasi. Pembentukan TKD–SLS memastikan adanya kelembagaan lokal yang responsif; kanal pengaduan 3–30–90 menjamin akuntabilitas sosial; klaster IKM higienis menciptakan ruang ekonomi baru yang berkelanjutan; dan *Perdes serta Social Compact* memberi dasar hukum dan moral bagi keberlanjutan tata kelola. Model ini menegaskan pergeseran paradigma dari pengendalian berbasis sanksi administratif menuju pengelolaan kolaboratif yang menumbuhkan rasa memiliki dan tanggung jawab bersama. Dengan penerapan yang konsisten, model ini tidak hanya akan mengurangi beban pencemaran di wilayah Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran, tetapi juga memperkuat kohesi sosial masyarakat, memperbaiki kepercayaan publik terhadap pemerintah, dan menciptakan contoh praktik tata kelola sosial–lingkungan yang adil, transparan, dan berkelanjutan di Kabupaten Indragiri Hilir.

2.3.4 Model Pemberdayaan untuk Pemulihan Sosial–Lingkungan (Solusi Inti)

Pemulihan sosial dan lingkungan akibat pencemaran limbah industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir menuntut pendekatan baru yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga sosial, partisipatif, dan terukur. Selama ini, kebijakan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat di tingkat lokal masih berjalan secara terpisah. Pemberdayaan cenderung berfokus pada peningkatan ekonomi, sementara pengendalian pencemaran dianggap sebagai urusan teknis instansi lingkungan. Akibatnya, dampak sosial dari pencemaran tetap berulang, kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah menurun, dan produktivitas ekonomi rakyat tidak diiringi dengan keberlanjutan lingkungan. Kajian ini merekomendasikan model pemberdayaan kolaboratif yang dirancang untuk memulihkan hubungan antara manusia dan ruang hidupnya dengan mengintegrasikan kelembagaan lokal, sistem aduan publik, infrastruktur hijau, dan tata kelola berbasis data. Model tersebut dinamakan Model Pemberdayaan untuk Pemulihan Sosial–Lingkungan Sagu (MP-PSLS) yang terdiri atas empat komponen inti dan satu skema data minimum untuk memastikan transparansi, akuntabilitas, serta kesinambungan kebijakan.

Komponen pertama adalah pembentukan Tim Kendali Dampak Sosial–Lingkungan Sagu (TKD-SLS) di setiap kecamatan penghasil sagu, khususnya di Gaung, Gaung Anak Serka, dan Pelangiran. Tim ini menjadi tulang punggung koordinasi antar unsur pemerintahan dan masyarakat dalam menangani dampak sosial dan lingkungan secara cepat, adil, dan terintegrasi. Berdasarkan Peraturan Bupati Indragiri Hilir Nomor 12 Tahun 2023, Camat bertindak sebagai ketua tim dengan anggota yang terdiri atas Seksi Pemberdayaan Masyarakat, Seksi Ketenteraman dan Ketertiban Umum, Seksi Kesejahteraan Sosial, Seksi Pelayanan Terpadu, perwakilan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, Puskesmas, Lembaga Kemasyarakatan Desa, dan Lembaga Adat. TKD-SLS berperan sebagai garda depan dalam pengendalian sosial dan lingkungan melalui lima fungsi utama, yaitu menerima dan memverifikasi aduan masyarakat, memfasilitasi mediasi antara warga dan pelaku industri, merancang rencana aksi teknis sementara seperti pembangunan IPAL darurat atau penataan *outlet* buangan, melakukan pemantauan sosial bulanan, serta memberikan rekomendasi sanksi dan insentif kepada pelaku industri. Keberadaan TKD-SLS memperkuat fungsi Camat sebagai simpul pengawasan lintas sektor, memperpendek rantai birokrasi, dan memastikan setiap keluhan lingkungan direspons melalui mekanisme yang partisipatif dan terukur.

Komponen kedua adalah pembangunan kanal pengaduan aman dengan mekanisme tanggapan cepat berbasis prosedur 3-30-90. Kanal ini menjadi instrumen keadilan sosial-lingkungan yang memastikan keluhan

warga tertangani tanpa rasa takut akan *retaliasi* atau tekanan sosial. Pada tahap pertama, dalam waktu maksimal tiga kali dua puluh empat jam, laporan masyarakat diregistrasi baik secara anonim maupun terbuka dan diverifikasi oleh Trantibum bersama Lembaga Kemasyarakatan Desa disertai dokumentasi bukti lapangan. Tahap kedua, dalam waktu tiga puluh hari, TKD-SLS memfasilitasi mediasi antara pihak pengelola dan masyarakat terdampak untuk menyepakati *action plan* tertulis berisi langkah korektif seperti penetapan titik buang berizin, perbaikan IPAL, penataan *port sampling*, dan pengangkutan ampas sagu. Tahap ketiga, dalam waktu sembilan puluh hari, dilakukan evaluasi kepatuhan. Pelaku industri yang patuh memperoleh akses insentif seperti bantuan alat, prioritas promosi, atau pembiayaan KUR Hijau. Sebaliknya, pelaku yang tidak patuh dikenakan pembatasan jam operasi, denda sosial, hingga rekomendasi penutupan sementara. Mekanisme ini menumbuhkan kesadaran baru bahwa kepatuhan lingkungan adalah bagian dari reputasi sosial dan ekonomi pelaku usaha, bukan sekadar kewajiban administratif.

Komponen ketiga adalah pembentukan Klaster IKM Sagu Higienis dan Ekonomi Sirkuler di luar sempadan sungai. Klaster ini menjadi model percontohan industri bersih berbasis komunitas yang menyeimbangkan antara efisiensi ekonomi dan keberlanjutan ekologis. Setiap klaster dilengkapi sistem IPAL komunal yang berjenjang, mulai dari *pra-saring*, reaktor anaerob, kolam aerob, hingga *wetland polishing*, serta *port sampling* satu pintu untuk memudahkan pengawasan. Jalur pembuangan limbah dibuat tertutup menuju titik buang berizin dengan buffer vegetasi riparian selebar sekitar 10–20 meter di anak sungai dan 20–50 meter di sungai utama. Selain sebagai sarana pengendalian pencemaran, klaster ini juga menjadi pusat ekonomi sirkuler. Limbah cair diolah menjadi Nata de Sago dan pupuk cair oleh kelompok PKK, limbah padat diubah menjadi kompos, pakan ternak, dan pelet biomassa oleh Karang Taruna, sementara abu pembakaran diolah menjadi bahan perekat oleh BUMDes yang berperan sebagai *offtaker*. Sistem ini mengubah paradigma limbah menjadi sumber nilai tambah, memperluas lapangan kerja lokal, dan memperkuat kohesi sosial melalui kolaborasi antarkelompok desa. Untuk memastikan keberlanjutan, diterapkan skema insentif dan disinsentif, di mana hanya unit usaha yang aktif mengelola limbah, memiliki *port sampling* berfungsi, dan merilis data berkala yang berhak atas fasilitas bantuan, promosi, dan keringanan retribusi.

Komponen keempat adalah penguatan regulasi lokal melalui penyusunan Peraturan Desa tentang Pengelolaan Limbah Sagu dan kesepakatan sosial bersama atau *Community Social Compact*. Peraturan

Desa ini mengatur kewajiban setiap pelaku industri untuk memiliki IPAL dan *outlet* berizin, menetapkan jam pembuangan, serta melarang aktivitas pengolahan di area sempadan sungai. Peraturan ini juga menetapkan hak warga atas informasi mutu air dan perlindungan dari *retaliasi* sosial ketika menyampaikan aduan, disertai sanksi bertingkat dan kompensasi bagi masyarakat jika mutu air berada di bawah baku mutu selama periode tertentu. Di sisi lain, *Community Social Compact* berfungsi sebagai kontrak sosial antara pelaku usaha, Lembaga Kemasyarakatan Desa, dan Camat untuk memastikan transparansi dan keadilan lingkungan. Kesepakatan ini memuat target pengendalian limbah seperti parameter TSS dan COD, jadwal inspeksi rutin, protokol insiden pencemaran seperti tumpahan atau bau, serta kewajiban publikasi data mutu air secara terbuka. Keberadaan *compact* ini memperkuat legitimasi sosial kebijakan lingkungan sekaligus menumbuhkan rasa tanggung jawab bersama antar aktor lokal.

Seluruh pilar tersebut didukung oleh Skema Data Minimum dan Indikator Kinerja yang dirancang agar kompatibel dengan sistem digital pemantauan lingkungan kabupaten. Setiap desa atau klaster wajib melaporkan parameter sosial-lingkungan bulanan yang diverifikasi triwulanan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan. Indikator yang digunakan mencakup jumlah keluhan warga terverifikasi dan waktu respons, persentase rumah tangga sempadan dengan akses air layak, skor persepsi dan kepercayaan publik terhadap kualitas air, respons pemerintah, dan keadilan penyelesaian, median pendapatan nelayan kecil, jumlah hari kerja IKM yang hilang, nilai produk sirkuler, tingkat kepatuhan unit seperti fungsi IPAL, *outlet* berizin, *port* sampling aktif, jarak dari sempadan, data kesehatan lingkungan dari Puskesmas (keluhan kulit dan ISPA), serta data kualitas air (TSS, COD, pH) di titik hulu, tengah, dan hilir sungai. Melalui pendekatan berbasis data ini, setiap perubahan sosial maupun ekologis dapat dipantau secara kuantitatif dan menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih akurat.

Target capaian dalam 12 hingga 24 bulan dirancang realistis dan terukur. Dalam enam bulan pertama, keluhan warga tentang bau dan air diharapkan menurun sedikitnya tiga puluh persen dengan peningkatan akses air layak di rumah tangga sempadan sebesar dua puluh lima persen. Dalam dua tahun, minimal tujuh puluh lima persen unit industri sagu diharapkan sudah patuh penuh terhadap ketentuan pengelolaan limbah, enam puluh persen rumah tangga sempadan berpartisipasi aktif dalam pemantauan, pendapatan nelayan kecil meningkat sepuluh hingga lima belas persen, dan setiap klaster mampu menghasilkan minimal dua produk sirkuler dengan nilai

ekonomi antara seratus lima puluh hingga dua ratus lima puluh juta rupiah per tahun.

Peta jalan implementasi program ini mencakup tahapan jangka pendek hingga menengah. Dalam nol hingga tiga bulan pertama dilakukan penetapan SK Camat untuk TKD-SLS, aktivasi kanal aduan anonim, pemetaan sub-ruas sungai berisiko, penetapan lokasi klaster higienis, serta penyusunan draf Peraturan Desa dan *Social Compact*. Dalam tiga hingga enam bulan berikutnya, dimulai pembangunan IPAL komunal per desa prioritas, pengumpulan data bulanan, pelatihan pembuatan produk sirkuler seperti *Nata de Sago* dan biomassa, serta kunjungan kepatuhan berkala. Dalam rentang enam hingga dua belas bulan dilakukan perluasan klaster, pengoperasian *dashboard* data antar kecamatan ke Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, penerapan skema insentif dan disinsentif, serta publikasi laporan triwulanan. Tahap akhir, dua belas hingga dua puluh empat bulan, difokuskan pada konsolidasi tingkat kepatuhan di atas tujuh puluh lima persen, evaluasi sosial ekonomi, serta replikasi program ke desa-desa bantaran sungai lainnya.

Kesimpulan utama dari model ini adalah bahwa pemberdayaan di Kabupaten Indragiri Hilir harus berevolusi menjadi mekanisme keadilan sosial dan lingkungan yang nyata. Melalui kombinasi kelembagaan lokal (TKD-SLS), kanal aduan aman, klaster IKM higienis berbasis ekonomi sirkuler, Peraturan Desa dan *Social Compact* partisipatif, serta sistem data terintegrasi, pemerintah kabupaten tidak hanya dapat meningkatkan produktivitas sagu tetapi juga memulihkan kualitas air, menurunkan konflik sosial, memperkuat ekonomi lokal, dan mengembalikan kepercayaan publik. Pendekatan ini selaras dengan arah besar kajian ini, bahwa pengendalian pencemaran bukan semata urusan teknis, melainkan agenda pembangunan manusia dan tata kelola ruang yang adil, transparan, dan berkelanjutan di Kabupaten Indragiri Hilir.

2.4 Rencana Pembangunan Industri Kabupaten Indragiri Hilir

Struktur ekonomi daerah ditopang oleh pertanian dan perkebunan, terutama kelapa dalam dan kelapa sawit, disusul industri pengolahan, perdagangan, konstruksi, serta perikanan tangkap dan budidaya. Gejala transformasi industri sudah tampak melalui membesarnya kontribusi pengolahan, namun kedalaman rantai nilai masih terbatas, keterkaitan antar sektor belum kuat, dan ketergantungan pada *input* dari luar daerah relatif tinggi. Infrastruktur konektivitas darat dan air tidak merata, beberapa ruas penghubung menuju simpul logistik seperti Pelabuhan Kuala Enok serta dermaga kecamatan masih terkendala daya dukung jembatan, kapasitas sandar, fasilitas pergudangan, dan integrasi antar moda. Di pasar tenaga

kerja, tingginya proporsi pekerja mandiri menunjukkan etos kewirausahaan yang kuat, namun produktivitas, literasi bisnis, dan sertifikasi kompetensi tetap perlu ditingkatkan agar terjadi mobilitas ke pekerjaan industri yang lebih berkualitas dan berupah lebih baik.

Di dalam lanskap sumber daya lokal, sagu memiliki posisi strategis karena selaras dengan ekologi gambut dan pesisir serta telah mengakar sebagai praktik budaya dan ekonomi. Sebaran sagu terkuat berada di Mandah, Pelangiran, Kateman, Pulau Burung, Teluk Belengkong, Gaung, dan Gaung Anak Serka, sementara pasokan pendukung datang dari Reteh, Sungai Batang, Enok, Tanah Merah, Concong, Kuala Indragiri, Keritang, Kemuning, Kempas, Tempuling, Tembilahan, dan Tembilahan Hulu. Keunggulan sagu dapat dilihat pada tiga sisi. Pertama, sagu memperkuat ketahanan pangan karena merupakan sumber karbohidrat lokal yang adaptif terhadap variabilitas iklim dan fluktuasi salinitas, sehingga menambah keragaman pangan serta mengurangi kerentanan harga. Kedua, sagu ramah bagi ekonomi *sirkular* dan berwawasan hijau, sebab kulit dan ampas dapat diolah menjadi pakan, kompos, *biostarter*, dan sumber energi terbarukan, sedangkan serat dan pelepah dapat menjadi bahan panel, briket, palet, atau kemasan. Ketiga, sagu sesuai dengan tata air lahan gambut dan wilayah pesisir, mendukung pemulihan hidrologi, menurunkan risiko kebakaran, dan menguatkan mata pencaharian desa yang lebih tahan terhadap guncangan.

Rantai nilai sagu di Indragiri Hilir pada saat ini masih terfragmentasi. Di hulu, pengelolaan blok kebun rakyat, penjadwalan tebang sesuai umur dan kadar pati, standar pengangkutan dan perendaman, serta operasi pintu air di tingkat desa belum seragam. Akibatnya mutu pati dan rendemen di kilang berfluktuasi. Pada tahap antara, banyak kilang mengandalkan teknologi sederhana dengan sanitasi terbatas dan belum melakukan kontrol mutu secara rutin untuk parameter seperti kadar air, kadar abu, viskositas, dan kontaminan. Di sisi hilir, logistik dari sungai ke darat menuju simpul muat masih menghadapi hambatan tonase dan waktu tempuh. Pasar antarpulau dan ekspor didominasi tepung sagu komoditas, belum banyak menembus segmen bernilai tambah seperti bahan baku pangan fungsional, pati termodifikasi, sirup berbasis sagu, mie kering bebas gluten, premix bakery, edible film, bioplastik, serta material serat ringan. Hambatan umum juga terlihat pada perizinan yang tersebar, keterbatasan fasilitas uji mutu dan desain kemasan standar, minimnya rumah produksi bersama yang memenuhi syarat sanitasi, serta akses pembiayaan yang belum sepenuhnya sesuai dengan siklus panen dan produksi pelaku usaha mikro dan kecil.

Menetapkan sagu sebagai lokomotif industrialisasi gambut dan pesisir adalah pilihan strategis untuk menerjemahkan keunggulan ekologis menjadi keunggulan industri. Dalam kerangka RPIK, arah kebijakan digerakkan

melalui penguatan bahan baku dan tata air, modernisasi teknologi mutu dan sumber daya manusia, akselerasi hilirisasi, serta perbaikan logistik, pembiayaan, dan pasar. Pada simpul bahan baku, prioritasnya adalah konsolidasi kebun rakyat ke dalam blok panen yang terkoordinasi dengan pengaturan pintu air, standar terbang, standar angkut, dan standar rendaman berbasis musim. Langkah ini bertujuan memastikan kontinuitas pasokan tepung basah standar, menurunkan susut, dan mengurangi biaya per satuan produk. Pada simpul teknologi, mutu, dan sumber daya manusia, modernisasi kilang rakyat mendorong penggunaan teknologi tepat guna yang higienis seperti mesin parut yang stabil, penyaringan efektif, penghilangan air yang efisien, sedimentasi bersih, serta pembersihan peralatan yang sederhana dan rutin. Modernisasi ini perlu didampingi layanan uji mutu dasar dan fasilitasi sertifikasi NIB, PIRT, Halal, hingga SNI, serta dukungan pelatihan melalui sekolah vokasi mini, inkubator bisnis, dan lembaga sertifikasi profesi yang melayani klaster sagu.

Pada simpul hilirisasi, peta jalan produk diarahkan ke tiga koridor utama. Koridor pertama adalah bahan baku industri yang meliputi pati alami dan pati termodifikasi. Koridor kedua adalah barang konsumsi seperti mie kering, cookies, dan premix bebas gluten. Koridor ketiga adalah material berbasis hayati seperti edible film, bioplastik, panel serat, dan briket. Model satu desa satu produk di kecamatan penghasil sagu dipadukan dengan rumah produksi bersama yang bersertifikat dan melayani beberapa desa, dilengkapi kurasi desain, kemasan, foto produk, dan layanan pemenuhan pesanan agar siap masuk ritel modern dan platform digital. Pada simpul logistik, pembiayaan, dan pasar, fokus diarahkan pada peningkatan ruas darat menuju pelabuhan muat seperti Kuala Enok, penataan fasilitas sandar dan gudang, serta penyediaan rantai dingin dan rantai kering sederhana. Skema pembiayaan mikro dan menengah untuk peralatan bersama dan modal kerja perlu dipadukan dengan kemitraan offtaker. Arah pemasaran memanfaatkan kontrak awal ke Pekanbaru, Batam, Singapura, dan Johor sebagai jembatan menuju pasar regional.

Keberhasilan strategi memerlukan tata kelola kelembagaan yang lincah dan transparan. Diperlukan satuan pengelola lintas perangkat daerah yang berfungsi sebagai meja koordinasi perencanaan dan penganggaran, pengendali mutu program, dan pintu bagi kemitraan dengan sektor swasta serta BUMDes. Satuan ini mengawal klaster Mandah, Gaung, Gaung Anak Serka, Pelangiran, Kateman, dan gugus Pulau Burung serta Teluk Belengkong dengan indikator hasil yang jelas dan terukur. Indikator tersebut antara lain peningkatan produktivitas kebun dan kadar pati, kenaikan rendemen kilang, penurunan biaya logistik per kilogram, bertambahnya jumlah industri kecil dan menengah yang bersertifikasi, kenaikan pangsa produk olahan bernilai tambah, serta perluasan serapan kerja lokal. Pembiayaan

dapat menggabungkan Dana Desa dan BUMDes untuk aset komunal seperti alat panen, alat angkut, dan rumah produksi bersama, Kredit Usaha Rakyat untuk modal kerja petani dan pelaku industri, serta kemitraan swasta untuk standardisasi mutu, kontrak pembelian, dan promosi dagang. Seluruh dukungan disyaratkan pada kepatuhan terhadap prosedur baku budidaya, operasi pintu air, penanganan pascapanen, dan sanitasi proses.

Pengambilan keputusan berbasis data menjadi prasyarat agar kebijakan bergerak dari pernyataan menuju perbaikan nyata. Diperlukan dasbor operasional per kecamatan prioritas yang memantau tinggi muka air dan salinitas musiman, umur tebang serta kadar pati, rendemen kilang, biaya angkut, margin petani serta pelaku industri, dan waktu tempuh ke simpul logistik. Informasi tersebut menaut langsung pada keputusan teknis harian seperti pembukaan dan penutupan pintu air, penjadwalan panen massal, penetapan premi harga berbasis mutu, serta alokasi bantuan alat ke lokasi yang paling besar dampak penurunan biayanya. Siklus rencana, laksanakan, pantau, dan perbaiki perlu berjalan konsisten agar adaptasi kebijakan berlangsung cepat sekaligus terukur.

Dari sisi regulasi dan perencanaan, kerangka nasional dan daerah telah memberi ruang yang kuat untuk hilirisasi, substitusi impor, penguatan usaha mikro kecil dan menengah, penurunan emisi, serta perlindungan ekosistem gambut dan pesisir. Dokumen tata ruang, rencana pembangunan jangka panjang dan jangka menengah, kajian lingkungan hidup strategis, serta perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan menjadi pagar ekologi dan sosial yang perlu ditaati. RPIK berperan sebagai jembatan yang memastikan investasi industri sagu mulai dari rumah produksi bersama, laboratorium mutu skala kecil, gudang, hingga konektivitas pelabuhan selaras dengan zonasi ruang, daya dukung lingkungan, dan target ekonomi sirkular. Pada saat yang sama, masih terdapat celah yang harus ditutup seperti belum terkuncinya koridor industri sagu dalam tata ruang operasional, belum meratanya utilitas untuk klaster industri kecil yang mencakup listrik, air bersih, dan sanitasi, serta belum hadirnya insentif yang jelas untuk adopsi teknologi bersih, kemasan ramah lingkungan, dan pembukaan akses ekspor awal. Di sisi pasar, kebijakan pengadaan publik dan kurasi ritel modern terhadap produk sagu olahan lokal perlu diperkokoh untuk menyediakan permintaan awal yang stabil.

Dengan konsolidasi hulu, standarisasi proses, akselerasi hilir bernilai tambah, perbaikan logistik, pembiayaan, dan pasar, penyelarasan tata ruang dan lingkungan, serta disiplin pada tata kelola data, Indragiri Hilir memiliki modal yang kuat untuk menegaskan diri sebagai sentra sagu modern yang seimbang antara kesejahteraan masyarakat, ketahanan pangan, dan keberlanjutan lingkungan. Identitas Negeri Seribu Parit memperoleh makna

ekonomi baru ketika pengelolaan air, kualitas bahan baku, dan efisiensi rantai pasok bertemu dalam rancangan industrialisasi yang rapi, terukur, dan berjangka panjang. RPIK hadir untuk memastikan seluruh simpul seperti kecamatan penghasil sagu, pelaku usaha, lembaga keuangan, perangkat daerah, dan mitra swasta bergerak dalam orkestrasi yang sama menuju struktur industri yang semakin dalam, emisi yang semakin rendah, dan daya saing yang semakin tinggi.

BAB III

POTENSI, ISU STRATEGIS DAN ASPIRASI WARGA

3.1 Delineasi Wilayah Potensi Sagu

3.1.1 Kerangka Otonomi, Ekologi, dan Pembangunan Berbasis Sumber Daya Lokal

Kabupaten Indragiri Hilir menempati posisi strategis dalam lanskap ekonomi dan ekologis Provinsi Riau. Dalam konteks desentralisasi pembangunan daerah, pemerintah kabupaten memiliki kewenangan penuh untuk mengelola dan mengoptimalkan potensi sumber daya alam sesuai karakteristik wilayah sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah serta Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional. Kedua regulasi tersebut menegaskan bahwa pembangunan daerah harus berorientasi pada potensi unggulan lokal dengan tetap menjaga daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

Dalam kerangka teori pembangunan berkelanjutan, Indragiri Hilir dapat diposisikan sebagai kasus klasik *resource-based regional economy*, di mana ekonomi rakyat tumbuh di atas basis ekosistem yang rapuh. Wilayah ini menjadi contoh nyata dari ketegangan antara *economic growth* dan *ecological resilience*. Secara ekonomi, sagu merupakan komoditas strategis yang menopang ribuan rumah tangga dan menjadi sumber identitas budaya serta pangan tradisional masyarakat pesisir. Namun secara ekologis, ekspansi industri pengolahan sagu yang tidak terkendali telah melahirkan tekanan signifikan terhadap sistem hidrologi rawa gambut dan kualitas air sungai.

Dalam literatur *environmental governance* (Lemos & Agrawal, 2006), dilema seperti ini menunjukkan kegagalan tata kelola lintas sektor di mana kebijakan ekonomi dan kebijakan ruang tidak terintegrasi. Pemerintah daerah sering kali mempromosikan nilai tambah industri tanpa menyiapkan instrumen ekologis yang memadai untuk mengelola limbahnya. Hasilnya adalah *social metabolism* yang timpang: bahan baku alam diekstraksi lebih cepat daripada kemampuan lingkungan memulihkan diri, sementara masyarakat di hilir rantai nilai justru menanggung beban sosial dan kesehatan akibat degradasi.

Dalam konteks inilah, sagu menjadi simbol ganda: di satu sisi merupakan simbol kemandirian ekonomi rakyat, di sisi lain menjadi indikator lemahnya pengendalian pencemaran dan ketimpangan spasial. Oleh karena itu, analisis delineasi wilayah sagu tidak cukup berhenti pada pemetaan lahan

atau statistik produksi, melainkan harus membedah struktur sosial-ekonomi, relasi ekologi, serta kapasitas kelembagaan yang menopang sistem tersebut.

3.1.2 Struktur Potensi dan Persebaran Wilayah Sagu

3.1.2.1 Basis Ekologis dan Kondisi Biofisik

Wilayah pesisir selatan Kabupaten Indragiri Hilir terbentuk dari lanskap rawa pasang surut dan kubah gambut yang luas. Secara hidrologi, daerah ini merupakan peralihan antara ekosistem daratan dan laut dengan dinamika genangan yang tinggi sepanjang tahun. Karakter hidrotopografi tersebut menjadikannya habitat ideal bagi pohon sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.), tanaman yang mampu tumbuh optimal di tanah tergenang dan berkadar asam tinggi. Secara ekologis, sagu bukan tanaman introduksi, melainkan spesies endemis yang telah menjadi bagian dari *ecological heritage* masyarakat pesisir Riau.

Fungsi ekologis sagu sangat signifikan. Pertama, sistem perakarannya membentuk matriks serabut padat yang memperkuat struktur gambut dan mencegah erosi. Kedua, tajuk dan batangnya berperan dalam mengatur neraca air dan menahan intrusi air laut. Ketiga, biomassa sagu berpotensi besar dalam penyimpanan karbon menjadikannya tanaman strategis dalam mitigasi perubahan iklim. Penelitian IPB (2021) menunjukkan bahwa satu hektare kebun sagu alami dapat menyimpan karbon hingga 70 ton C/ha, setara dengan potensi penyerapan 256 ton CO₂.

Namun, keunggulan ekologis ini juga membawa kerentanan. Ketika sistem pengelolaan air terganggu akibat pembukaan kanal dan kegiatan industri, fungsi penyangga ekologis sagu berubah menjadi vektor pencemaran. Air limbah hasil pencucian empulur sagu mengandung konsentrasi tinggi bahan organik mudah terurai (karbohidrat dan protein) yang meningkatkan beban BOD dan COD perairan. Dengan struktur drainase yang saling terhubung antar kanal, pencemaran dari satu titik produksi dapat dengan cepat menyebar ke desa lain. Dalam konteks *social-ecological system* (SES), wilayah pesisir Indragiri Hilir menggambarkan keterkaitan erat antara dinamika ekologis dan ekonomi rumah tangga sebuah sistem yang saling hidup namun juga saling mengancam ketika keseimbangannya terganggu.

Data Dinas Perkebunan Provinsi Riau tahun 2022 mencatat luas total areal sagu di provinsi ini mencapai 64.735 hektare dengan total produksi 266.160 ton per tahun, melibatkan 27.424 kepala keluarga petani. Kabupaten Indragiri Hilir menyumbang 17.964 hektare (27,7%) dari total luasan tersebut, dengan produksi sekitar 13.969 ton per tahun. Angka ini menempatkan

Indragiri Hilir sebagai sentra sagu terbesar kedua di Provinsi Riau setelah Kepulauan Meranti. Namun, yang membedakan Inhil adalah struktur sosial-ekonominya yang masih sangat bergantung pada sistem industri kecil dan rumah tangga, bukan korporasi besar.

3.1.2.2 Distribusi Spasial Produksi Sagu

Peta persebaran menunjukkan bahwa sagu di Kabupaten Indragiri Hilir terkonsentrasi di empat kecamatan utama, yaitu Pelangiran, Mandah, Gaung, dan Gaung Anak Serka (GAS). Keempatnya membentuk koridor produksi yang memanjang dari barat ke timur sepanjang jalur sungai besar hingga Selat Berhala. Dalam konteks regional *planning*, wilayah ini dapat disebut sebagai natural kluster, yaitu konsentrasi produksi berbasis kesamaan kondisi biofisik, aksesibilitas air, dan tradisi produksi. Berikut memperlihatkan komposisi spasial potensi sagu Kabupaten Indragiri Hilir:

TABEL III-1 KOMPOSISI SPASIAL POTENSI SAGU KABUPATEN INDRAGIRI HILIR:

Kecamatan	Luas Areal Sagu (Ha)	Produksi (Ton/Tahun)	Jumlah Petani (KK)	Jumlah Kilang Aktif	Ciri Ekologi & Akses
Pelangiran	8.384	9.058	2.150	±35	Lahan rawa gambut dalam, akses sungai utama menuju Selat Berhala
Mandah	3.931	4.871	1.720	±45	Sentra perkebunan rakyat dan kilang tradisional. Area padat penduduk dan dekat kawasan permukiman
Gaung	2.324	3.288	1.040	±40	Aksesibilitas tinggi melalui Sungai Gaung; padat industri kecil-menengah
Gaung Anak Serka	3.201	2.752	1.225	±37	Kawasan klaster inovasi PUD Sagu (Desa Teluk Pantaian). Infrastruktur jalan terbatas, dominan

Kecamatan	Luas Areal Sagu (Ha)	Produksi (Ton/Tahun)	Jumlah Petani (KK)	Jumlah Kilang Aktif	Ciri Ekologi & Akses
					transportasi kanal
Lainnya (Kateman, Batang Tuaka)	±2.000	±2.000	±925	±12	Kawasan produksi minor dan distribusi bahan baku
Total Kabupaten Inhil	17.964	21.969	7.060	±169	

Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2022); BPS Kabupaten Indragiri Hilir (2021); Masterplan Pengembangan Sagu Riau (2020); PUD Sagu Riau (2018).

Dari data tersebut terlihat bahwa Pelangiran merupakan pusat produksi dengan luasan 8.384 ha dan produktivitas tertinggi (9.058 ton/tahun). Mandah menyusul dengan 3.931 ha, sedangkan Gaung dan GAS berperan sebagai simpul antara hulu (kebun rakyat) dan hilir (pengolahan). Namun secara spasial, keempat kecamatan ini juga merupakan wilayah dengan akses jalan darat terbatas dan ketergantungan tinggi terhadap transportasi air. Artinya, rantai suplai sagu di Indragiri Hilir sepenuhnya bergantung pada fungsi ekologis sungai. Ketika kualitas air menurun akibat pembuangan limbah, seluruh rantai ekonomi ikut terdampak mulai dari nelayan, pengangkut, hingga pengusaha kilang.

Analisis spasial juga menunjukkan bahwa jarak rata-rata antar kilang di desa utama (misalnya Teluk Sungka dan Sungai Empat) hanya 50–100 meter, menandakan kepadatan aktivitas tinggi di sepanjang sempadan. Ini memperkuat temuan bahwa desa sempadan sungai telah berubah menjadi kawasan industri rakyat informal, di mana sungai berperan ganda sebagai sarana transportasi sekaligus sistem pembuangan limbah. Ketidakhadiran infrastruktur pengolahan limbah kolektif menjadikan sungai sebagai korban utama dari proses industrialisasi ini.

3.1.2.3 Pola Ekonomi dan Rantai Nilai Sagu

Sistem ekonomi sagu di Kabupaten Indragiri Hilir bersifat rakyat-sentris. Rantai nilai sagu merupakan miniatur ekonomi daerah yang menghubungkan petani hulu, buruh, pengusaha kilang, pedagang pengumpul,

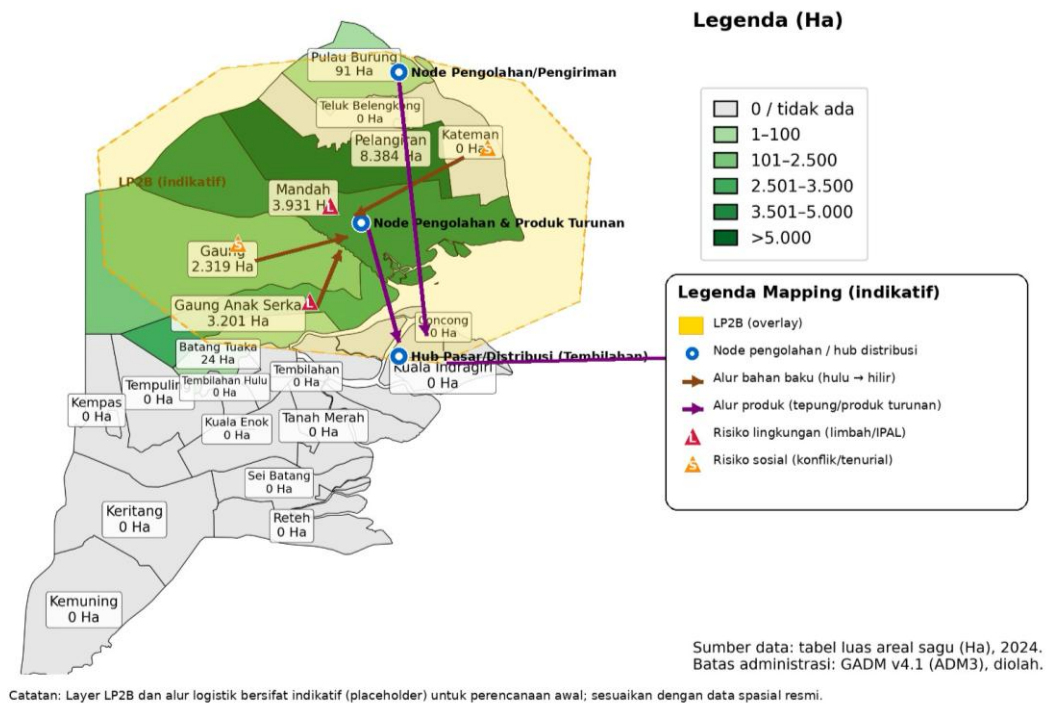
dan eksportir. Berdasarkan pendekatan *value chain analysis*, rantai ekonomi sagu dapat dibagi menjadi empat lapisan utama:

1. Hulu (produksi bahan baku): Petani menanam dan memelihara pohon sagu di lahan gambut alami tanpa pupuk kimia. Siklus panen berlangsung 8–10 tahun dengan produktivitas 20–25 ton batang per hektare. Praktik ini secara ekologis relatif ramah karena mempertahankan penutup lahan. Namun, karena tekanan permintaan meningkat, beberapa petani mulai menebang terlalu dini atau membuka lahan baru dengan membakar semak gambut, yang berisiko terhadap emisi karbon dan subsidens tanah.
2. Tengah (pengolahan primer): Proses pengangkutan batang dilakukan melalui sungai menggunakan pompong atau rakit kayu. Batang kemudian diparut dan dicuci dengan air sungai untuk memisahkan pati. Di sinilah masalah utama muncul: untuk menghasilkan 1 kg tepung sagu dibutuhkan sekitar 20–25 liter air, yang seluruhnya menjadi limbah cair dengan kadar organik tinggi. Karena tidak ada sistem IPAL, air limbah dibuang langsung ke sungai, menyebabkan akumulasi bahan organik, menurunkan kadar oksigen, dan memunculkan bau busuk akibat fermentasi anaerob.
3. Hilir (produk turunan): Sebagian kecil tepung basah diolah menjadi mi sagu, kerupuk, atau sirup glukosa oleh kelompok usaha kecil di Tembilahan dan Gaung Anak Serka. Diversifikasi masih terbatas karena kendala modal, teknologi pengeringan, dan keterampilan produksi. Nilai tambah di tingkat lokal rendah, rata-rata hanya Rp300–400/kg dibandingkan potensi hilirisasi hingga Rp2.000/kg.
4. Distribusi dan pemasaran: Pedagang pengumpul membeli tepung dari kilang dengan harga Rp1.700–2.000/kg, menyalurkannya ke Pekanbaru, Medan, atau ekspor ke Malaysia. Sektor ini menunjukkan pola *enclave economy* di mana nilai tambah terbesar justru dinikmati oleh pedagang besar, bukan produsen primer.

Analisis ekonomi menunjukkan adanya asimetris nilai tambah antara pelaku di hulu dan hilir. Petani dan buruh memperoleh pendapatan paling kecil meski menanggung risiko paling besar, sementara pedagang dan eksportir menikmati margin tertinggi. Situasi ini merupakan ciri klasik dari *dualistic rural economy* (Boeke, 1953), di mana ekonomi tradisional dan modern hidup berdampingan namun tidak saling memperkuat.

PUD Sagu Riau (2018) memperkirakan bahwa satu kilang tradisional rata-rata mempekerjakan 5–10 tenaga kerja langsung dan menghasilkan

sekitar 150 karung tepung kering per hari. Dengan 169 kilang aktif di seluruh Indragiri Hilir, maka total tenaga kerja langsung di sektor ini mencapai ± 4.500 orang. Jika ditambah tenaga angkut, tukang rakit, dan pedagang, maka rantai ekonomi sagu melibatkan sedikitnya 12.000 pekerja informal. Ini menjelaskan mengapa kebijakan lingkungan yang menekan produksi tanpa solusi alternatif sering menimbulkan resistensi sosial karena menyentuh hajat hidup ribuan keluarga.



Gambar 3.1 Mapping Hulu-Hilir Sagu & LP2B (indikatif) Kabupaten Indragiri Hilir (Riau), 2024

3.1.3 Dinamika Pertumbuhan dan Permasalahan Struktural

3.1.3.1 Ketimpangan antara Pertumbuhan Industri dan Kapasitas Lingkungan

Pertumbuhan industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir menunjukkan gejala klasik *resource boom without management* ledakan produksi yang tidak diimbangi oleh kapasitas kelembagaan, pengawasan, dan infrastruktur lingkungan. Dalam satu dekade terakhir, peningkatan permintaan tepung sagu di pasar domestik dan ekspor telah memicu ekspansi kilang secara cepat dan spontan, terutama di sepanjang sungai-sungai utama seperti Sungai Gaung, Sungai Batang Tuaka, dan Sungai Pelangiran.

Namun, ekspansi ini berlangsung tanpa kendali spasial yang jelas. Mayoritas kilang berdiri di sempadan sungai dengan jarak kurang dari 20 meter dari badan air, padahal RTRW Kabupaten Indragiri Hilir (Perda No. 5 Tahun 2024) telah menetapkan sempadan minimal 50 meter untuk kawasan permukiman dan 100 meter untuk aktivitas industri. Di sisi lain, banyak lokasi pengolahan sagu juga tumpang tindih dengan kawasan lindung gambut yang seharusnya memiliki fungsi ekologis utama sebagai penyangga hidrologis.

Laporan Akhir Penelitian Sagu Universitas Riau (2022) mengungkap bahwa lebih dari 60% kilang di Kecamatan Gaung dan Mandah tidak memiliki dokumen UKL–UPL aktif, sementara sisanya belum memperbarui izin lingkungan sejak 2017. Temuan ini menunjukkan lemahnya sistem *environmental compliance* di sektor industri rakyat. Fenomena ini bukan semata pelanggaran administratif, tetapi merupakan gejala defisit kelembagaan di tingkat lokal sebuah situasi yang oleh literatur *environmental governance* disebut sebagai *institutional void*, yakni ketiadaan norma dan kapasitas yang mampu menjembatani antara regulasi formal dan praktik sosial-ekonomi masyarakat.

Limbah cair sagu merupakan sumber utama pencemaran. Setiap 1 ton tepung sagu menghasilkan rata-rata 20.000 liter air limbah dengan kandungan bahan organik tinggi (karbohidrat, protein, lignin). Konsentrasi *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* dan *Chemical Oxygen Demand (COD)* dalam limbah tersebut sering kali melebihi ambang batas baku mutu PP No. 22 Tahun 2021. Ketika limbah dibuang langsung ke sungai tanpa proses netralisasi, terjadi deplesi oksigen terlarut (DO) yang mematikan biota perairan dan menyebabkan air berwarna hitam pekat. Proses fermentasi anaerobik menghasilkan bau asam dan busa yang tampak di permukaan sungai.

Dari perspektif *ecological economics*, situasi ini menunjukkan bahwa sistem produksi sagu di Inhil telah mencapai titik “*metabolic rift*” istilah yang diperkenalkan oleh John Bellamy Foster (1999) untuk menggambarkan ketidakseimbangan metabolisme antara manusia dan alam akibat kapitalisasi sumber daya. Energi ekonomi masyarakat bertumpu pada proses ekologis (air, gambut, dan mikroba) yang kini rusak oleh intensifikasi produksi. Ketika siklus limbah tidak tertutup (*non-circular*), maka sistem sosial menjadi entropi: keuntungan jangka pendek dihasilkan dengan mengorbankan stabilitas ekologis jangka panjang.

Dalam konteks kajian sosial pencemaran, fenomena ini mencerminkan bentuk ketimpangan ekologis (*ecological inequality*), di mana keuntungan ekonomi dinikmati oleh segelintir pemilik kilang, tetapi biaya sosial berupa air

kotor, bau busuk, penyakit kulit, dan menurunnya hasil tangkapan ikan ditanggung oleh masyarakat di sempadan sungai. Inilah yang disebut “biaya sosial tersembunyi” dari pertumbuhan industri sagu di Indragiri Hilir.

3.1.4 Strategi Pencegahan Konflik Sosial pada Penguatan Perkebunan Sagu di Kabupaten Indragiri Hilir (Terintegrasi dengan Pencegahan Degradasi Sosial-Lingkungan dan Krisis Air Bersih)

Penguatan perkebunan sagu di Kabupaten Indragiri Hilir merupakan intervensi pembangunan lintas sektor yang beroperasi dalam suatu *social-ecological system (SES)* lahan basah, di mana dinamika sosial, ekonomi, tata ruang, dan ekologi saling memengaruhi secara erat. Di satu sisi, sagu memiliki relevansi strategis bagi ketahanan pangan, penguatan ekonomi lokal, dan konservasi layanan ekosistem lahan basah melalui *ecosystem services* seperti penyimpanan karbon, regulasi tata air, dan perlindungan habitat. Di sisi lain, penguatan sagu hampir selalu beririsan dengan isu penguasaan lahan (*land tenure*), tata kelola akses dan transportasi berbasis sungai, perubahan tata niaga dan struktur harga, penataan kelembagaan petani dan perhutanan sosial, serta potensi dampak lingkungan dari aktivitas pengolahan yang dapat menimbulkan *environmental externalities* dan *cumulative impacts*. Kombinasi faktor tersebut membuat program sagu rentan memicu konflik sosial apabila tidak dikelola sejak awal melalui mekanisme yang formal, transparan, dan dapat diverifikasi (*verifiable documentation*). Catatan bahwa program pembangunan pernah dihentikan akibat konflik sosial harus dipahami sebagai indikator bahwa keberhasilan tidak cukup ditentukan oleh kelayakan teknis dan pendanaan, melainkan oleh *social licence to operate (SLO)*, kepastian hak akses, keadilan distribusi manfaat (*distributional justice*), keadilan prosedural (*procedural justice*), serta ketersediaan sistem penyelesaian keluhan yang kredibel melalui *grievance redress mechanism (GRM)*.

Strategi pencegahan konflik sosial sebagai suatu kerangka *social risk management* yang terintegrasi dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga operasi. Strategi ini menggabungkan pendekatan pemetaan sosial-tenure-lingkungan (*stakeholder mapping, participatory mapping, dan baseline environmental monitoring*), mekanisme penerimaan program berbasis musyawarah desa dan persetujuan masyarakat melalui *Free, Prior and Informed Consent (FPIC)*, pembentukan kanal pengaduan dan mediasi berjenjang (*dispute resolution*), pengaturan *benefit-sharing mechanism* dan tata niaga yang akuntabel, serta pengendalian *socio-environmental degradation* yang berpotensi memicu *water insecurity* dan krisis air bersih. Penyatuan isu degradasi sosial-lingkungan dan krisis air bersih ke dalam strategi konflik sosial merupakan kebutuhan substantif, karena pada ekosistem lahan basah, penurunan kualitas air dan gangguan akses air bersih

cepat bertransformasi menjadi isu sosial, kesehatan publik, dan mata pencaharian, lalu berkembang menjadi konflik terbuka melalui *risk perception* dan *risk communication* yang buruk. Dengan demikian, pencegahan konflik pada penguatan sagu di Inhil bukan hanya agenda sosial, tetapi sekaligus agenda tata kelola lingkungan dan perlindungan layanan dasar melalui *water security* dan *WASH (Water, Sanitation and Hygiene)*.



Gambar 3.2 Flowchart Terintegrasi – Rencana Manajemen Konflik Sosial, Degradasi Sosial-Lingkungan, Dan Pengamanan Air Bersih (Penguatan Sagu Kabupaten Indragiri Hilir)

Secara konseptual, konflik sosial dalam penguatan sagu dapat dipahami sebagai hasil dari ketidakselarasan antara perubahan yang dibawa program dengan struktur kepentingan dan norma lokal yang telah mapan, serta ketidakseimbangan *power relations* dalam rantai nilai. Program membawa perubahan berupa penetapan lokasi prioritas, penataan rantai pasok dan keterlacakan (*supply chain traceability*), penguatan kelembagaan petani (*producer organization*), standardisasi mutu dan transaksi (*quality-based pricing*), pembangunan fasilitas pengolahan, serta penguatan pengawasan lingkungan. Perubahan tersebut akan diterima apabila masyarakat merasakan manfaat yang adil, memahami mekanisme pengambilan keputusan, memperoleh informasi yang memadai, serta memiliki ruang untuk menyampaikan keberatan dan memperoleh pemulihan. Sebaliknya, perubahan akan ditolak apabila masyarakat menilai program mengancam akses lahan, menekan harga, meningkatkan biaya transaksi, mengganggu kualitas air, atau memusatkan manfaat pada kelompok tertentu. Karena itu, strategi pencegahan konflik harus memadukan dua dimensi utama. Dimensi substantif menekankan pemenuhan kepentingan dasar masyarakat terkait akses, manfaat, dan keamanan lingkungan. Dimensi prosedural menekankan proses keputusan yang adil partisipatif, transparan, terdokumentasi, serta memiliki mekanisme koreksi melalui *adaptive*

management. Sub-bab ini menempatkan kedua dimensi tersebut dalam satu kerangka yang operasional dan dapat diaplikasikan.

Kemungkinan konflik yang muncul pada penguatan perkebunan sagu di Inhil dapat dikelompokkan menjadi konflik berbasis ruang, ekonomi, kelembagaan, dan lingkungan, yang masing-masing memiliki *conflict drivers* dan *conflict triggers* yang berbeda. Konflik berbasis ruang terutama terkait hak akses lahan dan batas hamparan. Pada wilayah lahan basah dan gambut, penguasaan lahan sering terbentuk melalui warisan keluarga, pengelolaan turun-temurun, transaksi informal, dan legitimasi administratif desa, sementara batas fisik dapat berubah karena dinamika kanal dan aliran air. Ketika program menetapkan lokasi prioritas, menyusun rencana budidaya, menetapkan koridor logistik, atau menertibkan asal bahan baku, potensi konflik batas antar keluarga atau antar kelompok dapat meningkat. Konflik berbasis ruang juga muncul ketika sumber bahan baku dan aktivitas budidaya bersinggungan dengan status kawasan, termasuk wilayah yang terkait dengan perhutanan sosial, atau ketika terdapat perbedaan interpretasi atas aturan formal dan praktik lokal mengenai pemanfaatan ruang. Dalam kerangka ilmiah, persoalan ini berkaitan dengan *tenure security*, *access rights*, dan *customary tenure*, yang bila tidak ditangani dapat memicu *conflict escalation*.

Konflik berbasis ekonomi umumnya terkait tata niaga dan pembentukan harga beli. Sagu membutuhkan mekanisme transaksi yang jelas karena kualitas bahan baku dan proses pengolahan memengaruhi nilai jual. Ketika program memperkenalkan standar mutu, prosedur sortasi, sistem timbangan, potongan mutu, dan jadwal pembayaran, konflik dapat muncul apabila standar tersebut tidak transparan atau tidak konsisten, sehingga memperkuat *asymmetric information* dan membuka ruang *market power* yang merugikan produsen kecil. Keterlambatan pembayaran merupakan pemicu konflik yang paling cepat karena berdampak pada likuiditas rumah tangga dan meningkatkan kerentanan ekonomi. Konflik ekonomi juga dapat muncul akibat ketimpangan pembagian manfaat jika bantuan, pelatihan, akses pasar, atau fasilitas pengolahan terkonsentrasi pada kelompok tertentu tanpa kriteria yang jelas. Di wilayah yang beberapa desa saling terhubung melalui sungai, potensi konflik horizontal meningkat apabila desa lokasi fasilitas memperoleh manfaat ekonomi, sementara desa lain menanggung dampak lalu lintas angkutan, kebisingan, atau risiko pencemaran tanpa kompensasi. Situasi ini berkaitan dengan *distributional justice* dan dapat memicu polarisasi sosial.

Konflik berbasis kelembagaan muncul ketika program mengubah struktur peran dalam rantai pasok. Pengepul dan transporter sering menjadi simpul ekonomi lokal yang mengatur aliran bahan baku dan mengurangi biaya koordinasi, namun juga dapat memegang kekuatan tawar yang besar. Jika

penataan rantai pasok dilakukan dengan pola yang dianggap memutus peran mereka tanpa skema transisi, resistensi dapat terjadi dalam bentuk penghambatan logistik, pembentukan opini negatif, atau provokasi rumor yang menurunkan *social acceptability*. Konflik kelembagaan juga dapat terjadi jika kelembagaan baru seperti koperasi, KUBE, atau KUPS dibentuk tanpa legitimasi sosial yang memadai, sehingga dianggap sebagai kendaraan kelompok tertentu. Ketika kelembagaan tidak akuntabel, konflik internal dapat muncul terkait transparansi keuangan, pembagian keuntungan, dan akses anggota terhadap layanan. Secara analitis, ini terkait *collective action* dan risiko *principal-agent problem* di dalam organisasi.

Konflik berbasis lingkungan, khususnya degradasi sosial-lingkungan dan krisis air bersih, harus diposisikan setara dengan konflik ruang dan ekonomi karena dampaknya menyentuh kebutuhan dasar dan legitimasi program. Dalam konteks Inhil, sungai dan kanal tidak hanya berfungsi sebagai jalur transportasi, tetapi juga sumber air baku, ruang ekonomi perikanan, dan bagian dari identitas sosial masyarakat. Aktivitas pengolahan sagu berpotensi menghasilkan *industrial effluent* dan limbah padat yang, bila tidak dikelola melalui *wastewater treatment system* yang memadai, dapat menurunkan kualitas air, menimbulkan bau, meningkatkan risiko kesehatan (*environmental health risk* dan *waterborne disease risk*), serta mengganggu perikanan. Bahkan bila dampak aktual belum terverifikasi, persepsi ancaman pencemaran dapat memicu penolakan kolektif jika program tidak menyiapkan bukti pemantauan, komitmen IPAL, dan komunikasi risiko yang transparan. Degradasi sosial-lingkungan juga dapat terjadi melalui perubahan tata air, sedimentasi, penurunan kualitas sumur dangkal, atau gangguan akses air bersih pada musim tertentu. Oleh karena itu, pencegahan konflik harus memasukkan komponen pengamanan air bersih sebagai bagian dari kesepakatan sosial program, bukan sekadar persyaratan teknis.

Untuk mengelola keseluruhan risiko tersebut, strategi pencegahan konflik sosial harus dimulai dari penetapan tata kelola pelaksana yang jelas dan mengikat. Secara operasional, pemerintah daerah perlu membentuk struktur pengelolaan sosial program sagu yang mengintegrasikan perangkat daerah, kecamatan, pemerintah desa, serta kelembagaan masyarakat dan pelaku usaha. Struktur ini mencegah terjadinya kekosongan peran pada tahap-tahap kritis seperti konsultasi publik, dokumentasi persetujuan, pengawasan transaksi, pemantauan kualitas air, dan penanganan keluhan. Pada tingkat kabupaten, peran koordinator idealnya diampu oleh perangkat daerah yang memiliki mandat koordinasi lintas sektor, dengan keterlibatan perangkat daerah teknis budidaya, perindustrian/perdagangan, lingkungan hidup, serta unsur kecamatan. Pemerintah desa memegang peran utama pada pengorganisasian forum musyawarah, penguatan legitimasi keputusan, dan pengelolaan kanal pengaduan di tingkat desa. Kelembagaan petani atau

koperasi berperan dalam penerapan SOP transaksi, pengelolaan layanan anggota, serta distribusi manfaat secara akuntabel. Pihak industri atau *off-taker* berperan dalam pemenuhan komitmen mutu, pembayaran, serta kepatuhan lingkungan. Penetapan tata kelola ini harus menghasilkan standar dokumen minimal yang wajib ada sebelum implementasi, seperti peta lokasi, matriks aktor, hasil pemetaan tenure, notulen konsultasi publik, berita acara musyawarah desa, daftar syarat persetujuan, SOP transaksi, SOP lingkungan, rencana pengamanan air bersih, dan format logbook keluhan. Dokumen-dokumen ini membentuk *audit trail* sehingga setiap keputusan dan tindakan dapat dilacak serta dipertanggungjawabkan.

Tahap berikutnya adalah pemetaan sosial-tenure-lingkungan terpadu sebagai fondasi pencegahan konflik. Pemetaan sosial dilakukan untuk mengidentifikasi aktor kunci, kelompok terdampak langsung, kelompok rentan, dan struktur pengaruh lokal. Aktor kunci mencakup pemilik kebun kecil, pekerja panen dan angkut, pengepul dan transporter, pelaku pengolahan tradisional, kelembagaan ekonomi lokal, serta warga sekitar lokasi pengolahan dan bantaran sungai. Kelompok rentan yang harus dipastikan keterwakilannya mencakup pekerja informal, perempuan, pemuda, dan rumah tangga yang bergantung pada air sungai atau sumur dangkal. Pemetaan sosial tidak hanya mendata aktor, tetapi menilai kepentingan inti, potensi resistensi, sumber legitimasi sosial, serta bentuk manfaat yang dianggap adil. Dalam praktik, pemetaan ini dapat diperkaya dengan *power-interest analysis* untuk membedakan aktor dengan pengaruh tinggi namun berpotensi menolak, aktor dengan pengaruh rendah namun terdampak besar, serta aktor yang menjadi penghubung sosial. Dengan demikian, program dapat menyusun strategi pelibatan yang proporsional, misalnya memberi ruang konsultasi terpisah bagi kelompok yang cenderung tersisih, atau melakukan pendekatan khusus kepada aktor yang memegang peran strategis dalam tata niaga.

Pemetaan tenure dilakukan untuk memperoleh gambaran praktis mengenai hak akses lahan dan legitimasi penguasaan. Pemetaan harus menjawab pertanyaan operasional: pada hamparan mana program akan bekerja, siapa yang menguasai, bagaimana legitimasi penguasaan dipahami komunitas, dan bagian mana yang rawan sengketa. Praktik lapangan menuntut pembedaan area dengan tenure relatif jelas dan area yang memerlukan klarifikasi. Area dengan tenure jelas dapat menjadi lokasi prioritas pilot untuk menurunkan risiko konflik pada tahap awal. Area yang rawan sengketa memerlukan penanganan awal melalui *tenure clarification*, fasilitasi kesepakatan batas, atau mediasi. Pemetaan tenure juga harus memasukkan ruang akses bersama seperti jalur kanal, titik tambat, titik pengumpulan, dan rute angkut, karena akses terhadap ruang ini sering menjadi sumber ketegangan antar pelaku.

Pemetaan sejarah sengketa dan titik sensitif dilakukan untuk menangkap memori kolektif yang memengaruhi tingkat kepercayaan terhadap program. Sejarah sengketa dapat mencakup konflik batas kebun, sengketa waris, konflik tata air, atau konflik proyek sebelumnya. Titik sensitif sosial dapat berupa isu yang cepat memicu emosi publik, seperti rumor pencemaran, isu “orang luar” mengambil manfaat, ketakutan penertiban lahan tanpa kompensasi, atau isu harga. Memahami titik sensitif penting untuk menyusun *risk communication* yang tepat, menentukan informasi yang harus dibuka sejak awal, serta bukti yang harus disediakan untuk mengurangi spekulasi. Pada titik ini, pendekatan *conflict-sensitive development* menuntut program untuk menghindari keputusan yang memperkuat ketimpangan, serta memastikan proses komunikasi tidak memproduksi rumor baru.

Komponen yang harus dipertegas dalam pemetaan terpadu adalah baseline degradasi sosial-lingkungan dan baseline kerentanan air bersih. Baseline ini mencakup identifikasi sumber air baku rumah tangga, titik pengambilan air, variasi musiman kualitas air, lokasi paling rentan terhadap penurunan kualitas, serta hubungan antara aktivitas pengolahan dan jalur sebaran pencemar (*pollution pathway*). Baseline tidak harus kompleks, namun harus cukup untuk menjadi dasar keputusan dan komunikasi publik, serta menjadi pembanding bila terjadi keluhan. Penetapan titik pantau kualitas air yang disepakati bersama akan meningkatkan legitimasi program dan mengurangi konflik berbasis persepsi. Dalam konteks pencegahan konflik, baseline lingkungan berfungsi sebagai bukti bahwa pemerintah dan pelaku program mengakui air bersih sebagai kepentingan publik yang dilindungi, sehingga memperkuat kepercayaan dan menekan eskalasi.

Hasil pemetaan terpadu harus diolah menjadi klasifikasi risiko konflik dan risiko lingkungan-air bersih. Klasifikasi bukan sekadar penilaian, melainkan dasar penahapan lokasi dan penetapan prasyarat minimum. Lokasi berisiko rendah dan sedang dapat masuk implementasi setelah mekanisme penerimaan selesai. Lokasi berisiko tinggi memerlukan prasyarat ketat, seperti mediasi awal, klarifikasi tenure, atau verifikasi komitmen lingkungan sebelum kegiatan dimulai. Dengan penahapan, program menghindari kesalahan strategis memulai di lokasi paling sensitif yang dapat memicu penolakan luas. Secara manajerial, langkah ini sejalan dengan *risk-based approach* dan meningkatkan efisiensi karena sumber daya program difokuskan pada area yang paling siap.

Mekanisme penerimaan program melalui musyawarah desa dan *FPIC* merupakan inti pencegahan konflik pada dimensi prosedural. Prinsip *FPIC* yang diterapkan secara sederhana namun tegas memastikan masyarakat memperoleh informasi memadai, memiliki ruang deliberasi tanpa paksaan, dapat menyampaikan keberatan, dan keputusan terdokumentasi. Proses

penerimaan dimulai dengan pra-sosialisasi bersama kecamatan, desa, tokoh kunci, dan perwakilan kelompok terdampak untuk memvalidasi rencana, menyepakati strategi komunikasi, dan mengidentifikasi isu sensitif yang harus dijawab. Sosialisasi publik desa kemudian menyampaikan informasi program secara ringkas namun substantif, mencakup tujuan dan tahapan, lokasi dan peta, aktivitas yang akan dilakukan, manfaat yang ditargetkan, risiko sosial dan lingkungan, komitmen pengelolaan limbah termasuk IPAL, pengaturan *riparian buffer*, skema harga beli dan mekanisme banding, jadwal pembayaran, serta kanal pengaduan. Pada tahap ini, program harus menekankan bahwa penerimaan bukan formalitas, melainkan proses deliberatif yang dapat menghasilkan persetujuan bersyarat.

Setelah sosialisasi publik, konsultasi kelompok terdampak dilakukan secara terpisah untuk memastikan representasi adil dan mencegah dominasi kelompok tertentu. Konsultasi mencakup pemilik kebun kecil, pekerja panen/angkut, perempuan, pemuda, pelaku transport, serta warga bantaran sungai sekitar lokasi pengolahan. Dari konsultasi ini, program menyusun daftar isu, kebutuhan mitigasi, dan rancangan syarat persetujuan. Syarat persetujuan mencakup aspek transaksi seperti transparansi timbangan dan mutu, kepastian pembayaran, serta aspek lingkungan seperti verifikasi fungsi IPAL sebelum operasi, pemantauan kualitas air berkala, publikasi hasil pemantauan, serta rencana pengamanan air bersih apabila terjadi gangguan. Musyawarah desa kemudian mengambil keputusan: setuju, tidak setuju, atau setuju bersyarat. Persetujuan bersyarat harus diterjemahkan menjadi daftar syarat yang jelas dengan tenggat dan penanggung jawab. Penerjemahan syarat ini penting agar keputusan sosial dapat dioperasionisasikan menjadi tindakan program.

Elemen yang membedakan penerimaan program yang kuat dari sosialisasi formalitas adalah kewajiban dokumentasi dan pembuktian. Dokumen minimal meliputi berita acara musyawarah desa, daftar hadir, notulen tanya jawab, peta lokasi yang disepakati, daftar syarat persetujuan beserta tenggat, serta keputusan pembentukan tim keluhan desa dengan kontak resmi. Dokumentasi ini membentuk *verifiable documentation* dan *audit trail* yang mencegah klaim bahwa program berjalan tanpa persetujuan, sekaligus menjadi alat akuntabilitas untuk memastikan pelaku program memenuhi komitmen. Dalam praktik, dokumen tersebut juga melindungi pemerintah daerah dari risiko reputasi dan risiko legal karena menunjukkan adanya proses konsultasi dan persetujuan yang dapat diverifikasi.

Setelah penerimaan program, pencegahan konflik harus dilanjutkan melalui instrumen pengendali implementasi yang menysasar sumber ketegangan utama. Instrumen pertama adalah SOP transaksi dan mutu. SOP menetapkan standar mutu sederhana dan terukur, prosedur penimbangan

yang transparan, tata cara potongan, mekanisme banding, dan ketentuan waktu pembayaran. SOP ini dirancang untuk mengurangi *asymmetric information* dan mencegah sengketa harga. SOP transaksi harus disosialisasikan secara luas, tidak hanya kepada pengurus kelembagaan, tetapi juga pekerja, pelaku angkut, dan pihak yang terlibat dalam transaksi, karena konflik sering muncul dari ketidakseimbangan informasi dan ketidakjelasan prosedur. Untuk memperkuat akuntabilitas, SOP transaksi idealnya disertai catatan transaksi yang dapat ditelusuri sebagai bagian dari *evidence-based decision making*.

Instrumen kedua adalah SOP lingkungan yang mengatur pengolahan dan aktivitas yang berpotensi memengaruhi kualitas air. SOP mencakup persyaratan IPAL dan standar operasi, pengelolaan limbah padat, kolam penampung, pengaturan buffer sungai, serta prosedur pemantauan kualitas air pada titik pantau. SOP lingkungan harus dikaitkan langsung dengan mekanisme keluhan, sehingga bila ada indikasi penurunan kualitas air, tindakan korektif dapat dilakukan cepat dan dapat dijelaskan secara terbuka. Di wilayah lahan basah, SOP lingkungan bukan sekadar pemenuhan kewajiban teknis, melainkan instrumen legitimasi sosial. Tanpa SOP lingkungan yang tegas dan transparan, isu pencemaran akan menjadi lahan subur rumor dan mempercepat *conflict escalation*. Karena itu, SOP lingkungan harus memuat prinsip transparansi pelaporan serta pembagian peran dalam pengawasan.

Instrumen ketiga adalah pengaturan *benefit-sharing mechanism* yang formal dan dapat ditagih. Benefit-sharing mencakup aturan pembagian manfaat ekonomi dan sosial agar manfaat program tidak terkonsentrasi pada kelompok tertentu. Dalam konteks tata niaga, benefit-sharing dapat berupa mekanisme premium mutu yang dikelola akuntabel melalui kelembagaan petani, serta tata kelola surplus kelembagaan secara transparan. Dalam konteks sosial, benefit-sharing harus memuat prioritas tenaga kerja lokal dan pelatihan untuk memperluas penerima manfaat dan memperkuat *smallholder inclusion*. Dalam konteks spasial, benefit-sharing harus memasukkan prinsip keadilan lintas desa. Apabila fasilitas pengolahan berada di satu desa, desa sekitar yang menanggung dampak harus masuk dalam rancangan program penyangga atau kompensasi yang disepakati melalui musyawarah. Pengaturan ini penting untuk mencegah konflik horizontal yang lebih sulit dipulihkan karena melibatkan relasi antar komunitas.

Aspek degradasi sosial-lingkungan dan krisis air bersih harus dikelola secara khusus melalui Rencana Pengamanan Air Bersih sebagai bagian integral dari instrumen implementasi. Rencana ini menegaskan bahwa perlindungan air bersih adalah kepentingan publik yang wajib dijaga melalui standar operasional dan prosedur kontinjensi. Rencana Pengamanan Air

Bersih mencakup penjaminan fungsi IPAL sebelum operasi, perlindungan *riparian buffer*, pengendalian limbah padat agar tidak masuk badan air, serta rencana kontinjensi jika terjadi gangguan kualitas air. Rencana kontinjensi harus mengatur prosedur respon 24–72 jam pertama saat keluhan muncul, termasuk verifikasi lapangan, penghentian sementara operasi pada unit yang dicurigai bila diperlukan, pengambilan sampel pada titik pantau, komunikasi publik berbasis data, serta penyediaan sumber air alternatif sementara bagi rumah tangga rentan. Keberadaan rencana kontinjensi akan menurunkan risiko konflik karena masyarakat melihat adanya mekanisme perlindungan yang nyata, bukan sekadar janji.

Pilar berikutnya dari strategi terintegrasi adalah kanal pengaduan dan mediasi berjenjang melalui *GRM*. Kanal pengaduan merupakan bagian dari pencegahan konflik karena menyediakan jalur penyelesaian masalah sebelum berubah menjadi konflik terbuka. Mekanisme keluhan dimulai dari tingkat desa sebagai pintu utama dan tercepat. Tim keluhan desa dibentuk secara representatif dengan melibatkan pemerintah desa, tokoh masyarakat, perwakilan perempuan dan pemuda, perwakilan pekerja, serta unsur kelembagaan ekonomi. Kanal pengaduan dapat berupa nomor komunikasi resmi, layanan di kantor desa, dan forum rutin. Yang paling penting adalah sistem pencatatan. Setiap keluhan dicatat dalam logbook dengan nomor kasus, tanggal, isu, lokasi, status, solusi, dan penanggung jawab, sehingga terdapat *audit trail*. Standar waktu respon awal perlu ditetapkan agar masyarakat merasakan respons yang cepat dan adil. Jika keluhan tidak selesai di tingkat desa, eskalasi dilakukan ke tingkat kecamatan atau perangkat daerah koordinator untuk mediasi. Mediasi pada tingkat ini penting untuk kasus lintas desa, sengketa akses, atau keluhan lingkungan yang membutuhkan verifikasi teknis. Untuk kasus berat seperti ancaman, kekerasan, atau pelanggaran hukum, jalur formal ditempuh sesuai ketentuan. Setelah penyelesaian kasus, program wajib melakukan pembelajaran kelembagaan dan memperbaiki SOP transaksi, SOP lingkungan, atau desain benefit-sharing agar keluhan sejenis tidak berulang, sesuai prinsip *adaptive management*.

Monitoring indikator dini merupakan komponen pengikat sistem karena berfungsi sebagai mekanisme *early warning indicators*. Monitoring dini mendeteksi peningkatan tensi sebelum konflik membesar. Indikator sosial mencakup tren jumlah keluhan, keterlambatan pembayaran, meningkatnya sengketa timbangan dan mutu, meningkatnya rumor penolakan, dan gangguan jalur angkut. Indikator lingkungan-air bersih mencakup keluhan bau atau perubahan warna air, perubahan rasa air, kejadian kematian ikan, serta tren hasil pemantauan kualitas air pada titik pantau. Indikator-indikator ini dibahas dalam forum koordinasi desa–kecamatan–perangkat daerah–pelaku usaha. Forum tersebut berfungsi sebagai mekanisme tindakan korektif yang

berbasis bukti, seperti perbaikan SOP transaksi, percepatan pemenuhan syarat persetujuan, penyesuaian benefit-sharing, peningkatan pengolahan limbah, atau perbaikan komunikasi publik. Siklus tindakan korektif merupakan inti strategi terintegrasi karena memastikan program adaptif terhadap dinamika sosial-lingkungan, bukan kaku dan reaktif.

Dengan pendekatan terintegrasi, strategi pencegahan konflik sosial pada penguatan perkebunan sagu di Kabupaten Indragiri Hilir menghasilkan keluaran operasional yang dapat diterapkan. Keluaran pertama adalah Rencana Manajemen Konflik Sosial yang ringkas namun konkret, berisi tata kelola dan pembagian peran, hasil pemetaan sosial-tenure-lingkungan, klasifikasi risiko dan penahapan lokasi, mekanisme penerimaan program yang terdokumentasi, instrumen pengendali implementasi melalui SOP transaksi dan SOP lingkungan, pengaturan benefit-sharing dan prioritas tenaga kerja lokal, Rencana Pengamanan Air Bersih, serta sistem pengaduan dan mediasi berjenjang disertai indikator dini. Keluaran kedua adalah SOP konsultasi publik yang mengatur urutan pra-sosialisasi, sosialisasi publik, konsultasi kelompok terdampak, musyawarah desa, penetapan syarat persetujuan, dokumentasi wajib, serta mekanisme verifikasi pemenuhan syarat sebelum implementasi. Keluaran ketiga adalah sistem pencatatan dan pelaporan yang memastikan seluruh proses partisipatif dapat dibuktikan, termasuk format berita acara, notulen, peta yang disepakati, daftar syarat, logbook keluhan, serta ringkasan monitoring sosial-lingkungan.

Keseluruhan strategi ini bertujuan memastikan penguatan sagu tidak hanya menghasilkan peningkatan produksi dan nilai tambah, tetapi juga menjaga kohesi sosial, melindungi kualitas lingkungan, dan menjamin layanan dasar berupa akses air bersih. Melalui proses partisipatif yang terdokumentasi, pembagian manfaat yang adil, pengendalian lingkungan yang transparan, serta mekanisme keluhan yang responsif, program penguatan sagu memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh *social acceptability*, menghindari konflik yang menghentikan kegiatan, dan menjadi fondasi pembangunan pangan daerah yang berkelanjutan di Kabupaten Indragiri Hilir.

3.1.5 Lemahnya Tata Kelola dan Pengawasan Lingkungan

Dalam konteks kelembagaan, defisit tata kelola lingkungan di sektor sagu Indragiri Hilir merupakan akar dari seluruh persoalan sosial-ekologis yang muncul. Secara normatif, pelaku usaha wajib menyusun dokumen UKL–UPL dan melaporkan hasil pemantauan dua kali setahun sesuai dengan Permen LHK No. 16 Tahun 2012. Namun, di lapangan ketentuan ini tidak berjalan.

Hasil audit DLH menunjukkan bahwa hanya sekitar 15% dari total kilang aktif yang mengirimkan laporan pemantauan secara rutin. Sisanya tidak melapor sama sekali atau melapor secara administratif tanpa disertai bukti lapangan. Pengawasan DLH pun bersifat manual, dengan tim kecil yang hanya mampu mengunjungi 10–15 kilang per tahun. Selain keterbatasan anggaran dan sumber daya manusia, tidak adanya SOP teknis pengelolaan limbah sagu turut memperparah situasi. Selama ini, parameter pemantauan masih mengacu pada industri pangan umum, bukan karakteristik spesifik limbah sagu yang memiliki kadar organik tinggi dan volume besar.

Kelemahan lain adalah minimnya partisipasi masyarakat. Kanal pengaduan publik yang dibentuk DLH belum efektif karena masyarakat takut melapor, khawatir akan *retaliasi* dari pemilik kilang yang umumnya memiliki relasi sosial-ekonomi dengan mereka. Tidak adanya mekanisme pelibatan warga dalam pemantauan air menjadikan sistem pengawasan kehilangan *social legitimacy*.

Dari sudut pandang *governance theory*, ini menggambarkan absennya *co-production of monitoring*, yaitu kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan pelaku usaha dalam mengelola sumber daya bersama. Dalam kasus Inhil, *governance failure* terjadi bukan karena ketiadaan aturan, melainkan karena ketiadaan jembatan sosial antara kebijakan formal dan norma lokal. Situasi ini menegaskan perlunya pendekatan pengawasan partisipatif berbasis komunitas (*community-based environmental monitoring*) yang mengintegrasikan data teknis dan persepsi sosial. Misalnya, warga sempadan bisa dilatih menggunakan alat uji kualitas air sederhana untuk memantau parameter BOD, COD, dan pH setiap minggu. Data tersebut dapat dikirim ke platform digital kabupaten, membentuk sistem transparansi lingkungan berbasis data warga (*citizen science*).

3.2 Tinjauan Eksternalitas Kawasan

3.2.1 Konteks Regulasi, Tata Ruang, dan Kewenangan Daerah

Dalam era otonomi daerah sebagaimana diatur oleh Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 jo. UU Nomor 9 Tahun 2015 dan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional, pemerintah kabupaten memperoleh kewenangan substantif untuk menata pembangunan berdasarkan potensi lokal dan karakter ekologis wilayah. Kewenangan tersebut sejatinya memberi ruang inovasi kebijakan, tetapi juga menuntut kemampuan teknokratik dan koordinasi lintas sektor yang kuat. Dalam konteks Kabupaten Indragiri Hilir, persoalan industri sagu

menunjukkan paradoks tersebut: potensi lokal yang besar di satu sisi, dan lemahnya tata kelola spasial serta pengawasan lingkungan di sisi lain.

Secara hukum, Peraturan Daerah RTRW Kabupaten Indragiri Hilir Nomor 5 Tahun 2024 telah ditetapkan sebagai kerangka penataan ruang jangka panjang (2024–2044). Dokumen ini menjadi dasar formil untuk mengatur arah pemanfaatan ruang, keseimbangan antara kawasan lindung dan kawasan budidaya, serta penetapan garis sempadan sungai yang menjadi elemen kritis dalam konteks pengolahan sagu.

Selaras dengan itu, Permen ATR/BPN Nomor 9 Tahun 2024 memberikan pedoman teknis penyusunan RTRW kabupaten/kota agar terintegrasi dengan kebijakan penataan ruang nasional dan regional. Namun dalam praktiknya, terjadi kesenjangan antara norma hukum dan kapasitas implementasi. Berdasarkan laporan Bappeda Kabupaten Indragiri Hilir (2023), daerah ini belum sepenuhnya memiliki RTRW dan RDTR (Rencana Detail Tata Ruang) yang operasional. Hal ini menyebabkan proses perizinan kesesuaian kegiatan pemanfaatan ruang (KKPR) masih banyak dikeluarkan berdasarkan pertimbangan sektoral, bukan berdasarkan peta ruang yang sah.

Kondisi ini mengakibatkan lemahnya dasar hukum pengawasan ruang dan meningkatnya risiko terjadinya *spatial externalities* yaitu dampak negatif lintas wilayah akibat pemanfaatan ruang yang tidak sesuai peruntukan. Studi “Kajian Kendala Pembuatan Peta untuk Perda RTRW – Studi Kasus Inhil” (Uniks, 2022) menegaskan bahwa hambatan teknis dalam penyusunan peta dasar, keterbatasan SDM pemetaan, serta perbedaan datum dan skala menjadi penyebab utama lambatnya implementasi RTRW di Indragiri Hilir. Keterlambatan ini bukan hanya masalah teknis, tetapi berdampak langsung terhadap efektivitas pengawasan, karena tanpa peta dasar dan zonasi operasional, batas kawasan lindung, sempadan sungai, dan ruang produksi menjadi kabur di lapangan.

Dalam konteks industri sagu, garis sempadan sungai, kawasan lindung gambut, dan alur transportasi air merupakan elemen spasial yang paling vital. Ketika regulasi ruang dan regulasi lingkungan tidak sinkron, maka aktivitas industri sagu yang berlokasi di tepi sungai dengan mudah menempati zona sensitif ekologis, memicu pencemaran, sedimentasi, dan degradasi sosial.

3.2.2 Mekanisme *Eksternalitas* Industri Sagu di Kawasan

Secara konseptual, *eksternalitas* merupakan dampak sampingan suatu aktivitas ekonomi terhadap pihak lain di luar mekanisme pasar. Dalam kasus

industri sagu Indragiri Hilir, *eksternalitas* tidak hanya bersifat ekonomi, tetapi juga ekologis dan sosial. Fenomena ini menegaskan bahwa nilai ekonomi sagu belum menginternalisasi biaya sosial-lingkungan yang ditimbulkan terhadap masyarakat dan ekosistem perairan.

1. **Eksternalitas Hidrologis–Spasial**

Secara ekologis, sistem hidrologi di Indragiri Hilir sangat rentan terhadap pencemaran karena topografinya datar, bersubstrat gambut dalam, dan memiliki konektivitas sungai–kanal yang tinggi. Limbah cair dari proses pencucian dan pengendapan pati sagu mengandung bahan organik mudah terurai yang menurunkan kadar oksigen terlarut secara signifikan.

Penelitian skala percobaan di Riau (JOM UNRI, 2021) menunjukkan bahwa limbah cair sagu mengandung COD 3.089 mg/L dan BOD 1.736 mg/L, jauh melampaui ambang batas baku mutu air limbah industri (300 mg/L untuk COD dan 150 mg/L untuk BOD menurut Permen LHK). Penelitian lain di Sungai Martapura, Kalimantan Selatan, menunjukkan parameter serupa, dengan BOD₅ sebesar 226,8 mg/L dan COD sebesar 540 mg/L, menandakan bahwa industri sagu di berbagai daerah tropis memiliki profil pencemar yang beragam: tinggi beban organik, rendah oksigen, dan berpotensi menciptakan zona *hipoksia*.

Dalam konteks hidrologi Indragiri Hilir, karakter perairan yang tenang dan pasang surut memperparah akumulasi limbah. Limbah yang dibuang ke kanal–kanal kecil tidak segera di encerkan, melainkan mengendap di dasar sungai, menghasilkan proses fermentasi anaerobik yang menghasilkan metana dan hidrogen sulfida. Gas-gas ini tidak hanya menyebabkan bau busuk, tetapi juga bersifat toksik terhadap biota air dan manusia dalam konsentrasi tinggi.

Selain limbah cair, limbah padat (ampas dan kulit batang sagu) juga berkontribusi pada penurunan kapasitas drainase alami. Penumpukan residu di bantaran sungai mempersempit alur air dan meningkatkan sedimentasi. Dalam jangka panjang, hal ini dapat mengubah morfologi sungai dan memperbesar risiko banjir musiman. Dari perspektif *landscape ecology*, ini adalah contoh nyata dari perubahan fungsi ekosistem akibat tekanan industri rakyat tanpa desain tata ruang adaptif.

2. **Eksternalitas Sosial–Ekonomi**

Eksternalitas sosial-ekonomi dari industri sagu di Indragiri Hilir muncul dalam bentuk paradoks: di satu sisi, sagu menjadi sumber utama pendapatan dan lapangan kerja; di sisi lain, ia menjadi penyebab menurunnya kualitas

hidup masyarakat sekitar. Masyarakat di bantaran sungai, khususnya di Desa Sungai Empat, Teluk Sungka, Soren, dan Sungai Baru, menghadapi dampak nyata dari aktivitas kilang yang beroperasi nyaris tanpa pengolahan limbah.

Dampak sosial yang terekam meliputi:

- 1) Penurunan akses air bersih. Air sungai yang dulunya digunakan untuk mandi, mencuci, dan kebutuhan rumah tangga kini berubah warna menjadi gelap dan berbau. Akibatnya, warga harus membeli air bersih atau menampung air hujan, meningkatkan biaya hidup rumah tangga hingga 10–15% per bulan.
- 2) Penurunan hasil tangkapan ikan. Ikan lokal seperti baung, selais, dan patin air tawar semakin jarang ditemukan. Kondisi oksigen rendah ($DO < 2 \text{ mg/L}$) menyebabkan banyak spesies tidak dapat bertahan.
- 3) Gangguan kesehatan. Kasus iritasi kulit, gatal, dan infeksi ringan meningkat di kalangan anak-anak dan perempuan yang masih menggunakan air sungai untuk kegiatan domestik.
- 4) Ketegangan sosial. Konflik muncul antara pemilik kilang dan masyarakat sekitar terkait jam pembuangan limbah dan tanggung jawab sosial lingkungan.

Dalam perspektif ekonomi kesejahteraan, situasi ini menggambarkan ketimpangan distribusi manfaat dan beban. Keuntungan industri sagu (profit privat) tidak diimbangi dengan kompensasi atas kerugian sosial (biaya eksternal publik). Fenomena ini sejalan dengan teori *environmental justice*, di mana kelompok miskin yang tinggal di zona berisiko (sepadan sungai) menanggung beban terbesar dari degradasi lingkungan.

3. Eksternalitas Kelembagaan dan Tata Kelola

Pada tataran kelembagaan, kelemahan pengawasan dan regulasi memperparah *eksternalitas* yang terjadi. Secara normatif, industri sagu rakyat seharusnya tunduk pada mekanisme Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) sebagaimana diatur oleh Permen LHK No. 16 Tahun 2012. Namun, pelaksanaannya di Indragiri Hilir belum efektif.

Hasil kajian “Pengaruh Usaha Pengolahan Sagu Skala Kecil terhadap Baku Mutu Air Anak Sungai” (Garuda Kemdikbud, 2021) menemukan bahwa dari delapan parameter uji kualitas air (termasuk BOD, COD, DO, amonia, dan pH), sebagian besar telah melampaui baku mutu. Fakta ini menegaskan

bahwa sistem pengawasan berbasis dokumen administratif tidak mampu menangkap realitas ekologis di lapangan.

Tiga kelemahan utama sistem kelembagaan adalah:

- 1) Pelaporan bersifat administratif dan tidak sistematis. Banyak laporan UKL–UPL hanya formalitas tanpa data kuantitatif yang valid.
- 2) Tidak ada sistem pemantauan *real-time*. Pemantauan kualitas air masih manual, tanpa sensor atau sistem peringatan dini. Minim partisipasi publik. Kanal pengaduan belum efektif karena masyarakat takut melapor akibat relasi sosial-ekonomi yang timpang dengan pengusaha kilang.

Situasi ini menggambarkan apa yang disebut oleh literatur *governance studies* sebagai *regulatory fragmentation* yakni terpecahnya kewenangan antar instansi tanpa koordinasi horizontal yang efektif. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, PUPR, Perindustrian, dan Bappeda memiliki mandat berbeda, namun tidak memiliki mekanisme *clearing house* atau forum teknis yang menyatukan perizinan ruang, sempadan, dan pengendalian limbah. Kelemahan peta dasar RTRW, keterlambatan RDTR, dan tumpang tindih mandat menjadikan penegakan hukum tata ruang bersifat sektoral dan reaktif. Dengan demikian, persoalan pencemaran industri sagu di Indragiri Hilir bukan hanya masalah teknis, tetapi merupakan gejala sistemis dari defisit tata kelola otonomi daerah.

3.2.3 Interaksi antara Tata Ruang dan Eksternalitas

Pemanfaatan ruang yang tidak sinkron dengan fungsi ekologis menciptakan spiral *eksternalitas* yang berulang. Dua hal penting menjadi penyebab utamanya:

Pertama, ketidaksesuaian lokasi industri dengan zonasi lindung. Walaupun RTRW Kabupaten Indragiri Hilir 2024–2044 telah disahkan, belum ada integrasi efektif antara perizinan industri sagu dan peta zonasi kawasan lindung. Sebagian besar kilang berdiri di sempadan sungai atau di lahan gambut dalam yang semestinya dilindungi. Hal ini menyebabkan konflik ruang antara fungsi ekologis dan fungsi ekonomi. Masyarakat dan LSM seperti GKRM (Gerakan Konservasi Rakyat Melayu) bahkan telah melayangkan surat keberatan terhadap pelaksanaan Perda RTRW 2024 kepada Pejabat Bupati Indragiri Hilir, menyoroti absennya aspek lingkungan dan partisipasi masyarakat dalam penetapan zonasi baru.

Kedua, fragmentasi regulasi antar-dinas. Tanpa koordinasi spasial dan kelembagaan, kebijakan ruang dan lingkungan berjalan paralel tanpa pertemuan. Akibatnya, izin ruang dapat dikeluarkan tanpa analisis daya dukung lingkungan, dan sebaliknya, dokumen lingkungan disetujui tanpa kepastian lokasi ruang. Kondisi ini menjadikan RTRW tidak berfungsi sebagai *regulatory umbrella*, tetapi hanya dokumen administratif tanpa kekuatan implementasi.

3.3 Demografi lokasi Penelitian

Demografi lokasi penelitian menggambarkan dinamika sosial dan kependudukan di tiga kecamatan yang menjadi pusat industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir, yaitu Gaung, Pelangiran, dan Gaung Anak Serka (GAS). Ketiga wilayah ini membentuk koridor produksi sagu utama yang terletak di sepanjang tiga sungai besar: Sungai Gaung, Sungai Pelangiran, dan Sungai Batang Tuaka, serta jaringan kanal kecil seperti Kanal Teluk Sungka, Kanal Sungai Empat, dan Parit Teluk Pantaian. Demografi wilayah-wilayah ini menjadi krusial karena pola permukiman yang melekat erat pada tubuh sungai menjadikan masyarakat berada pada garis depan dampak pencemaran limbah sagu.

Secara kependudukan, ketiga kecamatan menunjukkan laju pertumbuhan yang cukup tinggi, dengan Gaung Anak Serka mencatat pertumbuhan tertinggi di seluruh kabupaten, yakni 9,60% per tahun. Pertumbuhan ini mengindikasikan dinamika ekonomi yang semakin intensif, ditopang oleh kegiatan penebangan, pengangkutan, dan pengolahan sagu yang menjadi sektor unggulan masyarakat. Pelangiran, sebagai kecamatan dengan areal sagu terluas (8.384 ha), mengalami peningkatan jumlah penduduk produktif karena tingginya kebutuhan tenaga kerja dalam sektor hulu sagu. Sementara Gaung, yang memiliki aksesibilitas lebih baik melalui Sungai Gaung, tumbuh sebagai *node* perdagangan bahan baku dan lokasi kilang-kilang rakyat dengan jarak antar kilang yang sangat rapat.

Struktur usia penduduk di ketiga kecamatan didominasi oleh kelompok usia produktif (15–64 tahun), selaras dengan struktur demografi kabupaten secara keseluruhan. Dominasi kelompok usia produktif ini menegaskan tingginya ketergantungan rumah tangga terhadap pendapatan dari sektor sagu. Pada sisi lain, keberadaan kelompok rentan anak-anak dan lansia-cukup signifikan di desa-desa bantaran sungai seperti Sungai Empat, Teluk Sungka, Soren, dan Sungai Baru, yang sebagian besar berada sangat dekat dengan lokasi pembuangan limbah. Kelompok ini menjadi pihak paling terdampak ketika kualitas sungai menurun akibat buangan limbah cair sagu

yang kaya bahan organik, menghasilkan bau, warna gelap, dan deplesi oksigen.

Pola permukiman di ketiga kecamatan sepenuhnya mengikuti morfologi sungai. Rumah-rumah warga tumbuh linear di sepanjang Sungai Gaung, Sungai Pelangiran, dan kanal-kanal sekunder seperti Kanal Teluk Sungka dan Parit Sungai Empat, sehingga jarak permukiman terhadap sumber limbah sangat dekat, beberapa bahkan kurang dari 10 meter dari titik buang kilang. Karena akses darat terbatas, sungai berfungsi ganda sebagai jalur transportasi, sumber air, dan sekaligus lokasi pembuangan limbah industri sagu. Kondisi geografis ini tidak hanya meningkatkan ketergantungan masyarakat terhadap sungai, tetapi juga memperbesar kerentanan sosial-ekologi ketika kualitas air menurun.

Mata pencaharian masyarakat di Gaung, Pelangiran, dan GAS memperlihatkan struktur ekonomi yang sangat ditentukan oleh sagu. Petani sagu, buruh kilang, nelayan sungai, pengangkut rakit, dan pedagang bahan baku merupakan kelompok ekonomi utama. Berdasarkan data dalam dokumen penelitian, sektor sagu melibatkan sedikitnya 7.060 kepala keluarga, dengan lebih dari 169 kilang aktif yang beroperasi terutama di sepanjang Sungai Gaung, Sungai Pelangiran, serta kanal-kanal kecil di Gaung Anak Serka. Setiap kilang tradisional mempekerjakan 5–10 buruh langsung, dan jika dihitung dengan rantai tenaga kerja pendukung (pengangkut, penyortir, pemecah batang, pedagang), industri ini menyerap lebih dari 12.000 pekerja informal. Tingginya ketergantungan ini membuat wilayah penelitian sangat sensitif terhadap gangguan lingkungan; ketika limbah sagu mencemari sungai, dampaknya langsung memengaruhi produktivitas dan pendapatan rumah tangga.

Kualitas lingkungan sungai menjadi variabel demografis yang menentukan kualitas hidup penduduk. Di desa-desa seperti Teluk Sungka dan Sungai Empat, air sungai yang sebelumnya digunakan untuk mandi, mencuci, dan aktivitas domestik berubah menjadi keruh, berbusa, dan berbau asam akibat akumulasi limbah dari kilang-kilang sagu di hulu. Kondisi ini sering memaksa rumah tangga mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli air bersih, meningkatkan tekanan ekonomi terutama bagi keluarga buruh harian. Nelayan kecil di Sungai Gaung dan Sungai Pelangiran melaporkan penurunan hasil tangkapan akibat rendahnya oksigen terlarut ($DO < 2\text{mg/L}$), memperlemah ketahanan ekonomi rumah tangga.

Secara keseluruhan, demografi Gaung, Pelangiran, dan Gaung Anak Serka memperlihatkan sebuah sistem sosial-ekologis yang padat, rentan, dan

saling bergantung. Pertumbuhan penduduk yang cepat, konsentrasi penduduk produktif, pola permukiman tepi sungai, dan ketergantungan tinggi terhadap industri sagu menempatkan masyarakat pada risiko langsung terhadap pencemaran limbah. Dengan demikian, setiap perubahan kualitas lingkungan khususnya pada Sungai Gaung, Sungai Pelangiran, dan kanal-kanal sub sistemnya akan berimplikasi luas terhadap kesehatan, ekonomi, dan stabilitas sosial masyarakat di koridor sagu Kabupaten Indragiri Hilir.

3.4 Temuan Kunci

Kajian ini mengungkap kompleksitas permasalahan sosial-lingkungan yang melingkupi industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir. Fenomena yang ditemukan di lapangan memperlihatkan paradoks mendasar antara cita-cita otonomi daerah dan kenyataan kapasitas implementasi. Secara normatif, kerangka hukum yang mengatur kewenangan kabupaten sudah lengkap. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 jo. Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 memberikan dasar bagi pemerintah daerah untuk mengatur dan mengelola sumber daya alam di wilayahnya. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional menegaskan perlunya integrasi antara perencanaan pembangunan, tata ruang, dan kebijakan lingkungan. Dengan kombinasi dua kerangka hukum ini, secara teoritis kabupaten memiliki otoritas penuh untuk menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan kelestarian lingkungan. Namun, yang muncul di lapangan adalah kesenjangan antara kewenangan dan kapasitas. Pemerintah daerah memang memiliki hak untuk mengatur, tetapi tidak selalu memiliki kemampuan teknokratik dan kelembagaan yang cukup untuk menegakkan pengawasan dan integrasi kebijakan.

Kesenjangan tersebut tampak jelas pada lemahnya sinkronisasi antara rencana tata ruang wilayah (RTRW), rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (RPPLH), sistem perizinan lingkungan, dan pengawasan lapangan. Ekonomi sagu tumbuh pesat karena didorong oleh permintaan pasar dan tradisi lokal yang kuat, namun pertumbuhan ini tidak diimbangi dengan kesiapan instrumen pengendalian. Hingga kini, dokumen turunan seperti RDTR operasional, SOP pengelolaan limbah sagu, serta sistem pemantauan kualitas air secara *real-time* belum sepenuhnya terbentuk. Keterlambatan ini menjadikan kebijakan pengelolaan lingkungan bersifat reaktif, bukan preventif. Implikasi langsungnya adalah perlunya pergeseran paradigma kebijakan dari model administratif dan sektoral ke arah pengelolaan sosial-lingkungan yang berbasis data dan terdesentralisasi sampai tingkat kecamatan dan desa.

Sagu merupakan komoditas strategis yang telah menjadi tulang punggung ekonomi masyarakat pesisir Indragiri Hilir, tetapi sekaligus menjadi sumber tekanan lingkungan yang signifikan. Berdasarkan data Dinas Perkebunan Provinsi Riau tahun 2022, luas areal sagu di Riau mencapai sekitar 64.735 hektare, dengan kontribusi Kabupaten Indragiri Hilir sebesar 17.964–17.969 hektare dan melibatkan tidak kurang dari 7.060 kepala keluarga petani. Kecamatan sentra produksi seperti Pelangiran, Mandah, Gaung, dan Gaung Anak Serka menjadi lokomotif ekonomi rakyat berbasis sagu. Rantai nilai sagu padat tenaga kerja, mulai dari petani dan penebang tual, pengangkutan melalui jalur sungai, hingga kilang pengolah, pedagang, dan UMKM yang mengolah produk turunan. Harga di tingkat petani relatif stabil di kisaran 1.700–1.850 rupiah per kilogram, yang menandakan adanya pasar yang cukup kuat dan konsisten.

Namun di balik stabilitas ekonomi tersebut tersimpan persoalan serius pada sisi ekologis. Proses pengolahan sagu menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar, sekitar 20 liter air limbah untuk setiap kilogram tepung sagu. Jika dikalikan dengan skala produksi ratusan kilang di Gaung, Mandah, dan Pelangiran, volume limbah cair yang mengalir ke sungai mencapai puluhan ribu liter per hari. Residu padat berupa ampas dan kulit batang juga menumpuk di bantaran sungai, menciptakan tumpukan sedimen dan menurunkan kapasitas aliran air. Dengan demikian, keuntungan ekonomi yang diperoleh tidak menginternalisasi biaya lingkungan dan sosial yang ditanggung masyarakat. Rumah tangga di hilir sungai menanggung kenaikan biaya air bersih, penurunan hasil tangkapan ikan, dan risiko kesehatan akibat air yang tercemar.

Pola *eksternalitas* kawasan industri sagu mengikuti sistem hidrologi sungai. Karena banyak kilang dibangun di sempadan kanal, pembuangan limbah secara langsung menjadi praktik umum. Daya dukung ekologis kawasan gambut yang rendah menyebabkan air limbah tidak dapat terurai secara alami dengan cepat. Aliran sungai yang tenang dan sistem pasang surut yang lambat menciptakan gradien pencemaran dari hulu ke hilir, yang ditandai dengan warna air yang semakin gelap, bau asam, dan munculnya busa di permukaan. Dampak ini tidak berhenti di satu desa, tetapi menjalar ke desa-desa hilir di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Gaung dan Batang Tuaka. Fenomena ini menegaskan bahwa pencemaran di Indragiri Hilir bersifat lintas batas administratif, dan karena itu pengendaliannya tidak bisa hanya berbasis desa, tetapi harus mengikuti logika ekologis sungai. Pendekatan berbasis sungai (*river-based management*) lebih tepat dibanding pendekatan berbasis wilayah administratif, karena pencemar tidak mengenal

batas desa atau kecamatan. Oleh karena itu, kebijakan daerah perlu mengembangkan zona kendali limbah dan *buffer* vegetatif di sepanjang sempadan sungai yang menjadi jalur utama transportasi bahan baku dan pembuangan limbah.

Kondisi demografis dan kerentanan sosial masyarakat bantaran sungai semakin memperberat situasi. Kecamatan Gaung Anak Serka yang menjadi salah satu sentra produksi memiliki sekitar 39.210 jiwa penduduk dengan kepadatan tinggi di sepanjang tepian sungai. Hanya sekitar 28 persen rumah tangga yang memiliki akses air layak. Selebihnya bergantung pada air hujan, air isi ulang, atau bahkan tetap memanfaatkan air sungai yang tercemar untuk keperluan sehari-hari. Beban ekonomi rumah tangga meningkat karena biaya pembelian air bersih. Nelayan kecil kehilangan sebagian besar sumber pendapatan akibat menurunnya hasil tangkap, sementara buruh kilang menghadapi jam kerja yang tidak menentu ketika pasokan air sungai memburuk. Dari sisi kesehatan lingkungan, Puskesmas setempat mencatat peningkatan kasus iritasi kulit dan diare, terutama pada musim kemarau ketika konsentrasi limbah di sungai meningkat. Fakta-fakta ini menunjukkan bahwa masalah pencemaran tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga memperdalam kerentanan sosial-ekonomi rumah tangga. Karena itu, kebijakan pengendalian pencemaran harus berorientasi pada kebutuhan rumah tangga air bersih, kesehatan, dan pendapatan nelayan dan tidak semata bersifat teknis-limbah.

Defisit kepercayaan dan partisipasi publik juga menjadi salah satu temuan penting dalam kajian ini. Survei dan forum diskusi kelompok (FGD) yang dilakukan di beberapa desa menunjukkan mayoritas warga menilai kualitas air sungai sangat buruk dan secara eksplisit mengaitkannya dengan aktivitas kilang sagu di sekitar mereka. Namun, sebagian besar warga juga mengungkapkan rasa tidak percaya terhadap efektivitas respons pemerintah daerah. Mereka menilai aduan masyarakat jarang ditindaklanjuti, dan jika pun ada tanggapan, hasilnya tidak pernah diinformasikan kembali kepada publik. Kanal pengaduan yang tersedia tidak dianggap aman karena banyak warga khawatir terhadap potensi *retaliasi* sosial atau ekonomi dari pemilik kilang, yang sering kali juga merupakan tokoh lokal atau pemberi kerja. Ketidadaan mekanisme umpan balik dan publikasi data mutu air secara terbuka memperlemah legitimasi kebijakan pengawasan lingkungan. Dalam situasi seperti ini, kepatuhan industri sulit dibangun karena tidak ada tekanan sosial yang memadai. Oleh sebab itu, penguatan kanal aduan yang aman, cepat, dan transparan menjadi keharusan. Sistem yang efektif adalah yang memiliki prosedur layanan yang jelas misalnya respons awal dalam tiga hari,

penyelesaian teknis dalam tiga puluh hari, dan evaluasi dalam sembilan puluh hari disertai publikasi hasil secara terbuka kepada masyarakat. Skema seperti ini terbukti efektif dalam membangun kembali kepercayaan publik di beberapa daerah lain.

Kelemahan kelembagaan dan pengawasan merupakan persoalan mendasar yang memperpanjang siklus pencemaran. Walaupun kewajiban dokumen UKL–UPL sudah diatur bagi kegiatan yang tidak wajib AMDAL, pelaksanaannya di Indragiri Hilir masih lemah. Banyak unit pengolahan sagu skala kecil belum memiliki izin lingkungan atau tidak melaporkan kegiatan pemantauan secara berkala. Inspeksi lapangan bersifat manual dan sporadis, sementara sanksi administratif yang diberikan jarang menimbulkan efek jera. Tidak ada SOP spesifik yang mengatur karakteristik limbah sagu, seperti titik sampling, frekuensi pemantauan, jam buang, atau tata kelola ampas dan abu pembakaran. Akibatnya, pengawasan bersifat reaktif dan tidak mampu mendeteksi potensi pencemaran sejak dini. Untuk memperkuat sistem, diperlukan penyusunan SOP sektoral yang secara spesifik mengatur pengelolaan limbah sagu, pelaksanaan *port* sampling berizin di setiap kluster industri, serta penerapan skema insentif dan disinsentif berbasis kinerja lingkungan yang dapat diukur. Skema insentif dapat berupa pengurangan retribusi, prioritas promosi produk, atau akses kredit usaha hijau bagi unit yang patuh. Sementara disinsentif dapat berupa pembatasan jam operasi, denda proporsional terhadap tingkat pencemaran, dan penutupan sementara bagi pelanggar berulang.

Masalah lain yang teridentifikasi adalah tidak tepatnya tata ruang operasional. RTRW Kabupaten Indragiri Hilir secara formal menegaskan batas sempadan sungai dan kawasan lindung gambut, namun praktik di lapangan memperlihatkan banyaknya kilang yang berdiri di zona-zona sensitif tersebut. Tidak ada koridor industri yang ditetapkan secara tegas dan tidak tersedia fasilitas IPAL komunal di kawasan produksi. Kebijakan ruang yang berlaku bersifat hitam-putih: antara lindung dan budidaya, tanpa menyediakan zona transisi sosial-ekologis yang memungkinkan legalisasi bersyarat bagi kegiatan rakyat. Padahal, dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, diperlukan ruang antara yang memberikan kesempatan bagi kegiatan ekonomi tradisional untuk tetap berjalan, dengan syarat penerapan teknologi bersih dan pengawasan sosial. Dengan demikian, salah satu langkah mendesak adalah pembentukan Zonasi Industri Sagu Berkelanjutan (ZISB) dan zona transisi sosial-ekologis di sentra produksi, yang mengikat aspek perizinan, fasilitas IPAL, serta dukungan infrastruktur bersama. ZISB akan

menjadi wadah legal untuk melegitimasi aktivitas ekonomi rakyat sekaligus mengatur standar lingkungan yang harus dipenuhi.

Kajian ini juga menemukan bahwa perempuan memainkan peran penting sekaligus menanggung dampak terbesar dari pencemaran. Sekitar 45 persen tenaga kerja di kilang sagu adalah perempuan, baik sebagai pekerja pengupas, pencuci, maupun pengemas. Selain itu, perempuan di rumah tangga bertanggung jawab atas kerja perawatan air mengambil air, memasak, mencuci, dan menjaga kebersihan keluarga. Ketika kualitas air menurun, beban kerja perempuan meningkat. Mereka harus mencari sumber air alternatif, menambah pengeluaran rumah tangga untuk air bersih, atau mengatur waktu lebih panjang untuk memenuhi kebutuhan domestik. Namun di sisi lain, perempuan juga menunjukkan kapasitas luar biasa dalam pengawasan lingkungan dan edukasi sanitasi. Kelompok perempuan di Teluk Sungka, misalnya, telah memulai inisiatif pengumpulan ampas sagu untuk dijadikan kompos dan pupuk organik, serta mengedukasi warga mengenai penggunaan air bersih. Temuan ini menegaskan perlunya kebijakan yang responsif gender, bukan hanya dalam retorika, tetapi dalam desain program konkret. Pemerintah daerah perlu menetapkan kuota keterlibatan perempuan dalam forum pengawasan, memberikan insentif bagi produk sirkuler yang dikelola kelompok perempuan, dan memastikan akses pembiayaan yang inklusif untuk usaha berbasis limbah.

Di tengah berbagai masalah, terdapat pula peluang besar untuk mengembangkan ekonomi sirkuler dan inovasi hijau berbasis sagu. Limbah cair yang kaya karbohidrat dapat diolah menjadi *Nata de Sago* atau pupuk cair organik. Residu padat seperti ampas dan kulit batang dapat dimanfaatkan menjadi kompos, pakan ternak, atau pelet biomassa, sedangkan abu pembakaran dapat menjadi bahan perekat organik untuk produk bangunan. Kluster inovasi di Desa Teluk Pantaian (Gaung Anak Serka) telah menunjukkan bahwa model kolaborasi antara akademisi, pelaku bisnis, pemerintah, dan masyarakat (ABG+C) mampu menurunkan intensitas limbah sekaligus menambah nilai ekonomi baru. Oleh karena itu, ekonomi sirkuler harus dijadikan prasyarat dalam perizinan, akses bantuan, dan retribusi. Hanya unit yang menerapkan prinsip sirkuler dan memiliki IPAL aktif yang berhak memperoleh dukungan insentif lingkungan.

Salah satu kelemahan paling signifikan yang ditemukan adalah ketiadaan sistem data minimum dan pemantauan digital *real-time*. Data mengenai kualitas air, jumlah keluhan warga, dan tingkat kepatuhan industri tersebar di berbagai instansi dan tidak pernah di satukan dalam satu platform. Keterlambatan data membuat proses pengambilan keputusan lamban dan

reaktif. Oleh karena itu, perlu dikembangkan skema data minimum tingkat desa atau klaster yang memuat indikator terverifikasi seperti jumlah keluhan dan waktu respons, akses air layak per rumah tangga, persepsi dan kepercayaan publik terhadap pengelolaan lingkungan, pendapatan nelayan, tingkat kepatuhan unit industri (fungsi IPAL, outlet berizin, jarak dari sempadan), data kesehatan dari puskesmas (kasus kulit dan ISPA), serta parameter lingkungan seperti TSS, COD, dan pH di hulu, tengah, dan hilir sungai. Data ini diverifikasi secara triwulanan oleh DLH dan disajikan dalam bentuk *dashboard* digital dari tingkat desa hingga kabupaten. Sistem seperti ini memungkinkan peringatan dini (*early warning*) terhadap pencemaran dan meningkatkan transparansi publik.

Untuk memperjelas arah kebijakan, temuan-temuan di atas dapat disarikan dalam matriks hubungan antara masalah, implikasi kebijakan, dan perubahan kunci yang diperlukan. Intinya, ekonomi sagu yang besar harus mulai menginternalisasi biaya sosial-lingkungan melalui penerapan IPAL komunal, sistem *port* sampling, dan retribusi berbasis beban pencemaran. Karena aliran limbah mengikuti pola hidrologi, pengendalian harus berbasis sungai, bukan administratif. RTRW yang normatif perlu diturunkan menjadi tata ruang operasional dengan ZISB dan zona transisi. Sistem perizinan lingkungan yang lemah harus digantikan oleh kepatuhan berbasis kinerja melalui SOP sagu dan insentif hijau. Krisis air rumah tangga dan kesehatan harus menjadi indikator utama keberhasilan kebijakan, bukan hanya volume produksi. Kepercayaan warga dibangun melalui kanal aduan yang aman, terbuka, dan memiliki standar layanan yang jelas. Perempuan harus ditempatkan sebagai aktor kunci dalam ekonomi sirkuler dan pemantauan lingkungan. Dan yang paling penting, semua keputusan harus didukung oleh data *real-time* yang dapat diverifikasi publik.

Indikator hasil jangka menengah (12–24 bulan) menjadi dasar untuk menilai efektivitas kebijakan. Target yang realistis mencakup penurunan keluhan bau dan air kotor hingga 30 persen dalam tahun pertama dan 50 persen dalam dua tahun, peningkatan akses air layak rumah tangga sempadan sebesar 25 persen, kepatuhan unit industri hingga 75 persen, serta partisipasi monitoring warga mencapai 60 persen dari total rumah tangga di sempadan sungai. Selain itu, pendapatan nelayan kecil diharapkan meningkat 10–15 persen melalui perbaikan kualitas air dan program kompensasi sirkuler, dua produk sirkuler aktif per klaster dengan nilai ekonomi antara 150–250 juta rupiah per tahun, serta peningkatan skor kepercayaan publik minimal satu poin dalam skala lima. Indikator ini tidak hanya bersifat kuantitatif, tetapi mencerminkan perubahan kualitas sosial dan kelembagaan yang diinginkan.

Secara konseptual, hipotesis kebijakan yang dirumuskan dari temuan ini menegaskan bahwa reformasi tata kelola ruang dan lingkungan yang berbasis data dan kolaborasi sosial akan memberikan hasil yang lebih signifikan dibanding pendekatan administratif konvensional. Pertama, penetapan Zonasi Industri Sagu Berkelanjutan dengan IPAL komunal dan jalur pembuangan tertutup akan menurunkan keluhan pencemaran dan meningkatkan kepatuhan lebih cepat dibanding inspeksi manual. Kedua, kanal aduan aman dengan standar layanan 3–30–90 hari dan publikasi mutu air akan meningkatkan kepercayaan publik serta mendorong kepatuhan sukarela. Ketiga, insentif hijau berupa kemudahan akses kredit, percepatan perizinan, dan promosi hanya untuk unit patuh terbukti lebih efektif dalam mengubah perilaku industri dibanding sanksi administratif yang lemah. Keempat, ekonomi sirkuler yang dikelola kelompok perempuan atau UMKM lokal bukan hanya mengurangi beban limbah, tetapi juga meningkatkan pendapatan rumah tangga dan memperkuat posisi sosial perempuan. Kelima, skema data minimum dan *dashboard real-time* akan menurunkan latensi respons pemerintah serta memperkuat koordinasi lintas dinas, menjadikan pengawasan lingkungan lebih responsif dan berbasis bukti.

Secara keseluruhan, temuan kunci ini menegaskan bahwa pencemaran limbah industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir bukan sekadar isu teknis pengolahan limbah, melainkan persoalan tata kelola sosial-lingkungan dalam kerangka otonomi daerah. Masalah yang dihadapi tidak dapat diatasi hanya dengan pendekatan teknologi, tetapi membutuhkan reformasi sistemis yang menyatukan tata ruang, regulasi lingkungan, pemberdayaan sosial, dan inovasi ekonomi. Bab IV selanjutnya akan menerjemahkan temuan ini menjadi rancangan kebijakan operasional, mencakup penataan zonasi industri sagu berkelanjutan, pengendalian berbasis sungai, penyusunan SOP limbah sagu, penguatan kanal aduan aman dan sistem transparansi data, serta pengembangan ekonomi sirkuler yang responsif gender. Tujuannya adalah agar manfaat ekonomi dari sagu berjalan seiring dengan pemulihan kualitas air, peningkatan keadilan sosial, dan keberlanjutan lingkungan di Indragiri Hilir.

3.5 Matriks Hubungan antara Masalah, Implikasi Kebijakan, dan Perubahan Kunci yang Diperlukan

Matriks hubungan antara masalah, implikasi kebijakan, dan perubahan kunci disusun untuk menjelaskan bahwa permasalahan degradasi sosial-lingkungan dan krisis air bersih di Kabupaten Indragiri Hilir bersifat struktural dan saling terkait. Masalah-masalah yang diidentifikasi tidak berdiri sendiri, melainkan merupakan hasil dari konfigurasi sistem industri sagu yang selama

ini bertumpu pada produksi primer, tata kelola sektoral, dan minim integrasi nilai tambah serta pengelolaan lingkungan.

Tabel III-2 MATRIKS HUBUNGAN ANTARA MASALAH, IMPLIKASI KEBIJAKAN, DAN PERUBAHAN KUNCI

No	Masalah Utama	Bukti Empiris & Temuan Analisis	Implikasi Kebijakan	Perubahan Kunci yang Diperlukan
1	Pencemaran air sungai akibat limbah cair industri sagu	Air berubah hitam dan berbau; busa dan lapisan minyak muncul pada jam tertentu; hasil FGD Teluk Sungka, Sungai Empat, dan Soren; data DLH Inhil (2023)	Kebijakan pengendalian limbah belum efektif dan masih bersifat reaktif	Pengelolaan limbah terintegrasi berbasis klaster melalui IPAL komunal dengan satu titik pantau
2	Krisis air bersih rumah tangga sempadan sungai	Masyarakat berhenti menggunakan air sungai; biaya beli air Rp15.000–25.000/30 liter	Beban sosial-ekonomi pencemaran ditanggung masyarakat	Integrasi isu air bersih dalam kebijakan industri sagu dan penetapan standar kinerja lingkungan
3	Penurunan mata pencaharian nelayan sungai	Penurunan hasil tangkapan ikan hingga $\pm 50\%$ dalam 5 tahun	Eksternalitas lingkungan tidak terinternalisasi dalam sistem produksi	Pengendalian beban limbah dan rehabilitasi sempadan sungai berbasis DAS
4	Konflik sosial antara warga dan pemilik kilang	Friksi waktu pembuangan limbah; konflik bau dan kesehatan	Tidak ada mekanisme mediasi dan pengawasan kolektif	Penguatan tata kelola partisipatif melalui klaster dan forum sosial lingkungan
5	Dominasi industri berbasis produksi primer	Ekspor didominasi tepung kasar dan pati (BPS 2024–2025)	Pertumbuhan ekonomi bersifat <i>volume-driven</i> dan meningkatkan tekanan ekologis	Peralihan menuju <i>value-driven growth</i> melalui diversifikasi dan derivasi produk sagu

No	Masalah Utama	Bukti Empiris & Temuan Analisis	Implikasi Kebijakan	Perubahan Kunci yang Diperlukan
6	Nilai tambah rendah di tingkat lokal	Margin ekonomi terkonsentrasi pada pedagang besar; UMKM terbatas	Ketimpangan distribusi manfaat ekonomi	Penguatan koperasi sebagai agregator bahan baku dan offtaker produk turunan
7	Limbah sagu belum dimanfaatkan secara optimal	Limbah cair dan padat dibuang ke sungai	Potensi ekonomi sirkular terbangun	Pemanfaatan limbah menjadi pupuk cair, nata de sago, dan produk turunan
8	Dampak kesehatan masyarakat meningkat	Kasus penyakit kulit dan ISPA ringan di sekitar kilang (Puskesmas GAS)	Kebijakan lingkungan belum terhubung dengan sektor kesehatan	Integrasi data kualitas air dan kesehatan dalam sistem pemantauan
9	Adaptasi masyarakat bersifat sementara	Penampungan air hujan dan pembelian air	Ketahanan sosial jangka panjang rendah	Pengurangan risiko di sumber melalui perubahan desain sistem industri
10	Sistem industri berbasis korporasi kurang inklusif	Pelibatan masyarakat terbatas pada tenaga kerja informal	Resistensi sosial terhadap kebijakan lingkungan	Transformasi menuju sistem klaster berbasis komunitas dan koperasi

Kelompok masalah pertama berkaitan dengan pencemaran air dan krisis air bersih. Data DLH Kabupaten Indragiri Hilir (2023) dan FGD masyarakat menunjukkan bahwa pembuangan limbah cair industri sagu telah menurunkan kualitas air sungai secara signifikan dan memaksa masyarakat menanggung biaya tambahan untuk pemenuhan air bersih. Implikasi kebijakan dari kondisi ini adalah bahwa pendekatan pengendalian limbah yang ada belum mampu melindungi fungsi dasar sungai sebagai sumber kehidupan dan ruang sosial. Oleh karena itu, perubahan kunci yang diperlukan bukan sekadar pengetatan perizinan, melainkan penerapan pengelolaan limbah terintegrasi berbasis klaster dengan satu titik pantau efluen, sehingga pengawasan dapat dilakukan secara lebih efektif dan terukur.

Kelompok masalah kedua berkaitan dengan dampak sosial-ekonomi langsung terhadap masyarakat, seperti penurunan hasil tangkapan ikan, meningkatnya konflik sosial, dan memburuknya kesehatan masyarakat. Temuan ini menunjukkan bahwa eksternalitas negatif industri sagu belum terinternalisasi dalam sistem produksi. Implikasi kebijakan yang muncul adalah perlunya memperluas cakupan kebijakan lingkungan agar tidak hanya berorientasi pada kepatuhan industri, tetapi juga memasukkan perlindungan mata pencaharian dan kesehatan masyarakat. Perubahan kunci yang dibutuhkan adalah penguatan tata kelola partisipatif melalui klaster industri sagu yang melibatkan masyarakat dalam pengawasan, mediasi konflik, dan pengambilan keputusan berbasis data lingkungan dan kesehatan.

Kelompok masalah ketiga menyoroti struktur ekonomi industri sagu yang masih didominasi oleh produk primer dengan nilai tambah rendah. Data ekspor BPS menunjukkan bahwa meskipun nilai ekspor sagu meningkat, jenis produk yang diekspor masih terbatas pada tepung kasar dan pati, sehingga pertumbuhan ekonomi bersifat *volume-driven* dan cenderung meningkatkan tekanan lingkungan. Implikasi kebijakan dari kondisi ini adalah bahwa strategi pengembangan industri sagu tidak dapat lagi hanya bertumpu pada peningkatan kapasitas produksi. Perubahan kunci yang diperlukan adalah pergeseran menuju *value-driven growth* melalui diversifikasi dan derivasi produk olahan dan pangan berbahan tepung sagu, sehingga peningkatan pendapatan dapat dicapai tanpa memperbesar beban ekologis.

Kelompok masalah berikutnya berkaitan dengan distribusi manfaat ekonomi yang belum merata. Matriks menunjukkan bahwa nilai tambah industri sagu masih terkonsentrasi pada pedagang dan pelaku besar, sementara petani, pengolah kecil, dan masyarakat sekitar hanya menerima manfaat terbatas. Implikasi kebijakan dari kondisi ini adalah munculnya ketimpangan dan potensi resistensi sosial terhadap kebijakan lingkungan. Oleh karena itu, perubahan kunci yang diperlukan adalah penguatan koperasi sebagai agregator bahan baku dan offtaker produk turunan, sehingga pelaku kecil dapat terhubung langsung dengan pasar dan memperoleh bagian nilai tambah yang lebih adil.

Kelompok masalah terakhir menyangkut lemahnya integrasi data dan kapasitas adaptasi jangka panjang masyarakat. Meskipun masyarakat menunjukkan kemampuan adaptasi melalui penampungan air hujan dan pemanfaatan limbah padat, adaptasi ini bersifat sementara dan tidak mengurangi risiko struktural. Implikasi kebijakan dari kondisi ini adalah perlunya sistem pemantauan terpadu yang menghubungkan data kualitas air, kesehatan masyarakat, dan aktivitas industri. Perubahan kunci yang diperlukan adalah pengembangan sistem tata kelola berbasis data yang memungkinkan kebijakan bersifat preventif, bukan reaktif.

Secara keseluruhan, penjelasan matriks ini mempertegas bahwa arah kebijakan pengembangan sagu di Kabupaten Indragiri Hilir harus bergeser dari pendekatan sektoral dan berbasis korporasi menuju pendekatan terintegrasi yang menggabungkan pengendalian lingkungan, penguatan ekonomi lokal, dan tata kelola partisipatif. Dengan menjadikan diversifikasi dan derivasi produk sagu sebagai isu strategis utama, kebijakan yang dirumuskan tidak hanya menjawab krisis air bersih dan degradasi sosial-lingkungan, tetapi juga menciptakan fondasi pembangunan wilayah sagu yang berkelanjutan, inklusif, dan berkeadilan.

BAB IV

KONSEP PENGEMBANGAN

4.1 Kerangka Konsep Pengembangan Wilayah Penghasil Sagu

Pengembangan wilayah penghasil sagu merupakan upaya strategis yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan produksi komoditas, tetapi juga pada penguatan struktur ekonomi lokal, pelestarian lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Sagu sebagai komoditas pangan lokal khas wilayah rawa dan pesisir memiliki nilai ekologis, sosial, dan ekonomi yang tinggi, khususnya di daerah yang memiliki karakteristik lahan gambut dan basah. Oleh karena itu, pengembangan wilayah penghasil sagu memerlukan suatu kerangka konsep yang komprehensif untuk mengintegrasikan aspek sumber daya alam, manusia, kelembagaan, infrastruktur, serta pasar secara terpadu.

Kerangka konsep pengembangan wilayah penghasil sagu dalam bab ini disusun sebagai panduan analitis untuk memahami keterkaitan antara potensi wilayah, tantangan struktural, dan arah intervensi kebijakan yang diperlukan. Pendekatan yang digunakan menekankan pada pembangunan berbasis keunggulan lokal (*local-based development*) dan keberlanjutan, dengan mempertimbangkan rantai nilai sagu dari hulu hingga hilir, peran aktor lokal, serta dukungan kebijakan dan tata kelola wilayah. Dengan demikian, kerangka konsep ini diharapkan mampu menjadi landasan dalam merumuskan strategi pengembangan wilayah penghasil sagu yang inklusif, berdaya saing, dan berwawasan lingkungan.

4.1.1 Konsep: *Integrated Sustainable Sago Region* - ISSR / Kawasan Sagu Berkelanjutan Terintegrasi

Pengembangan wilayah penghasil sagu di Indonesia merupakan upaya strategis untuk menata kembali hubungan antara manusia, ekosistem, dan ekonomi melalui pendekatan berbasis sumber daya lokal. Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) adalah tanaman endemis Asia Tenggara yang memiliki kemampuan tumbuh pada lahan marginal, khususnya pada ekosistem rawa dan gambut tropis. Indonesia memiliki lebih dari 51 persen total luasan sagu dunia, tersebar di Papua, Maluku, Riau, Kalimantan, dan Sulawesi. Namun, kontribusi sagu terhadap perekonomian nasional masih sangat kecil karena rantai pasok yang tidak efisien, produksi yang tersebar tanpa integrasi, dan

belum adanya sistem pengelolaan berkelanjutan yang mengikat dimensi ekologis, sosial, dan ekonomi dalam satu kerangka pembangunan wilayah.

Data ekspor sagu Indonesia periode Juni 2024–Juni 2025 menunjukkan bahwa permintaan pasar internasional terhadap komoditas sagu cenderung meningkat, meskipun dengan pola yang fluktuatif. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), nilai ekspor sagu Indonesia pada Juni 2025 mencapai US\$550,94 ribu. Angka ini meningkat sebesar US\$121,9 ribu atau 28,41 persen dibandingkan Mei 2025, serta melonjak US\$257,12 ribu atau 87,51 persen dibandingkan Juni 2024. Secara kumulatif, nilai ekspor sagu Indonesia selama Januari–Juni 2025 tercatat sebesar US\$2,37 juta, yang mengindikasikan adanya tren penguatan permintaan dalam jangka menengah.

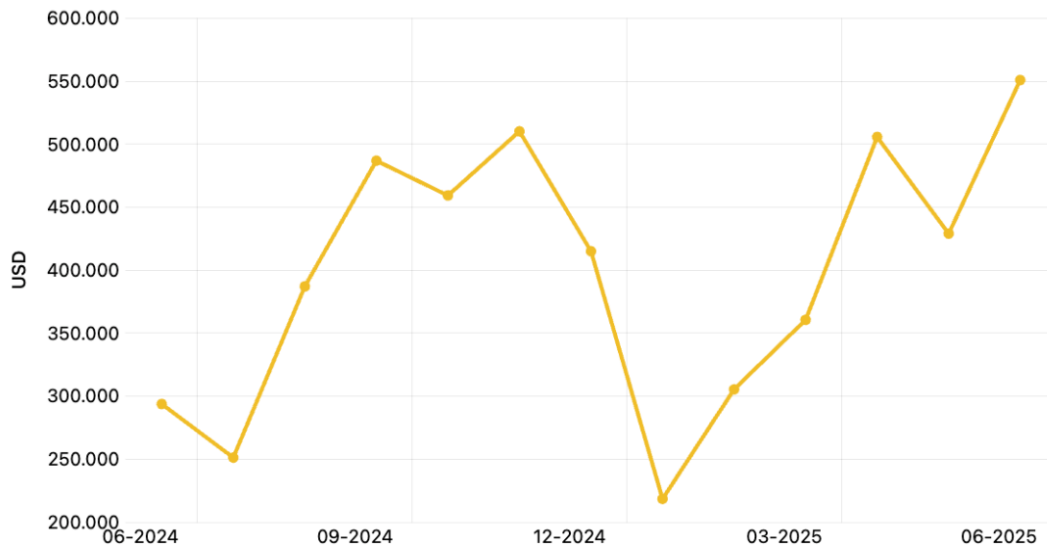
Secara bulanan, dinamika ekspor sagu menunjukkan volatilitas yang cukup tinggi. Setelah mengalami penurunan pada Juli 2024 (US\$251,30 ribu), nilai ekspor meningkat signifikan hingga mencapai puncak sementara pada November 2024 (US\$510,23 ribu). Penurunan tajam terjadi pada Januari 2025 dengan nilai hanya US\$218,55 ribu, sebelum kembali pulih dan mencapai titik tertinggi dalam periode pengamatan pada Juni 2025. Pola ini mencerminkan ketergantungan ekspor sagu terhadap faktor musiman, kontinuitas pasokan, serta stabilitas sistem produksi dan logistik di tingkat hulu.

Dari sisi negara tujuan, ekspor sagu Indonesia masih sangat terkonsentrasi. Pada Juni 2025, Malaysia menjadi tujuan utama dengan nilai ekspor sebesar US\$324,03 ribu atau sekitar 58,81 persen dari total ekspor sagu nasional. Jepang menempati posisi kedua dengan nilai US\$205,2 ribu, disusul China sebesar US\$20,8 ribu. Negara tujuan lain seperti Belanda, Hong Kong, dan Kamboja berkontribusi dalam nilai yang relatif kecil. Tingginya ketergantungan pada pasar regional dan terbatasnya penetrasi ke pasar global bernilai tinggi menunjukkan bahwa ekspor sagu Indonesia belum sepenuhnya memanfaatkan peluang diversifikasi pasar internasional.

Komposisi jenis produk yang diekspor juga menunjukkan keterbatasan struktur hilirisasi. Pada Juni 2025, ekspor didominasi oleh produk primer dan setengah jadi, yaitu tepung kasar dari sagu sebesar US\$289,82 ribu, pati sagu sebesar US\$226,05 ribu, serta sari sagu selain beku sebesar US\$35,07 ribu. Dominasi produk dengan tingkat pengolahan rendah ini mengindikasikan bahwa nilai tambah masih terkonsentrasi pada komoditas dasar, sementara pengembangan produk turunan bernilai tinggi seperti pangan olahan, produk fungsional, dan bahan baku industri lanjutan belum berkembang secara signifikan.

Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa persoalan utama industri sago Indonesia bukan terletak pada ketiadaan pasar, melainkan pada lemahnya integrasi sistem produksi, pengolahan, pengelolaan lingkungan, dan kelembagaan. Tanpa perbaikan struktur hulu–hilir dan tanpa pengendalian dampak ekologis yang terukur, peningkatan ekspor berisiko memperbesar tekanan lingkungan dan konflik sosial di wilayah penghasil, tanpa diikuti peningkatan kesejahteraan yang berkelanjutan.

Nilai Ekspor Sagu Indonesia (Juni 2024–Juni 2025)



Kerangka konseptual yang dikembangkan di sini dinamakan *Integrated Sustainable Sago Region (ISSR)* atau Kawasan Sagu Berkelanjutan Terintegrasi. ISSR didefinisikan sebagai model pembangunan wilayah berbasis lanskap gambut dan rawa yang mengintegrasikan pengelolaan sumber daya sago secara ekologis, ekonomi, sosial, dan kelembagaan ke dalam satu sistem terukur, transparan, dan berkeadilan. ISSR memadukan empat sub sistem utama: sistem agroforestri basah sebagai penopang ekologis; klaster agroindustri sebagai sistem ekonomi *sirkular*; tata kelola partisipatif berbasis data lingkungan; serta kelembagaan hibrida yang menghubungkan masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta dalam mekanisme yang saling akuntabel.

Rasional penerapan ISSR berangkat dari kenyataan bahwa pola pengembangan sago di Indonesia masih bersifat sektoral dan fragmentaris. Produksi hulu berjalan tanpa keterkaitan dengan sistem pengolahan yang efisien, sementara pengelolaan limbah belum memenuhi prinsip lingkungan berkelanjutan. Di sisi lain, kebijakan pengelolaan lahan gambut sering kali menempatkan aktivitas ekonomi sebagai ancaman, bukan peluang

pengelolaan ekologis. Padahal, sagu justru tumbuh optimal pada lahan tergenang yang sesuai dengan fungsi lindung hidrologi gambut. Oleh karena itu, ISSR menempatkan ekosistem gambut bukan sebagai ruang yang harus dihindari, tetapi sebagai ruang hidup yang harus dikelola dengan prinsip kehati-hatian, efisiensi air, dan keadilan sosial.

Konsep ISSR memiliki tiga tujuan utama. Pertama, menciptakan sistem produksi sagu yang produktif dan rendah limbah melalui penerapan ekonomi sirkuler dan pengelolaan lanskap yang efisien. Kedua, membangun tata kelola sosial dan kelembagaan yang adil, transparan, dan inklusif sehingga manfaat ekonomi menyebar hingga tingkat rumah tangga pesisir. Ketiga, memperkuat peran sagu sebagai pilar ekonomi hijau nasional yang selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), terutama pada tujuan 2 (pangan berkelanjutan), tujuan 13 (penanganan perubahan iklim), dan tujuan 15 (ekosistem daratan).

Secara konseptual, ISSR berakar pada teori *sustainable bioeconomy*, *landscape governance*, dan *circular economy*. Ketiga teori ini dipadukan untuk menjelaskan bagaimana sumber daya biologis seperti sagu dapat dikelola secara efisien dalam batas ekologi dan tetap memberikan nilai ekonomi yang tinggi. *Bioekonomi* berkelanjutan menekankan pentingnya memanfaatkan biomassa secara menyeluruh dari hulu ke hilir. Lanskap *governance* menegaskan bahwa tata kelola pembangunan harus mengikuti satuan ekologis (hidrologi, topografi, dan sosial budaya), bukan batas administrasi. Sedangkan ekonomi sirkuler menuntut agar setiap limbah menjadi bahan baku baru melalui inovasi teknologi, kolaborasi pelaku, dan insentif ekonomi.

Dalam kerangka ISSR, wilayah sagu dilihat sebagai ekosistem produksi terintegrasi yang beroperasi di dalam batas ekologis (*ecological boundaries*). Setiap aktivitas produksi dan pengolahan harus menyesuaikan dengan daya dukung air, kesuburan tanah, dan kemampuan penyerapan karbon gambut. Dengan pendekatan ini, efisiensi ekonomi tidak lagi diukur hanya dari laba industri, tetapi juga dari penurunan beban lingkungan, peningkatan stok karbon tanah, dan perbaikan kesejahteraan sosial masyarakat sekitar.

Model ISSR terdiri dari empat komponen utama: (1) sistem agroforestri basah, (2) kluster agroindustri berkelanjutan, (3) tata kelola partisipatif berbasis data, dan (4) kelembagaan terintegrasi.

Komponen pertama, sistem agroforestri basah, merupakan dasar ekologis yang memastikan produktivitas dan fungsi hidrologi berjalan

beriringan. Kebun sagu yang sehat dikelola dengan mengatur muka air tanah melalui kanal mikro yang dikendalikan, bukan dikeringkan. Pengeringan menyebabkan oksidasi gambut, subsiden, dan emisi karbon tinggi. Sebaliknya, pengendalian air menciptakan lingkungan anaerob yang sesuai bagi pertumbuhan sagu dan mikroba pengurai alami. Lanskap ISSR dirancang sebagai mosaik yang terdiri dari tegakan sagu produktif, vegetasi riparian, dan koridor air. Tegakan sagu menjaga produksi pati dan penyerapan karbon, vegetasi riparian berfungsi sebagai penyangga biogeokimia untuk menyaring sedimen dan *nutrien*, sementara koridor air menjaga sirkulasi hidrologi sekaligus menjadi jalur transportasi bahan baku.

Konsep ini telah diterapkan di Kepulauan Meranti, di mana pengaturan hidrologi dilakukan dengan sistem pintu air sederhana di kanal sekunder. Hasilnya, fluktuasi muka air berkurang, produktivitas meningkat sekitar 20 persen, dan tingkat subsiden menurun lebih dari separuh dibandingkan lahan tanpa pengaturan air (BRGM, 2023). Agroforestri basah juga memberi ruang bagi integrasi tanaman penyangga seperti pandan, nipah, atau *Melaleuca* yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan anyaman, bio-oil, dan bahan bangunan ringan. Dengan demikian, diversifikasi ekonomi berjalan tanpa membuka lahan baru.

Komponen kedua, klaster agroindustri berkelanjutan, merupakan inti ekonomi dari ISSR. Klaster dibangun untuk menekan biaya produksi, mengontrol limbah, dan memperkuat posisi tawar IKM terhadap pasar. Satu klaster terdiri atas 10–30 industri kecil pengolah sagu yang berbagi fasilitas IPAL komunal, area penjemuran, laboratorium mikro, dan pusat inovasi produk turunan. Sistem IPAL komunal menggunakan empat tahap pengolahan: pra-perlakuan untuk menyaring bahan kasar; reaktor anaerobik untuk menurunkan beban organik tinggi; proses aerobik untuk memoles biologis; dan *constructed wetland* dengan tumbuhan rawa seperti *Melaleuca* atau sagu alam untuk penyaringan akhir. Seluruh aliran efluen dipantau secara digital melalui sensor yang mengukur BOD, COD, TSS, pH, dan suhu, yang datanya ditransmisikan ke *dashboard* publik.

Model ini diadopsi dari konsep *Integrated Sago Village* (ISV) di Sarawak, Malaysia, namun dimodifikasi agar sesuai dengan karakter sosial Indonesia. Di Meranti, klaster dioperasikan oleh koperasi desa yang berfungsi sebagai *agregator* bahan baku, pengelola IPAL, dan offtaker produk turunan seperti pupuk cair dan *nata de sagu*. Pendekatan ini berhasil menurunkan beban limbah cair hingga 70 persen dan meningkatkan pendapatan rumah tangga pengolah sebesar 15 persen (WRI Indonesia, 2023). Klaster juga memperkuat kapasitas perempuan melalui kegiatan pengolahan limbah cair

menjadi *nata de sago*, menciptakan ruang ekonomi baru di luar aktivitas utama laki-laki di sektor hulu.

Komponen ketiga, tata kelola partisipatif berbasis data, menempatkan masyarakat sebagai pengawas aktif terhadap kualitas lingkungan dan kinerja industri. Di setiap klaster, terdapat tiga titik sensor air (hulu, tengah, dan hilir) yang mengirimkan data harian ke server kabupaten dan provinsi. Warga dapat mengakses data ini melalui *dashboard* terbuka yang menampilkan tren kualitas air, tingkat keruh, dan status IPAL. Sistem ini diperkuat dengan mekanisme aduan publik digital, di mana setiap laporan warga harus diverifikasi perangkat desa dalam waktu 3x24 jam, ditindaklanjuti oleh operator klaster dalam 30 hari, dan dilaporkan kembali ke publik dalam 90 hari. Mekanisme ini dikenal sebagai “SOP 3–30–90” dan berfungsi membangun akuntabilitas sosial antara pelaku usaha, masyarakat, dan pemerintah.

Keterbukaan data bukan hanya sarana pengawasan, tetapi juga membangun kepercayaan publik. Selama ini konflik lingkungan industri kecil sering kali muncul karena ketiadaan informasi objektif. Dengan *dashboard* terbuka, transparansi menjadi alat kontrol sosial yang efektif. Selain itu, data sensor digunakan sebagai dasar pemberian insentif atau sanksi. Klaster dengan kinerja lingkungan baik mendapatkan prioritas bantuan alat, retribusi ringan, atau akses kredit hijau, sementara yang melanggar dikenai pembatasan jam operasi, denda progresif, atau rekomendasi penutupan sementara.

Komponen keempat, kelembagaan terintegrasi, menjadi tulang punggung ISSR. Di setiap klaster dibentuk satu unit pengelola (Koperasi, BUMDes, atau BLUD) yang bertanggung jawab terhadap seluruh operasional, termasuk pengelolaan IPAL, konsolidasi logistik, publikasi *scorecard*, dan penggalangan pembiayaan. Unit ini menjadi “*single-point accountability*” yang memudahkan koordinasi lintas dinas seperti Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, Perindustrian, dan Koperasi. Di tingkat kabupaten, dibentuk forum koordinasi lintas sektor untuk memastikan kebijakan dan dukungan fiskal berjalan sinkron.

Dalam jangka panjang, ISSR diarahkan menjadi bagian dari National Sago Network-jejaring sago nasional yang menghubungkan daerah penghasil seperti Riau, Papua Barat, dan Maluku dalam satu sistem informasi dan pasar bersama. Jejaring ini memungkinkan pertukaran teknologi, sertifikasi mutu, dan promosi produk ekspor secara kolektif.

Keunikan ISSR terletak pada keseimbangan antara efisiensi ekonomi dan keadilan sosial. Sistem ini tidak hanya mengandalkan teknologi, tetapi juga mengandalkan etika sosial dan komitmen partisipatif masyarakat. Dengan memadukan tiga domain ekologi, ekonomi, dan sosial ISSR menciptakan ekosistem tata kelola yang seimbang dan adaptif terhadap perubahan iklim maupun dinamika pasar.

Dari perspektif ekonomi wilayah, ISSR juga berfungsi sebagai model *spatial clustering* yang menumbuhkan efisiensi aglomerasi di pedesaan. Integrasi antar IKM menciptakan efisiensi transportasi bahan baku, pemanfaatan energi, dan pengendalian limbah. Secara sosial, kluster menjadi ruang kolaborasi antara masyarakat, akademisi, dan pemerintah dalam inovasi produk dan pelatihan tenaga kerja. Dengan demikian, ISSR tidak hanya berorientasi pada hasil produksi, tetapi juga pada pembentukan modal sosial dan kelembagaan yang berkelanjutan.

Model ISSR ini bersifat adaptif. Di Riau, ia berwujud kluster agroindustri; di Papua Barat, berbasis hutan adat; di Maluku, berbasis koperasi desa; dan di Serawak (Malaysia), berbasis perusahaan negara. Meskipun berbeda bentuk kelembagaan, semua mengikuti prinsip yang sama: pengelolaan terpadu, zero *discharge*, dan keterlibatan masyarakat. Inilah kekuatan konsep ISSR—ia bukan sistem tertutup, tetapi kerangka adaptif yang dapat diimplementasikan di berbagai konteks wilayah Indonesia sesuai karakter sosial dan ekologinya.

Penekanan utamanya adalah keserasian antara desain ruang, infrastruktur proses, perangkat kelembagaan, serta insentif ekonomi dan regulasi sehingga keseluruhan sub sistem dapat bergerak serempak. Keberhasilan implementasi pada akhirnya ditentukan oleh tiga simpul pengikat, yaitu kejelasan peran aktor, ketersediaan instrumen pembiayaan yang kompatibel dengan karakter industri rakyat, dan tersedianya mekanisme pemantauan lingkungan serta sosial yang terbuka dan mampu membangun kepercayaan publik. Dengan demikian, bagian ini menyajikan arsitektur operasional ISSR yang realistis sekaligus cukup lentur untuk menyesuaikan diri dengan keragaman konteks wilayah sagu di Indonesia.

Implementasi konsep ISSR dimulai dari penetapan satuan lanskap kerja yang mengikuti batas hidrologi, bukan semata batas administrasi. Penetapan ini krusial karena kualitas dan stabilitas muka air adalah penentu produktivitas sagu, sementara degradasi hidrologi akan segera terbaca dalam bentuk subsiden gambut, kenaikan keasaman, dan terhentinya regenerasi anakan. Satuan lanskap kerja biasanya meliputi jejaring kanal primer,

sekunder, dan tersier, tepian sungai yang menjadi jalur logistik, serta hamparan tegakan sagu rakyat dan kebun campuran. Pada tataran ini, pemerintah daerah bersama perguruan tinggi melakukan pengukuran awal sebagai garis dasar, meliputi tinggi muka air, kualitas air pada beberapa indikator sederhana, serta survei sosial singkat yang mendeskripsikan persepsi warga terhadap bau, tingkat keruh, dan pola pembuangan limbah. Garis dasar menjadi pembanding untuk seluruh fase intervensi berikutnya dan menjadi pijakan akuntabilitas kebijakan.

Setelah lanskap ditetapkan, langkah berikutnya adalah merumuskan tata letak klaster yang mengutamakan keselamatan lingkungan dan efisiensi logistik. Sentra pengolahan ditempatkan pada zona non lindung dengan jarak aman terhadap badan air dan pemukiman, sementara jalur angkut tual hingga pati diatur tidak melintasi permukiman untuk meminimalkan tumpahan dan paparan limbah. Di titik inilah pusat pengolahan terpadu dengan instalasi pengolahan air limbah komunal dibangun dengan modul yang bertahap agar dapat ditingkatkan seiring bertambahnya jumlah pelaku. Sistem pengolahan empat tahapan dipilih karena dapat dioperasikan dengan tingkat keahlian menengah dan suku cadang yang tersedia di pasar domestik. Kunci operasional bukan pada kompleksitas, melainkan pada disiplin perawatan yang konsisten, jadwal pembersihan, dan dokumentasi sederhana yang memadai. Keberhasilan fasilitas pengolahan bersama sangat bergantung pada satuan pengelola terpadu yang memikul tanggung jawab jelas atas operasi harian, pemeliharaan, dan pelaporan publik.

Dimensi kelembagaan dapat dirancang dengan beberapa variasi sesuai karakter wilayah. Pada kantong sagu yang tingkat komersialisasinya tinggi, unit pengelola dalam bentuk koperasi atau badan layanan umum daerah layak dipertimbangkan karena kombinasi fleksibilitas ekonomi dan kepastian tata kelola. Koperasi memberi ruang agregasi bahan baku dan hasil, manajemen kas yang mengalir seiring musim panen, serta negosiasi bersama ketika harga berfluktuasi. Bentuk badan layanan umum daerah relevan jika pemerintah hendak menjamin kesinambungan fungsi layanan lingkungan seperti operasional instalasi pengolahan air limbah komunal yang tidak selalu dapat ditutupi dari iuran anggota pada tahap awal. Pada wilayah lain yang lebih kental dengan struktur adat, kelembagaan adat dapat menjadi mitra pengelola yang kuat terutama dalam pengaturan rotasi panen dan perlindungan tegakan induk, sementara fungsi pengolahan dan pembiayaan operasional dapat ditangani koperasi. Tantangan kelembagaan terletak pada pembagian mandat yang tegas, termasuk siapa yang mewakili pada saat terjadi sengketa, bagaimana mekanisme pemulihan jika terjadi pelanggaran,

dan bagaimana tata cara mengubah ketentuan ketika teknologi atau pasar berubah.

Sistem insentif dan disinsentif merupakan instrumen pendorong perilaku kepatuhan yang efektif bila diikat oleh data yang dapat diakses publik. Pada tataran ini, *scorecard* triwulanan menjadi alat kendali yang bukan sekadar administratif, melainkan menggerakkan kompetisi sehat antar klaster. *Scorecard* memuat beberapa indikator kunci, misalnya status operasional instalasi pengolahan air limbah, proporsi limbah yang dikonversi menjadi produk sirkuler, jumlah aduan warga yang diverifikasi, tindak lanjut teknis yang sudah dilakukan, dan nilai mutu efluen dibanding baku mutu lokal. Pemerintah daerah kemudian mengaitkan *scorecard* dengan fasilitas yang bernilai nyata bagi pelaku, seperti prioritas peralatan, keringanan retribusi, atau akses kredit lunak. Di sisi lain, pelanggaran berulang diperlakukan sebagai risiko kolektif yang perlu dibatasi, misalnya melalui pembatasan jam operasi atau rekomendasi penghentian sementara dengan catatan penyehatan yang jelas. Dengan pengaturan seperti ini, transparansi berubah menjadi modal sosial; pelaku usaha memiliki dorongan rasional untuk merawat fasilitas bersama dan menjaga interaksi dengan lingkungan sekitar.

Instrumen pembiayaan perlu dirancang agar kompatibel dengan ritme usaha rakyat dan siklus produksi yang tidak seragam setiap bulan. Akses pembiayaan yang terlalu kaku akan melahirkan kegagalan bayar pada musim paceklik, sehingga desain pembiayaan yang lebih tepat ialah kredit modal kerja bergulir dengan komponen penyangga yang dikaitkan dengan performa lingkungan. Komponen ini bisa berupa potongan bunga yang diberikan ketika klaster mencapai nilai tertentu pada *scorecard* lingkungan dan sosial. Di samping itu, perlu disediakan pembiayaan investasi untuk sarana pengolahan sirkuler seperti unit produksi pupuk cair, *nata de sago*, briket atau pelet, dan peralatan pengeringan yang hemat energi. Pembiayaan ini dapat dikombinasikan antara sumber perbankan komersial, penjaminan pemerintah, dana bergulir yang dikelola koperasi, dan kemitraan tanggung jawab sosial perusahaan yang diarahkan pada investasi awal fasilitas bersama. Pengalaman menunjukkan bahwa biaya operasional instalasi pengolahan limbah menjadi hambatan bila dibebankan rata kepada semua pelaku pada tahap awal, karena itu dana awal kelembagaan dan penguatan kapasitas operator perlu dihitung sebagai bagian dari biaya transisi menuju kepatuhan yang mantap.

Arsitektur data dan pemantauan menjadi unsur pembeda ISSR dibanding pendekatan terdahulu. Sistem pemantauan tidak harus dimulai dengan peralatan mahal; pendekatan bertahap yang memadukan sensor

sederhana untuk beberapa parameter air dengan uji laboratorium periodik sudah cukup untuk menghasilkan tren yang berarti. Data yang dikumpulkan perlu tercatat dengan metode yang seragam agar dapat dibandingkan antar waktu dan antar-klaster. Kanal pengaduan publik yang terintegrasi pada dasbor sama pentingnya karena menyediakan ruang umpan balik yang dapat ditelusuri. Tiga norma prosedural perlu dipegang, yaitu registrasi aduan dalam tiga hari kerja, rancangan tindakan dalam tiga puluh hari, dan evaluasi pembelajaran dalam sembilan puluh hari. Dengan demikian, warga tidak sekadar diberi akses melihat angka, tetapi diundang menjadi bagian dari proses perbaikan. Sisi teknis diimbangi oleh *literasi* lingkungan, sebab angka yang diterbitkan tanpa penjelasan ringkas sering kali tidak membantu mengurangi kecurigaan. Tugas komunikasi kebijakan di tingkat klaster dan pemerintah daerah ialah menerjemahkan data teknis menjadi pesan publik yang sederhana namun bertanggung jawab.

Pada dimensi integrasi nasional, posisi sagu perlu dibaca dari tiga jalur. Jalur pertama ialah ketahanan pangan dan diversifikasi sumber pati. Di banyak daerah pesisir rawa, sagu hadir sebagai sumber karbohidrat yang tahan gangguan pasokan karena tumbuh pada lahan basah yang sulit digarap untuk komoditas lain. Jalur kedua ialah mitigasi perubahan iklim melalui perlindungan dan pengelolaan gambut yang lebih baik. Pengelolaan hidrologi yang dijalankan konsisten menjaga muka air relatif stabil akan menekan dekomposisi gambut yang cepat dan menahan emisi yang tidak perlu. Jalur ketiga ialah *bioekonomi* sirkuler daerah yang memanfaatkan semua fraksi residu sebagai bahan baku produk turunan. Ketiga jalur ini menempatkan sagu bukan hanya sebagai komoditas dagang, melainkan rakit kebijakan yang menopang tujuan ekonomi, lingkungan, dan sosial sekaligus. Integrasi nasional berarti bahwa kementerian yang berwenang pada sektor lingkungan, pertanian, industri, dan koperasi menyusun peta jalan yang konsisten, bukan saling menafsirkan secara terpisah. Pada tingkat pelaksanaan, konsistensi diwujudkan melalui standar mutu sederhana yang sama, mekanisme pelaporan yang selaras, serta dukungan pembiayaan yang menyasar mata rantai yang sama.

Integrasi internasional menawarkan cermin perbandingan dan peluang pasar. Pengalaman Serawak di Malaysia menunjukkan bahwa konsistensi riset dan dukungan negara bagian dapat melahirkan rantai nilai yang solid untuk pati kering dan turunannya. Model desa sagu terintegrasi di wilayah tersebut menempatkan riset varietas, konsolidasi pengolahan, dan tata kelola lingkungan dalam satu bingkai kelembagaan. Sementara itu, wilayah Pasifik seperti Papua Nugini dan beberapa pulau lain memamerkan ketahanan

ekologis dan budaya yang menjaga sagu sebagai pangan pokok dengan rotasi alami yang menghindari penebangan total secara serampangan. Pembelajaran penting bagi Indonesia adalah perlunya memadukan kedalaman pengetahuan lokal tentang regenerasi dan hidrologi dengan keberanian investasi untuk pengolahan dan pemasaran modern. Di pasar internasional, citra sagu sebagai pangan rendah jejak lingkungan dan sebagai bahan baku industri yang stabil akan semakin menguat jika Indonesia dapat menegakkan sertifikasi lingkungan sederhana yang dapat diverifikasi, disertai narasi keteracakan dari hamparan sagu hingga produk akhir.

Rantai nilai sirkuler memerlukan kejelasan jalur komersialisasi bagi fraksi limbah. Untuk limbah cair, pengolahan menjadi pupuk cair organik akan bermakna bila tersedia skema serapan terjamin di tingkat kebun sagu dan kebun campuran sekitar klaster. Kelembagaan klaster perlu menyiapkan jadwal distribusi, panduan aplikasi, dan uji sederhana yang menunjukkan manfaat agronomis agar petani tidak ragu menggunakan. Untuk *nata de sago*, keberlanjutan usaha sangat dipengaruhi kualitas dan rantai pasok gula, kultur, dan kebersihan peralatan; pelatihan higienitas sederhana dan diseminasi peralatan murah yang mudah dibersihkan lebih berguna daripada mendorong skala besar yang sulit diawasi. Pada limbah padat, pilihan antara kompos, pakan, atau briket bergantung pada struktur permintaan setempat. Di wilayah dengan akses pasar hortikultura, kompos lebih cepat terserap; di wilayah yang memiliki industri kecil energi termal, briket atau pelet lebih menjanjikan. Setiap jalur membutuhkan satu dokumen operasi standar yang ringkas dan mudah dipraktikkan, sehingga pergantian operator atau musim tidak menurunkan mutu.

Dimensi sosial perlu diletakkan setara dengan dimensi teknis. Di banyak wilayah sagu, rumah tangga pesisir dan komunitas adat memegang pengetahuan kunci tentang musim, titik panen, dan teknik pemrosesan awal. Kerangka ISSR menghargai pengetahuan tersebut bukan sebagai ornamen budaya, melainkan sebagai fondasi yang menuntun desain. Partisipasi bermakna bukan semata menghadiri sosialisasi, tetapi terlibat dalam perumusan aturan jam operasi, jarak aman, dan pemilihan teknologi yang kompatibel dengan kebiasaan setempat. Di sisi lain, pengarusutamaan peran perempuan bukan sekadar penyertaan simbolik dalam kelembagaan, tetapi memastikan unit usaha sirkuler yang tepat seperti *nata* atau kompos benar-benar memberi ruang pendapatan yang dapat dikelola oleh kelompok perempuan dengan dukungan pembukuan sederhana. Keadilan antar generasi dijaga dengan menetapkan praktik regenerasi tegakan yang tidak memanen total pada satu rumpun sebelum tunas pengganti tersedia. Pada

daerah yang berada di wilayah adat, kesepakatan formal antara kelembagaan adat dan lembaga pengelola klaster penting agar mandat tidak tumpang tindih.

Pengelolaan risiko menjadi bagian integral implementasi. Risiko lingkungan mencakup kegagalan operasi instalasi pengolahan air limbah, kebocoran saluran, dan penurunan kualitas air sungai pada puncak musim hujan. Risiko sosial mencakup kebisingan, bau, konflik jadwal operasi, dan persepsi ketidakadilan pembagian manfaat. Risiko ekonomi mencakup fluktuasi harga, kelangkaan bahan bakar, dan hambatan pemasaran produk turunan. Setiap risiko memerlukan rencana mitigasi yang jelas, misalnya penjadwalan ulang operasi pada jam yang disepakati, penyediaan ruang *buffer* vegetatif yang cukup, atau diversifikasi pasar untuk mengurangi ketergantungan pada satu pembeli. Rencana kontingensi perlu dituliskan dalam dokumen operasi harian dan dikaitkan dengan mekanisme komunikasi publik sehingga warga mengetahui langkah yang diambil saat gangguan terjadi. Dengan demikian, pengelolaan risiko berubah dari praktik darurat menjadi kebiasaan yang dipahami bersama.

Indikator kinerja harus dirancang singkat namun mencakup tiga dimensi. Pada dimensi lingkungan, indikator meliputi proporsi hari operasi ketika efluen memenuhi baku mutu, tren penurunan kejadian tingkat keruh ekstrem, dan luas *buffer* vegetatif yang tertanam serta terpelihara. Pada dimensi ekonomi, indikator meliputi proporsi produk hilir dari total volume produksi, perbaikan pendapatan rumah tangga pengolah, dan tingkat pembiayaan yang dapat diakses pelaku kecil. Pada dimensi sosial dan tata kelola, indikator meliputi tingkat partisipasi warga dalam pemantauan, masa penyelesaian aduan, dan keberlanjutan kepatuhan yang terbaca dari publikasi *scorecard*. Penetapan target tidak harus ambisius pada tahap awal; yang lebih penting ialah konsistensi perbaikan yang dapat diverifikasi dari satu triwulan ke triwulan berikutnya. Evaluasi tahunan yang melibatkan pihak luar memberi bobot independen sekaligus menuliskan pelajaran yang dapat diadopsi klaster lain.

Konektivitas dengan riset dan pendidikan merupakan syarat agar ISSR tidak berhenti sebagai program proyek. Perguruan tinggi lokal dapat menempatkan mahasiswa untuk magang operasional, melakukan uji mutu sederhana, dan mengembangkan peralatan murah yang memperbaiki higienitas proses atau memudahkan pencatatan data. Penelitian terapan yang fokus pada energi rendah untuk pengeringan, kultur *nata* yang stabil, atau formulasi pupuk cair yang efektif bagi tanaman rawa akan memperpendek jarak antara sains dan usaha rakyat. Pusat inovasi kecil di dalam klaster bisa menjadi rumah bersama bagi praktik terbaik, dokumentasi video teknis, dan

forum diskusi bulanan antara operator, warga, dan pemerintah daerah. Sirkulasi pengetahuan yang lancar ini yang membuat ISSR lentur menghadapi perubahan musim, harga, dan kebijakan.

Kesesuaian ISSR dengan kerangka kebijakan nasional memperkuat peluang replikasi lintas daerah. Arah pembangunan rendah karbon memberi konteks bagi ragam insentif fiskal dan kemudahan perizinan bagi unit pengolahan yang mengadopsi prinsip sirkuler dan transparansi data. Perangkat standar industri hijau yang sederhana namun terukur bisa menjadi pintu bagi pelaku kecil memperoleh pengakuan pasar tanpa beban birokrasi berlebih. Pada saat yang sama, penegakan bagi pelanggaran berat perlu teguh agar pelaku yang patuh tidak merasa dirugikan. Keseimbangan antara pendampingan dan penegakan menjadi seni kebijakan yang menentukan reputasi klaster dan kepercayaan investor lokal.

Pada tataran penutup konseptual, ISSR menawarkan cara baru memaknai sagu dalam pembangunan wilayah Indonesia. Sagu tidak lagi dilihat sebagai tanaman yang hidup di batas produktivitas, melainkan sebagai poros yang menyatukan produksi pangan, stabilitas hidrologi, dan ekonomi sirkuler desa. Keberhasilan bukan diukur dari besarnya pabrik atau panjangnya daftar alat yang canggih, tetapi dari kemampuan wilayah untuk menata ulang relasi air, tanah, manusia, dan pasar secara serempak. Konsep ini menantang kebiasaan lama yang memisahkan urusan lingkungan dari industri dan meminggirkan warga dari ruang pengawasan. Dengan ISSR, pengawasan menjadi budaya baru; data menjadi bahasa bersama; dan manfaat ekonomi dirajut melalui jaring kelembagaan yang adil.

Masa depan sagu Indonesia akan ditentukan oleh kemampuan kita menjaga integritas ide ketika memasuki ruang implementasi. Integritas ide berarti tidak tergoda mengorbankan hidrologi demi efisiensi jangka pendek, tidak tergesa mengalihkan biaya lingkungan kepada warga, dan tidak cepat berpuas diri ketika satu indikator memperlihatkan kemajuan. Integritas ide juga berarti membiarkan praktik baik daerah lain mengoreksi kelemahan kita, dan mengizinkan pengetahuan lokal menuntun langkah-langkah teknis yang mungkin tampak kecil tetapi menentukan keberhasilan jangka panjang. Pada akhirnya, jika ISSR diterapkan konsisten di beberapa simpul utama sagu, Indonesia tidak hanya memanen pati dari batang sagu, melainkan memanen kepercayaan dari warganya bahwa pembangunan hijau bukan jargon, melainkan pengalaman sehari-hari yang dapat diukur, dilihat, dan dirasakan.

4.1.2 Konsep dan Strategi Komponen Fisik Lingkungan

Kerangka fisik-lingkungan pengolahan sagu harus dimulai dari persoalan inti yang terukur: beban organik tinggi dari proses pencucian dan pengendapan pati, lokasi unit produksi yang menempel di sempadan, dan kanal terbuka yang mempercepat pengaliran limbah ke sungai tanpa retensi. Tiga gejala ini saling memperkuat sehingga setiap penanganan parsial akan gagal. Desain yang tepat karenanya harus mengubah tipologi sistem: aliran limbah yang semula menyebar dan terbuka dipindahkan menjadi jaringan tertutup yang bermuara pada satu pusat pengolahan per klaster; fungsi proses basah ditarik dari sempadan ke blok industri; dan sempadan dipulihkan kembali sebagai zona transisi hidrologi dan biogeokimia. Perubahan tipologi inilah yang menciptakan prasyarat bagi prinsip *zero discharge* bertahap menjadi realistis secara teknis dan terjangkau secara ekonomi, karena biaya pengolahan ditanggung bersama dan titik kendali menjadi tunggal.

Diagnosis teknis menempatkan hidrologi sebagai variabel penggerak utama. Pada lanskap gambut, fluktuasi muka air menentukan kecepatan oksidasi, laju *subsiden*, dan stabilitas mikrobiologi di sepanjang rantai proses. Kanal drainase yang dibiarkan mengalir bebas menimbulkan dua kerugian sekaligus: di hulu, tegakan sagu kehilangan kelembaban optimum sehingga produktivitas menurun dan biaya panen naik; di hilir, puncak debit membawa beban BOD dan COD dalam lonjakan singkat yang “mematikan” kinerja reaktor biologis. Karena itu, strategi fisik–lingkungan harus mengunci tiga hal sekaligus, yakni pintu air mikro untuk menstabilkan muka air lahan, kolam retensi untuk meredam puncak hidraulik sebelum IPAL, dan *equalization* tank untuk meratakan beban ke proses. Tanpa paket ini, bahkan IPAL terbaik akan beroperasi jauh di bawah performa rancangannya, dan indikator sungai tidak akan membaik secara konsisten.

Keputusan arsitektur proses “satu klaster–satu *efluen*” dipilih karena dampak tata kelola yang kuat. Dengan satu *port* sampling, pembuktian kepatuhan menjadi biner dan tidak membuka ruang abu-abu yang selama ini terjadi ketika pembuangan berlangsung sporadis di banyak titik. Secara ekonomis, ambang efisiensi muncul pada ukuran klaster 10–30 IKM karena pada rentang ini investasi pipa tertutup dan IPAL modular tersebar merata tanpa menciptakan jarak angkut yang membebani pelaku. Jika klaster terlalu kecil, biaya per meter kubik efluen melonjak; jika terlalu besar, risiko gangguan sistemis meningkat dan operasi harian rentan terhadap koordinasi yang buruk. Dengan modul kapasitas awal sekitar 50–150 meter kubik per hari, kenaikan beban dapat ditangani dengan penambahan modul anaerob atau *carrier* media MBBR tanpa membongkar sistem yang ada.

Rasional proses berlapis bukan soal mengikuti “pakem” *textbook*, melainkan akibat langsung dari profil limbah sagu yang didominasi pati terlarut dan padatan halus. Reaktor anaerob tipe UASB atau ABR dipilih karena paling murah untuk langkah pertama penurunan beban organik tinggi sekaligus menghasilkan biogas sebagai indikator kesehatan proses dan sumber energi pengganti untuk kiln pengering. Tahap aerobik menggunakan reaktor berbasis biofilm, seperti MBBR atau *trickling filter*, karena lebih toleran terhadap variasi beban yang tak terhindarkan di industri rakyat. *Wetland* terbangun pada ekor sistem bertindak sebagai penyangga biologis yang menutup risiko luputnya fluktuasi harian dan sekaligus menyediakan fungsi ekologi nyata pada batas fasilitas. Kombinasi ini memindahkan “biaya eksternal” yang selama ini ditanggung sungai kembali ke dalam pagar fasilitas, dengan log *sheet* operasi dan telemetri sederhana yang membuat setiap deviasi terlihat dalam jam, bukan minggu.

Relokasi fungsi proses dari sempadan ke blok industri bukan sekadar soal estetika tata ruang; ini adalah keputusan keselamatan lingkungan. Setiap meter pipa yang menggantikan alur terbuka memotong kemungkinan tumpahan dan praktik pintas seperti pembuangan malam hari. Sempadan yang dipulihkan menjadi zona transisi dengan sabuk hijau selebar dua puluh hingga lima puluh meter pada sungai utama dan sepuluh hingga dua puluh meter pada anak sungai mengembalikan fungsi filtrasi alami dan stabilitas tebing. Komposisi vegetasi tidak boleh acak; campuran sagu alam, nipah, pandan, dan *Melaleuca* memberikan jangkar akar, naungan, dan serasah yang memperlambat limpasan. Bila buffer gagal tumbuh karena salah pilih spesies atau pemeliharaan singkat, kualitas sungai akan kembali terdegradasi walau IPAL patuh. Artinya, indikator fisik–lingkungan mesti dibaca sebagai kesatuan: mutu efluen, berfungsinya *buffer*, dan stabilitas muka air harus bergerak membaik bersama.

Ekonomi sirkuler residu hanya valid bila memenuhi tiga syarat, yakni kepastian mutu, ritme pasok, dan *offtake* yang terikat kontrak. Fraksi cair yang dipilih untuk *nata de sago* harus diambil pada titik proses yang konsisten; tanpa itu, variasi pH dan kontaminasi mikroba akan merusak batch dan mematikan pasar. Pupuk cair harus dibuktikan manfaatnya melalui uji dosis di kebun sagu dan pekarangan, bukan sekadar klaim; sejauh petani tidak melihat peningkatan pertumbuhan atau penghematan biaya, produk akan menumpuk di gudang. Biogas harus dihitung keekonomiannya dengan jujur, termasuk biaya penangkapan, penyimpanan, dan keselamatan kerja; jika harga energi alternatif rendah, biogas tetap berfungsi sebagai indikator proses meskipun perannya sebagai bahan bakar sebagian. Pada fraksi padat, keputusan antara

kompos, pakan, atau briket bergantung struktur permintaan lokal; tanpa pemetaan permintaan, investasi alat pengering dan pencetak akan menjadi aset menganggur. Peran koperasi atau BUMDes di sini kritikan sebagai agregatif nilai, penyusun standar mutu, dan pengelola modal kerja; tanpa mereka, siklus sirkuler akan runtuh oleh volatilitas skala rumah tangga.

Sistem pemantauan harus didesain untuk membuktikan kausalitas, bukan sekadar mengumpulkan angka. Tiga titik pantau sungai di hulu, tengah, dan hilir klaster memungkinkan pemisahan pengaruh eksternal dari jejak klaster. Port sampling yang dilengkapi pencatat debit menghasilkan indikator beban massal yang lebih jujur daripada sekadar konsentrasi; kenaikan debit pada konsentrasi sama berarti beban total meningkat, suatu fakta yang sering tertutup bila hanya konsentrasi yang dilihat. Data proses dari IPAL, suhu, pH, produksi biogas, dan diferensial tekanan media harus ditautkan ke kejadian sosial seperti keluhan bau atau perubahan warna air yang dilaporkan warga. Ketika data teknis dan sosial bergerak dengan pola yang sama, akuntabilitas menjadi kuat dan solusi teknis dapat diuji nilai nyatanya di mata publik. SOP aduan tiga puluh sembilan puluh bukan formalitas, melainkan saluran yang menukar ketegangan menjadi tindakan korektif dengan batas waktu yang jelas. Gagal di sini, kepercayaan runtuh bahkan jika angka laboratorium baik.

Penegakan UKL–UPL perlu keluar dari jebakan administratif dan berpindah ke rezim kinerja. Daftar pemeriksaan sektoral yang spesifik sagu operasional IPAL, aktifnya *port* sampling, ketaatan jarak sempadan, keberadaan dan kondisi *buffer*, serta buku aduan—mengarahkan pengawasan pada titik yang benar-benar mengendalikan hasil lingkungan. Skema insentif dan disinsentif hanya efektif bila bersandar pada *scorecard* triwulanan yang dipublikasikan dan dipahami pasar. Pelaku yang patuh harus memperoleh keistimewaan nyata, seperti prioritas akses alat, keringanan retribusi, dan promosi merek hijau; pelanggar berulang harus dibatasi jam operasinya atau diberhentikan sementara dengan rencana penyehatan yang tegas. Mekanisme ini mengubah kepatuhan menjadi pilihan rasional, bukan beban moral.

Pilot PPLT di Gaung dan Gaung Anak Serka layak diposisikan sebagai “uji stres” kebijakan. Kriteria lokasi harus memastikan densitas IKM memadai, lahan non-lindung tersedia, dan akses logistik tidak menembus permukiman padat. Pengoperasian bergiliran pada saat puncak adalah momen penting untuk menyetel kapasitas *equalization* dan retensi; logika yang terlalu optimistis di atas kertas akan cepat terbongkar ketika debit nyata datang. Rumah uji mikro dan protokol perawatan harian harus berjalan sejak hari pertama; menunggu laboratorium eksternal untuk semua keputusan

operasional adalah kesalahan desain yang mahal. Relokasi fungsi proses dari sempadan wajib dipayungi Perdes dan *compact* sosial sebelum konstruksi selesai; jika perangkat sosial datang belakangan, legitimasi akan rapuh dan resistensi pelaku mudah *tersulut*.

Pada rehabilitasi kanal dan gambut, ukuran keberhasilan bukan jumlah struktur yang dibangun, melainkan bagaimana struktur tersebut menahan fluktuasi muka air dalam kisaran aman dan menurunkan kejadian titik api. *Check-dam* ringan memecah energi aliran, pintu air mengembalikan kendali musiman, sementara pembersihan sedimen dilakukan selektif agar tidak mengundang drainase berlebih. Penanaman vegetasi rawa di koridor kritis dan *re-wetting* lokal mesti diikuti pemeliharaan minimal dua musim hujan kemarau; tanpa itu, bibit mati dan biaya kembali lenyap tanpa jejak kinerja.

Indikator keberhasilan dua belas hingga dua puluh empat bulan ke depan harus dibangun sebagai pasangan metrik hulu–hilir dan *leading–lagging*. Di hulu, metrik *leading* meliputi stabilitas muka air di kanal mikro, waktu tinggal di retensi dan *equalization*, produksi biogas per meter kubik limbah, serta jam operasi IPAL tanpa gangguan. Di hilir, metrik *lagging* yang harus membaik ialah proporsi hari efluen memenuhi baku mutu, penurunan kejadian tingkat keruh ekstrem, dan turunnya keluhan bau yang diverifikasi. Secara ekonomi sirkuler, target yang realistis adalah seperempat residu dimanfaatkan menjadi produk hilir dengan nilai komersial terbukti, bukan sekadar *output* uji coba. Secara sosial, partisipasi rumah tangga sempadan dalam pemantauan perlu melampaui enam puluh persen agar kontrol sosial betul-betul bekerja; angka ini dapat dikejar jika dasbor dipasang di lokasi publik dan diiringi pendidikan singkat membaca grafik mutu air.

Akhirnya, strategi fisik–lingkungan ini hanya akan efektif jika dijalankan serempak. Memasang IPAL tanpa jaringan tertutup sama artinya dengan membeli pompa tanpa pipa; menanam *buffer* tanpa menarik proses dari sempadan adalah menutup kran dengan ember bocor; menyodorkan *scorecard* tanpa insentif–disinsentif mengubah transparansi menjadi tontonan yang melelahkan. Logika kebijakan yang tajam mengharuskan empat komponen bergerak bersamaan: rekayasa hidrologi skala mikro, arsitektur proses berlapis, tipologi ruang yang memulihkan sempadan, dan tata kelola berbasis data yang mengikat ekonomi sirkuler pada pasar. Jika keempatnya dipertahankan dalam satu desain integratif, maka perbaikan kualitas sungai, penurunan keluhan, dan kenaikan nilai tambah bukan lagi janji, melainkan konsekuensi sistemis dari rancangan yang benar.

4.1.3 Konsep dan Strategi Komponen Ekonomi

Konsep ekonomi yang digunakan untuk kawasan sagu diletakkan pada gagasan nilai tambah yang inklusif di dalam arsitektur klaster yang menyatukan kebun, kilang, unit hilir, dan pasar melalui satu simpul kelembagaan yang profesional dan akuntabel. Nilai tambah inklusif dimaknai sebagai proses yang mengalirkan surplus dari modernisasi proses, pengeringan, standardisasi, dan *hilirisasi* agar dinikmati tidak hanya oleh pemilik modal dan perantara, tetapi juga oleh petani, buruh, unit industri kecil, dan usaha mikro kecil yang selama ini menanggung beban ketidakpastian harga dan biaya logistik. Pilihan konseptual ini menjawab empat hambatan utama yang menahan kinerja ekonomi sagu, yakni mutu tepung yang belum konsisten terhadap spesifikasi pasar, struktur produk hilir yang dangkal sehingga margin tetap tipis, susunan usaha yang tersebar sehingga ongkos pengadaan dan distribusi tinggi, serta residu bernilai yang belum diserap ke dalam arus komersial. Kerangka nilai tambah inklusif mengubah pasar sagu dari pola atomistik menjadi pola teraglomerasi melalui klaster inovasi yang mempertautkan unsur pengetahuan, pelaku usaha, pemerintah, dan komunitas, dengan fasilitas pengeringan dan pengemasan bersama, laboratorium mutu yang menerbitkan sertifikat internal, inkubator produk hilir yang mengawal uji coba sampai pasar, serta jaringan pemasaran kolektif yang ditopang oleh data produksi dan mutu yang dicatat harian.

Arah pengembangan ekonomi menempatkan mutu sebagai poros pembentuk harga, bukan semata ketersediaan pasokan. Di pasar industri, harga tepung sagu kering dan tepung termodifikasi dibentuk oleh konsistensi spesifikasi yang dapat diaudit, terutama warna, kebersihan mikrobiologis, ukuran butir, dan kadar air. Oleh karena itu paket modernisasi proses yang meliputi penggunaan peralatan berbahan *stainless*, pencucian empat bak untuk menurunkan partikel halus dan senyawa pengotor, pengering berbahan bakar biomassa yang memiliki waktu dan suhu terukur, ayakan seratus *mesh*, serta kemasan dengan mutu pangan bukan sekadar peningkatan teknis, melainkan prasyarat ekonomi untuk memasuki kanal penjualan antar pelaku industri yang bersedia membayar premi bagi konsistensi. Transformasi mutu menggeser posisi tepung sagu dari komoditas basah yang cepat rusak menjadi tepung kering yang tahan simpan, berdaya logistik, siap untuk kontrak, dan siap untuk harga premium. Ketika mutunya stabil, elastisitas permintaan menjadi lebih bersahabat, volatilitas harga menurun, dan negosiasi dengan pembeli tidak lagi berbasis belas kasihan, melainkan berbasis spesifikasi dan jadwal pasokan.

Rantai nilai dikerjakan dari kebun sampai pasar secara berurutan namun ditata agar unsur hilir tidak menunggu hulu selesai berbenah. Di hulu,

kebun sagu rakyat yang mencakup porsi terbesar areal menjadi sumber bahan baku yang dituntut memiliki ritme panen yang terprediksi dan mutu tual yang dapat dinilai cepat. Konsolidasi kebun ke dalam koperasi klaster memungkinkan pengaturan rotasi panen, penentuan kriteria tual berdasarkan umur dan densitas pati, serta pengenaan harga berbasis kualitas. Formula kontrak pembelian disusun sederhana tetapi adil. Petani menerima harga dasar yang disertai premi mutu berdasarkan rendemen pati yang diukur pada titik penerimaan, sementara koperasi berhak melakukan potongan bila tual tidak memenuhi standar. Mekanisme seperti ini menurunkan biaya transaksi, mengurangi peluang praktik berpindah pemasok tanpa alasan yang sah, dan meningkatkan kepastian bahan baku untuk kilang yang kini bekerja dalam jadwal klaster.

Pada simpul pengolahan, struktur *eksisting* yang padat karya namun tersebar di tepi sungai harus bermigrasi ke blok produksi di dalam klaster yang terlayani oleh jaringan tertutup, pengering dan gudang bersama, laboratorium mutu, serta titik konsolidasi logistik. Konsentrasi unit pengolahan di lokasi yang telah memiliki kelompok kilang menjadi modal sosial untuk mempercepat migrasi. Ketika pengeringan bersama mulai berjalan terjadwal dan gudang konsolidasi tepung kering beroperasi, tiga hal langsung berubah. Waktu pemenuhan pesanan turun karena stok berstandar tersedia, biaya energi per kilogram menurun karena pengering skala klaster lebih efisien, dan kerusakan mutu akibat pengeringan liar berkurang karena proses dikerjakan pada lintasan waktu yang terukur dan terevaluasi harian. Klaster menciptakan kurva biaya rata-rata yang menurun sampai titik skala optimum. Setelah titik itu, penambahan kapasitas dilakukan dengan modul tambahan agar koordinasi tetap mudah dan tidak muncul biaya tinggi akibat organisasi yang terlalu besar. Dengan cara ini, produktivitas meningkat tanpa membuat pelaku kecil kehilangan tempat, sebab kunci klaster bukan sentralisasi kepemilikan tetapi konsolidasi layanan produksi dan mutu.

Hilirisasi produk diatur melalui tiga jalur yang berjalan paralel. Jalur pertama mengembangkan pangan pokok lokal bernilai tambah seperti mi sagu kering atau instan, beras sagu, dan aneka kue kering yang menyerap volume tepung kering secara konsisten sambil menguatkan pasar domestik. Jalur kedua membidik pasar bahan baku industri yang menuntut spesifikasi pasti untuk tepung kering dan gula sagu cair atau bubuk. Jalur ini menuntut kontrak pasokan jangka menengah dengan klausul kualitas dan volume minimal yang jelas, namun imbalannya adalah akses ke pasar yang menghargai konsistensi. Jalur ketiga menargetkan pasar fungsional yang berbasis kesehatan dan diet khusus. Jalur ini menuntut disiplin proses dan pelabelan

yang lebih rapi karena menjual klaim manfaat, namun imbalannya adalah margin yang lebih tinggi. Ketiga jalur menopang satu sama lain. Jalur domestik menyerap volume dasar dan memperkuat identitas lokal, jalur industri menstabilkan arus kas, sedangkan jalur fungsional menyediakan margin yang dapat membiayai investasi mutu lebih lanjut.

Pasar tidak diartikan hanya sebagai ruang bertemunya penjual dan pembeli, melainkan juga sebagai ruang difusi pengetahuan dan manajemen. Di dalam ekosistem klaster, perguruan tinggi dan lembaga rujukan teknologi berperan sebagai produsen pengetahuan yang di translasi menjadi prosedur operasi standar dan rancangan alat yang mudah dioperasikan. Pelatihan tidak cukup berhenti pada keterampilan teknis. Pelatihan harus memasukkan pengendalian proses, pembukuan biaya harian, dan simulasi margin agar pelaku melihat hubungan langsung antara disiplin mutu dan harga jual. Tanpa kemampuan membaca buku biaya, bantuan alat hanya menjadi perubahan bentuk tanpa perubahan perilaku. Begitu pelaku memahami bahwa pencucian empat bak, pengeringan pada rentang suhu tertentu, dan ayakan seratus *mesh* menghasilkan tepung yang lebih cepat terjual dan lebih mahal, kepatuhan lahir dari rasionalitas ekonomi dan bukan paksaan administrasi.

Kelembagaan ekonomi klaster dirancang sebagai koperasi hijau sagu yang memegang peran akuntabilitas tunggal terhadap pembelian bahan baku, pengelolaan layanan peningkatan proses, kurasi mutu, inkubasi hilir, pemasaran bersama, dan akses pembiayaan. Koperasi dipilih bukan alasan sentimental, melainkan karena ia menjawab sifat industri yang padat karya dengan biaya harian tetap, arus kas yang berubah sesuai musim, dan skala unit yang kecil. Dengan penggabungan pembelian bahan baku, investasi fasilitas bersama, dan penjualan kolektif, koperasi menurunkan biaya modal per pelaku, menekan biaya transaksi, serta mengurangi duplikasi aset kecil yang tidak efisien. Lebih penting lagi koperasi memegang data lintas pelaku. Data itu meliputi volume, mutu, energi, sisa produksi, dan status kontrak. Dengan data ini, koperasi dapat membangun reputasi pasokan di mata pembeli dan menegosiasikan harga serta syarat yang lebih menguntungkan. Tata kelola koperasi tidak boleh bersandar pada kultur panitia penerima bantuan, melainkan dikelola profesional dengan laporan kinerja triwulanan yang memuat indikator produksi, mutu, sekularitas residu, dan realisasi kontrak. Transparansi seperti ini menumbuhkan kepercayaan anggota dan pembeli sekaligus menjadi alat disiplin internal.

Skema pembiayaan ekonomi hijau dirajut dari tiga lapis. Lapis pertama membiayai investasi fasilitas bersama yang tidak dapat dipikul pelaku individu secara wajar. Fasilitas ini meliputi jaringan tertutup untuk aliran bahan baku

basah, pengering berbahan bakar biomassa yang terukur, gudang beriklim terkendali, laboratorium mutu, dan fasilitas pengemasan. Lapis kedua membiayai modal kerja untuk pembelian tual dan operasi harian pengering serta pengemasan, yang sebaiknya ditautkan pada kontrak pasok agar risiko kredit terkendali oleh kejelasan arus kas. Lapis ketiga berupa insentif berbasis kinerja atas pencapaian mutu dan sekularitas residu yang diberikan dalam bentuk potongan bunga, prioritas plafon pinjaman, atau keringanan biaya layanan fasilitas bersama. Dengan tiga lapis ini, akses pembiayaan tidak lagi buta terhadap perilaku dan kinerja, tetapi mendorong mutu dan sekularitas sebagai jalur memperoleh modal murah. Pengaturan seperti ini memperbaiki keadilan antar pelaku karena mereka yang disiplin memperoleh biaya modal yang lebih rendah, sementara pelaku yang sembrono menerima biaya modal yang lebih tinggi sampai mereka memperbaiki kinerja.

Ekonomi sirkuler untuk residu adalah sumber margin tambahan yang dapat mengubah profil keuntungan klaster bila dikelola serius. Limbah cair kaya karbohidrat dapat diolah menjadi *nata* sagu dengan syarat higienitas yang ketat. Unit usaha ini cocok untuk kelompok perempuan karena memerlukan presisi, kedisiplinan harian, dan manajemen skala rumah tangga. Pupuk cair yang dihasilkan dari stabilisasi pH dan aerasi dapat dikembalikan ke kebun sagu dan pekarangan sekitar klaster. Kepercayaan terhadap produk ini diperoleh melalui uji dosis yang didokumentasikan, bukan sekadar klaim. Biogas dari reaktor anaerob menutup sebagian kebutuhan energi pengeringan. Jika pun kontribusi energinya terbatas karena skala, biogas tetap berguna sebagai indikator kesehatan proses serta bagian dari narasi lingkungan yang memperkuat label produk. Limbah padat seperti ampas, kulit, dan abu dapat menjadi kompos, pakan, atau briket dan pelet biomassa sesuai pola permintaan lokal. Keputusan yang tepat memerlukan pemetaan pasar sejak awal. Tanpa pemetaan, investasi alat pengering residu dan mesin pencetak mudah berubah menjadi aset yang jarang dipakai. Semua aliran residu dikelola oleh koperasi sebagai agregat dengan standar mutu dan jadwal penjemputan agar pelaku tidak kembali pada kebiasaan membuang residu ketika harga rendah atau pembeli terlambat.

Strategi pasar dan *branding* menempatkan identitas sagu Indragiri Hilir yang berkelanjutan sebagai pokok cerita. Cerita utama adalah bahan baku rawa gambut yang dikelola dengan baik, mutu produk yang stabil, dan jejak sirkuler yang terdokumentasi. Untuk pasar industri, yang terutama dihargai adalah jaminan mutu dan kontinuitas pasokan karena biaya berhenti produksi jauh melebihi penghematan harga bahan baku. Oleh sebab itu, kontrak pasokan jangka menengah dengan jadwal pengiriman yang jelas dan sertifikat

batch dari laboratorium klaster menjadi instrumen negosiasi utama. Untuk pasar ritel, narasi sirkuler dan kedekatan komunitas adalah kekuatan. Konsumen bersedia membayar lebih jika mengetahui bahwa ampas menjadi briket, limbah cair menjadi pupuk, dan data lingkungan yang relevan dapat diakses. Tur edukatif di fasilitas klaster yang menampilkan pengeringan, pengujian mutu, dan proses pembuatan produk hilir dapat berfungsi sebagai pemasaran pengalaman yang membangun loyalitas dan kebanggaan lokal, yang pada gilirannya memperkuat daya jual.

Insentif dan disinsentif ekonomi dirancang menempel pada perilaku yang ditarget untuk berubah. Pelaku yang memenuhi standar mutu, taat pada aturan lingkungan, dan menyampaikan data proses mendapat prioritas penggunaan fasilitas bersama seperti *slot* pengeringan, akses ke pengemasan, kemudahan pembiayaan, serta prioritas kontrak pasokan dari koperasi. Pelaku yang tidak patuh menerima pembatasan jam operasi pada fasilitas bersama, dikenai denda internal yang proporsional, serta ditempatkan pada prioritas rendah dalam pembagian kontrak. Pemerintah daerah memainkan peran pengungkit melalui kebijakan pengurangan retribusi dan prioritas bantuan alat untuk klaster dengan skor kinerja tertinggi. Dengan arsitektur insentif seperti ini, kepatuhan menjadi pilihan rasional untuk memperoleh manfaat, bukan sekadar kewajiban yang dipaksakan oleh pengawas.

Indikator kinerja ekonomi disusun untuk menunjukkan apakah strategi berjalan pada arah yang benar. Di hulu, indikatornya adalah porsi anggota yang menandatangani kontrak pasok dengan koperasi dan penurunan waktu tunggu pasokan dari lahan ke pengolahan. Pada simpul mutu, indikatornya adalah kenaikan porsi tepung kering dan tepung termodifikasi dari total *output*, serta persentase *batch* yang memenuhi spesifikasi warna, ukuran butir, dan kadar air yang telah ditetapkan. Pada simpul hilir, indikatornya adalah jumlah lini produk aktif yang memberi kontribusi nyata kepada omzet dan porsi penjualan hilir terhadap penjualan total. Pada sirkulasi, indikatornya adalah porsi residu yang *dimonetisasi* dalam bentuk briket, pakan, kompos, atau produk lain yang jelas pembelinya. Ukuran kesejahteraan yang sederhana namun penting adalah kenaikan rata-rata upah buruh dan stabilnya jumlah hari kerja. Dari sisi kelembagaan, indikatornya adalah berfungsinya koperasi atau badan layanan pengelola, hidupnya jejaring pengetahuan dengan pihak kampus dan lembaga inovasi, serta terbitnya laporan triwulanan yang memuat produksi, mutu, sekularitas, dan pasar. Dengan serangkaian indikator ini, perbaikan dapat dilacak dan koreksi dapat dilakukan tanpa menebak.

Tahapan implementasi ekonomi tidak mengikuti urutan yang menunggu satu tahap selesai baru memulai tahap berikut. Tahapan harus berjalan paralel agar hasil cepat terlihat dan kepercayaan meningkat. Pada enam bulan pertama, fokus berada pada pendirian koperasi klaster dengan tata kelola yang jelas, pemetaan *baseline* mutu dan biaya pada sampel kilang, penyusunan rancangan usaha hilir yang realistis, serta pelatihan teknis dan manajerial yang menerjemahkan rekomendasi teknik menjadi prosedur ringkas. Rentang enam sampai dua belas bulan dipakai untuk menjalankan modernisasi proses berupa bahan peralatan yang tidak berkarat, sistem pencucian empat bak, pengering yang efisien, dan pengemasan yang rapi, sekaligus melakukan uji pasar untuk mie sagu dan gula sagu, menegosiasikan kontrak pasok awal, serta memulai operasi lini residu yang sudah terbukti potensi biayanya. Pada rentang dua belas sampai dua puluh empat bulan, perluasan kanal penjualan, sertifikasi mutu internal, peningkatan kapasitas hilir, dan publikasi dasbor kinerja menjadi indikator bahwa klaster siap replikasi. Seluruh tahapan ini di satukan oleh disiplin pencatatan data karena tanpa data harian tentang produksi, energi, mutu, dan penjualan, keputusan akan kembali didasarkan pada ujaran, bukan bukti.

Sinergi wilayah bertolak dari pelajaran yang sudah hadir. Lokasi yang telah memiliki konsentrasi kilang dengan modal sosial yang cukup menjadi kandidat alami untuk peluncuran klaster. Di tempat seperti itu, pembentukan pusat *cluster* dengan fasilitas pengeringan, pengemasan, laboratorium mutu, dan tiga lini hilir prioritas dapat menghasilkan hasil yang cepat terlihat. Target dua puluh empat bulan berupa beroperasinya pusat klaster yang lengkap, kemitraan pengetahuan yang hidup, mutu yang stabil dan diakui pasar, serta arus residu yang berjalan ke unit ekonomi sirkular adalah target yang menantang namun dapat dicapai jika empat pilar bergerak bersama. Empat pilar tersebut ialah kebijakan yang memberi arah, infrastruktur proses yang bekerja, kelembagaan yang memegang data dan kontrak, dan pasar yang dilayani oleh logistik dan narasi yang kuat.

Kekuatan konsep ekonomi ini terletak pada konsistensi. Mutu ditempatkan sebagai poros harga. Klaster dibangun sebagai mesin efisiensi biaya dan mesin kepastian pasokan. Koperasi disiapkan sebagai pengelola risiko dan pemegang kontrak yang menghubungkan pelaku kecil dengan pembeli besar. Sekularitas residu ditata sebagai sumber margin yang tidak spekulatif. Data dipakai sebagai alat disiplin agar keputusan tidak mengawang. Bila konsistensi ini dijaga, sagu berhenti menjadi komoditas yang bergantung pada belas kasihan pasar dan berubah menjadi ekosistem usaha yang marginnya lahir dari disiplin proses, integrasi pasar, dan inovasi

organisasi. Pada akhirnya konsep nilai tambah inklusif bukan slogan karena ia terbaca pada laporan triwulanan koperasi, terlihat pada sertifikat mutu *batch* yang terbit rutin, tercermin pada kontrak pasok yang semakin panjang, dan dirasakan oleh petani, buruh, unit industri kecil, dan usaha mikro kecil yang memperoleh pendapatan yang lebih stabil dan lebih tinggi.

Dalam konteks penerapan di lapangan, salah satu model yang merepresentasikan kerangka tersebut model Integrated Sago Village (ISV) pada awalnya dikembangkan di Sarawak, Malaysia, sebagai konsep pengelolaan dan pengolahan sago yang terintegrasi dari hulu hingga hilir. Indonesia kemudian mengadopsi model ini dengan penyesuaian terhadap karakter sosial dan kelembagaan lokal. Di Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau, model tersebut diterapkan dalam bentuk klaster industri sago yang dikelola oleh koperasi desa sebagai operator utama. Dalam konteks ini, koperasi berfungsi sebagai simpul kelembagaan yang menghubungkan petani, pengolah, dan pasar, sekaligus memastikan pengelolaan lingkungan berjalan secara kolektif dan terukur.

Dalam penerapannya, koperasi desa di Meranti menjalankan tiga fungsi kunci dalam klaster sago terpadu, yaitu sebagai agregator bahan baku sago, pengelola instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal, dan offtaker produk turunan sago seperti pupuk organik cair dan nata de sago. Pendekatan klaster berbasis koperasi ini terbukti efektif, di mana beban limbah cair industri sago dapat dikurangi hingga sekitar 70 persen, sementara pendapatan rumah tangga pengolah sago meningkat sekitar 15 persen. Selain dampak ekonomi dan lingkungan, model ini juga membuka ruang pemberdayaan sosial, khususnya bagi perempuan, melalui keterlibatan kelompok ibu-ibu dalam pengolahan limbah cair menjadi produk bernilai tambah seperti nata de sago. Aktivitas tersebut menciptakan sumber pendapatan baru di luar aktivitas utama laki-laki yang umumnya bekerja pada tahap hulu, seperti penebangan dan pengangkutan batang sago.

Sebagai operator klaster, koperasi desa memegang peran sentral dalam koordinasi rantai nilai sago skala komunitas. Berbeda dengan model di Sarawak yang dikelola oleh perusahaan negara, pendekatan di Indonesia menempatkan koperasi atau BUMDes sebagai pengelola klaster agar lebih sesuai dengan struktur sosial pedesaan dan prinsip ekonomi kerakyatan. Koperasi bertanggung jawab mulai dari pengumpulan bahan baku sago, pengelolaan limbah secara kolektif, hingga penampungan dan pemasaran produk-produk turunan. Pendekatan kolektif ini memastikan seluruh tahapan produksi dan pengendalian dampak lingkungan berada dalam satu sistem

kelembagaan yang akuntabel, sehingga memudahkan pengawasan, pembinaan, dan evaluasi kinerja.

Dalam perannya sebagai agregator bahan baku, koperasi desa mengumpulkan dan mengonsolidasikan sagu dari petani atau penggarap untuk memasok unit pengolahan. Fungsi ini menjawab persoalan klasik rantai pasok sagu tradisional yang terfragmentasi dan sering kali dikuasai tengkulak melalui praktik ijon. Dengan adanya koperasi sebagai agregator, skala usaha persatuan masyarakat menjadi lebih besar dan kontinuitas pasokan lebih terjamin. Konsolidasi volume produksi juga meningkatkan posisi tawar petani terhadap pasar, membantu menstabilkan harga di tingkat produsen, dan mengurangi ketergantungan pada perantara informal yang merugikan. Selain itu, koperasi dapat menetapkan standar kualitas bahan baku, seperti umur tebang dan cara penanganan pascapanen, sehingga mutu pati sagu yang dihasilkan lebih seragam dan bernilai jual lebih tinggi.

Peran koperasi sebagai agregator juga mendorong efisiensi logistik. Dalam model klaster, beberapa unit industri rumahan tergabung dalam satu kawasan sehingga pengangkutan batang sagu dari kebun ke kilang serta distribusi tepung sagu ke pasar dapat diatur secara kolektif. Konsolidasi logistik ini menurunkan biaya transportasi per unit dan memperlancar aliran bahan baku, menciptakan efisiensi aglomerasi di pedesaan. Di sisi lain, koperasi juga berperan dalam peningkatan kapasitas anggota melalui pelatihan budidaya dan panen sagu yang lebih baik, sehingga keberlanjutan pasokan bahan baku dapat terjaga dalam jangka panjang.

Selain sebagai agregator, koperasi desa berperan penting sebagai pengelola IPAL komunal. Proses pengolahan sagu menghasilkan limbah cair organik dalam jumlah besar, di mana setiap satu kilogram tepung sagu dapat menghasilkan sekitar 20 liter limbah cair dengan kandungan bahan organik tinggi. Tanpa pengelolaan yang memadai, limbah ini berpotensi mencemari sungai dan menurunkan kualitas lingkungan permukiman. Dalam klaster sagu di Meranti, koperasi mengelola IPAL komunal dengan sistem pengolahan bertahap, mulai dari pra-saringan, reaktor anaerobik, kolam aerobik, hingga wetland buatan. Seluruh unit pengolah dalam klaster wajib menyalurkan efluen ke IPAL tersebut, sehingga tidak ada lagi pembuangan limbah langsung ke lingkungan.

Pengelolaan limbah secara komunal memberikan efisiensi biaya yang signifikan karena investasi dan biaya operasional IPAL ditanggung bersama. Bagi pengolah skala kecil, pendekatan ini jauh lebih realistis dibandingkan kewajiban membangun IPAL individu yang mahal dan sulit dioperasikan.

Selain itu, keberadaan satu titik keluaran efluen yang terpusat memudahkan pemerintah daerah dalam melakukan pemantauan dan pengawasan kualitas lingkungan. Setelah IPAL beroperasi, dampak positif langsung dirasakan oleh masyarakat sekitar, seperti membaiknya kualitas air, berkurangnya bau, menurunnya konflik lingkungan, serta meningkatnya kesehatan masyarakat bantaran sungai.

Peran ketiga koperasi dalam klaster sagu terpadu adalah sebagai offtaker produk turunan. Dalam kerangka ekonomi sirkular, koperasi tidak hanya mengendalikan dampak negatif limbah, tetapi juga memfasilitasi pemanfaatan limbah sebagai sumber nilai tambah. Limbah cair sagu yang kaya pati dan nutrisi difermentasi menjadi produk bernilai ekonomi seperti pupuk organik cair dan nata de sago. Koperasi berperan menampung produk-produk ini dari kelompok masyarakat, melakukan pengemasan dan standardisasi mutu, serta memasarkan ke konsumen atau mitra usaha. Dengan adanya koperasi sebagai offtaker, masyarakat memiliki kepastian pasar sehingga termotivasi untuk terus mengembangkan usaha turunan berbasis limbah.

Pengembangan produk turunan ini juga memperkuat diversifikasi ekonomi lokal dan menciptakan lapangan kerja baru. Kegiatan pengolahan nata de sago umumnya melibatkan perempuan karena dapat dilakukan di rumah dengan teknologi sederhana, sementara pemuda desa terlibat dalam pengolahan limbah padat seperti kompos, pakan ternak, atau pelet biomassa. Pembagian peran ini memperkuat inklusivitas sosial dalam klaster sagu, meningkatkan partisipasi kelompok perempuan dan pemuda, serta memperkuat modal sosial desa. Koperasi berfungsi sebagai penghubung lintas kelompok tersebut, memastikan bahwa setiap produk terserap pasar dan tidak terbuang.

Secara keseluruhan, implementasi klaster sagu berbasis koperasi desa di Kepulauan Meranti menunjukkan bahwa model ini tidak hanya efektif dalam menurunkan beban pencemaran dan memperbaiki tata kelola industri sagu rakyat, tetapi juga mampu meningkatkan pendapatan, menciptakan diversifikasi usaha, dan memperkuat kelembagaan lokal. Model ini memberikan bukti bahwa limbah sagu yang sebelumnya dipandang sebagai masalah dapat diubah menjadi sumber nilai ekonomi baru. Dengan karakteristik tersebut, pendekatan klaster koperasi menjadi kerangka konseptual yang relevan untuk pengembangan wilayah penghasil sagu, karena mampu mengintegrasikan tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan secara seimbang dan berkelanjutan.

4.1.4 Konsep dan Strategi Komponen Sosial

Bagian ini merumuskan perangkat sosial dan kelembagaan yang memastikan manfaat ekonomi sagu terdistribusi adil, keluhan warga tertangani secara tepat waktu, dan kepatuhan lingkungan bertransformasi menjadi norma bersama. Seluruh rancangan disusun sebagai rangkaian instrumen yang saling terikat: orientasi dan sasaran yang terukur, arsitektur kelembagaan berlapis dengan akuntabilitas yang jelas, mekanisme partisipasi serta kanal aduan yang aman, skema data minimum yang memungkinkan pengawasan berbasis bukti, payung aturan melalui peraturan desa dan kontrak sosial, program pemberdayaan yang secara langsung menghubungkan warga dengan mata rantai nilai, tata kelola insentif dan disinsentif yang konsisten terhadap kinerja, peta jalan implementasi bertahap, indikator kinerja yang dapat diaudit, serta matriks peran, risiko, dan mitigasi. Dengan cara ini, komponen sosial tidak berfungsi sebagai pelengkap teknis, melainkan sebagai sistem koheren yang mengunci perilaku kolektif menuju hasil lingkungan dan ekonomi yang diinginkan.

1. Orientasi dan Sasaran Sosial

Orientasi diarahkan pada penguatan kepercayaan publik, pemulihan *responsibilitas* penyelenggara, dan peningkatan inklusi pelaku rentan ke dalam rantai nilai. Sasaran hasil pada rentang dua belas hingga dua puluh empat bulan ditetapkan secara eksplisit agar dapat diukur dan dipertanggungjawabkan. Pertama, kepercayaan publik terhadap pengelolaan lingkungan ditargetkan meningkat sekurang-kurangnya satu poin pada skala satu sampai lima, yang diukur melalui survei persepsi warga bantaran dengan instrumen yang konsisten dari waktu ke waktu. Kedua, sistem penyelesaian keluhan diarahkan untuk menuntaskan paling sedikit delapan puluh persen kasus mengenai bau, tingkat kekeruhan, dan gejala pencemaran dalam rentang waktu tidak lebih dari sembilan puluh hari sejak registrasi. Ketiga, partisipasi warga dalam pemantauan ditargetkan mencapai sedikitnya enam puluh persen kepala keluarga sempadan per kuartal, yang dibuktikan melalui daftar hadir patroli komunitas dan rekaman unggahan temuan di kanal pelaporan. Keempat, diseminasi manfaat diwujudkan dengan keterlibatan aktif kelompok perempuan dan pemuda pada mata rantai hilir serta ekonomi sirkuler, yang dibuktikan oleh jumlah unit usaha yang beroperasi konsisten dan kontribusi pendapatannya terhadap rumah tangga. Kelima, kepatuhan pelaku usaha dikukuhkan dalam bentuk berfungsinya *port* sampling, beroperasinya IPAL komunal sesuai rancangan, tertanamnya dan

terpeliharanya sabuk penyangga vegetatif, serta tersajinya pelaporan sosial dan lingkungan setiap triwulan pada lembar skor klaster.

2. Arsitektur Kelembagaan

Desain kelembagaan dibangun berlapis agar wewenang dan tanggung jawab selaras. Pada tingkat klaster, pengelolaan ditempatkan pada koperasi atau badan layanan daerah yang bertindak sebagai titik akuntabilitas tunggal. Satuan ini memegang fungsi operasional dan pengurusan perawatan IPAL komunal, pengelolaan *port* sampling dengan data yang diumumkan secara terbuka, konsolidasi logistik limbah dan residu untuk unit ekonomi sirkuler, kurasi mutu dan pemasaran produk hilir yang lahir dari anggota, publikasi lembar skor klaster yang memuat produksi, mutu, residu, keluhan, dan tindak lanjut pada setiap triwulan, serta pengelolaan akses pembiayaan publik dan swasta berikut hubungan dengan institusi riset dan inkubator. Pada tingkat kecamatan, Forum Sagu Berkelanjutan menghimpun camat, pemerintah desa, pengelola klaster, pelaku usaha, perwakilan kelompok perempuan dan pemuda, fasilitas kesehatan, sekolah, serta mitra teknis perguruan tinggi. Forum ini diberi mandat untuk mengoordinasikan lintas pihak, memverifikasi aduan dengan kunjungan lapangan, memediasi konflik berbasis data, mengawasi pemantauan sosial dan lingkungan, dan merumuskan rencana aksi yang mengikat dengan horizon waktu sembilan puluh hari. Pada tingkat kabupaten, Unit Koordinasi Teknis dipimpin oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan dan beranggotakan dinas perkebunan, perindustrian, pekerjaan umum, pemberdayaan masyarakat desa, dan Bappeda. Unit ini memastikan sinkronisasi data dan kebijakan antara perangkat persetujuan lingkungan dan penataan ruang, menyelenggarakan audit triwulanan terhadap klaster, serta memberikan dukungan teknis dan regulator bagi perluasan replikasi.

3. Mekanisme Partisipasi dan Kanal Aduan Aman

Mekanisme partisipasi warga dipusatkan pada kanal aduan yang sederhana, terlacak, dan aman, dengan kerangka waktu tiga, tiga puluh, dan sembilan puluh hari. Pada tahapan pertama, paling lambat tiga hari kerja sejak laporan masuk, perangkat desa atau admin aplikasi mencatat aduan, memverifikasi elemen minimal berupa foto, koordinat, waktu kejadian, dan dugaan pelaku, serta menerbitkan nomor pelacakan. Pada tahapan kedua, dalam waktu tiga puluh hari, forum kecamatan menyusun rencana aksi korektif yang spesifik dan terukur, meliputi perbaikan jaringan tertutup menuju IPAL, penyegehan saluran pembuangan liar, penyesuaian jadwal operasi agar beban puncak terkendali, pembersihan residu yang tercecer, serta penanaman atau penyulaman sabuk vegetatif; rencana yang disepakati dituangkan dalam nota

kesepahaman yang ditandatangani pelaku, desa, dan pengelola klaster. Pada tahapan ketiga, dalam waktu maksimal sembilan puluh hari, dilaksanakan evaluasi capaian; kepatuhan memperoleh akses insentif yang telah ditetapkan, sedangkan ketidakpatuhan memicu sanksi bertahap berupa pembatasan jam operasi pada fasilitas bersama, denda internal, hingga rekomendasi penutupan sementara. Seluruh status aduan, rencana, dan hasil evaluasi ditayangkan pada papan informasi klaster dan dasbor yang dapat diakses melalui kode cepat. Keamanan pelapor dijamin melalui anonimitas, larangan *retaliasi* yang dicantumkan dalam kontrak sosial, dan rujukan cepat ke layanan kesehatan jika aduan berkaitan dengan gejala kesehatan lingkungan.

4. Skema Data Minimum Sosial dan Lingkungan

Pengambilan keputusan dan pengawasan publik mensyaratkan data yang ringkas namun memadai. Paket indikator sosial dihimpun bulanan oleh desa bersama klaster dan memuat jumlah keluhan yang terverifikasi lengkap dengan waktu respons dan waktu penuntasan, proporsi rumah tangga sempadan yang tidak lagi menggunakan air berbau atau berwarna, skor persepsi warga terhadap kualitas air, respons otoritas, dan keadilan penyelesaian, dampak ekonomi berupa biaya air bersih rumah tangga dan hilangnya hari kerja pelaku IKM atau nelayan akibat gangguan lingkungan, serta catatan kesehatan lingkungan dari fasilitas pelayanan kesehatan setempat seperti keluhan kulit dan gangguan pernapasan. Paket indikator lingkungan dikumpulkan rutin oleh klaster dan diaudit Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, mencakup status operasi IPAL komunal, debit efluen, hasil uji cepat terhadap kebutuhan oksigen biokimia dan kimia, total padatan tersuspensi, dan pH, kondisi sabuk vegetatif berupa luas tertanam dan terawat serta insiden limpasan pada jalur logistik, serta frekuensi dan hasil uji *port* sampling lengkap dengan notulen audit triwulanan. Ringkasan kedua paket dipublikasikan di lokasi klaster dan dalam bentuk berkas digital sederhana yang diakses melalui kode cepat, sehingga warga memiliki akses setara terhadap informasi yang relevan.

4. Peraturan Desa dan Kontrak Sosial

Peraturan desa berfungsi sebagai payung normatif yang memberi legitimasi penegakan. Muatan pokok peraturan mencakup larangan pembuangan bahan cair maupun padat di sempadan, kewajiban setiap anggota klaster untuk memastikan IPAL dan *port* sampling berfungsi, penetapan jarak aman unit proses dari badan air, peneguhan jam operasi yang disepakati bersama, kewajiban pencatatan debit dan neraca air, skema sanksi bertingkat beserta kompensasi bagi rumah tangga ketika mutu air di

bawah baku selama periode tertentu, serta pengakuan hak warga atas informasi mutu dan kanal pengaduan yang aman. Kontrak sosial menautkan pelaku usaha, desa, camat, dan pengelola klaster pada seperangkat target operasional yang konkret seperti ambang keruh harian, kebersihan jalur logistik, dan komitmen pembuangan nol di sempadan, lengkap dengan jadwal inspeksi berkala, protokol penanganan insiden tumpahan dan bau, serta skema kompensasi berbasis data *port* sampling dan titik pantau sungai.

5. Program Pemberdayaan untuk Perempuan, Pemuda, dan UMKM

Pemberdayaan dirancang agar berujung pada pendapatan yang nyata dan peningkatan kapasitas yang terukur. Kelompok perempuan difokuskan pada lini *nata* dan ruang olah pangan sirkuler, yaitu pelatihan dan pendampingan produksi *nata* sagu, pengemasan pangan, dan pengelolaan higienitas. Integrasi ke koperasi diwujudkan melalui kontrak pembelian bahan baku cair dari IPAL dan pembelian kembali produk dengan standar mutu yang disepakati. Kelompok pemuda dihimpun dalam tim sahabat sungai yang menjalankan patroli kualitas air dengan merekam bau, warna, dan busa, memelihara sabuk vegetatif, mengoperasikan dasbor berbasis kode cepat, serta menyampaikan edukasi sanitasi. Unit usaha mikro kecil hilir didampingi untuk formulasi dan pengendalian mutu produk seperti mi sagu kering atau instan, gula sagu cair atau bubuk, *cookies*, dan beras sagu, termasuk dukungan pengemasan dan saluran penjualan daring, serta disediakan wahana percontohan di klaster untuk memperpendek jarak antara pelatihan dan produksi komersial. Setiap modul pelatihan merujuk pada materi praktik yang telah teruji pada program klaster sebelumnya, terutama terkait bahan peralatan yang tidak korosif, pencucian bertahap, pengeringan terkendali, dan pengemasan pangan.

6. Insentif dan Disinsentif Sosial dan Kelembagaan

Perilaku kolektif dibentuk melalui insentif dan disinsentif yang konsisten terhadap kinerja. Pemberian insentif diarahkan pada pelaku dan klaster yang mencapai skor kepatuhan tinggi, berupa keringanan retribusi, prioritas bantuan peralatan proses dan kemasan, akses pembiayaan melalui kredit usaha dan kemitraan tanggung jawab sosial, promosi serta penggunaan penanda merek sagu berkelanjutan, dan prioritas kemitraan dengan pembeli industri. Pemberlakuan disinsentif ditujukan untuk pelanggaran berulang, berupa pembatasan jam operasi pada fasilitas bersama, denda internal yang progresif, penundaan layanan koperasi, hingga rekomendasi penutupan sementara. Untuk menghindari bias dan subjektivitas, seluruh keputusan berbasis pada lembar skor klaster dan catatan langkah pada prosedur tiga, tiga puluh, dan sembilan puluh hari yang terdokumentasi dan terbuka.

7. Peta Jalan Implementasi Selama Dua Puluh Empat Bulan

Pelaksanaan dibagi empat fase yang berjalan secara progresif dan saling mengunci. Pada fase awal hingga tiga bulan, dibentuk pengelola klaster dan forum kecamatan, dilakukan pemetaan pemangku kepentingan, dan disusun *baseline* sosial melalui survei persepsi warga, pendataan biaya air rumah tangga, serta rekap kesehatan lingkungan dari fasilitas kesehatan. Draf peraturan desa dan kontrak sosial disiapkan bersamaan dengan format lembar skor dan arsitektur kanal aduan. Pada fase tiga hingga enam bulan, peraturan desa dan kontrak sosial disahkan, kanal aduan mulai beroperasi, pelatihan untuk kelompok perempuan, pemuda, dan UMKM dijalankan, publikasi dasbor dimulai, dan audit awal terhadap kepatuhan teknis dilaksanakan. Pada fase enam hingga dua belas bulan, integrasi data sosial dan lingkungan antara klaster dan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan diselesaikan, insentif dan disinsentif mulai diberlakukan, kemitraan pasar bagi produk hilir dan sirkuler diperluas, dan laporan triwulanan dibuka untuk umum. Pada fase dua belas hingga dua puluh empat bulan, dilaksanakan evaluasi dampak sosial dan ekonomi, dilaksanakan replikasi kelembagaan ke desa bantaran lain, dilakukan penyempurnaan peraturan desa dan kontrak sosial sesuai pelajaran lapangan, serta dikonsolidasikan pembiayaan untuk keberlanjutan pengelolaan klaster.

8. Indikator Kinerja Sosial dan Kelembagaan

Pengukuran keberhasilan mengikuti empat domain agar selaras dengan orientasi dan perangkat kelembagaan. Pada domain transparansi dan partisipasi, ukuran yang dipakai meliputi persentase rumah tangga sempadan yang mengakses dasbor, tingkat partisipasi patroli komunitas, jumlah aduan per seribu penduduk, serta proporsi aduan yang tuntas sebelum sembilan puluh hari. Pada domain kepercayaan dan kepuasan, ukuran yang dipakai merupakan skor persepsi warga atas kualitas air, respons otoritas, dan keadilan penyelesaian pada skala *Likert* lima. Pada domain inklusi ekonomi, ukuran yang dipakai meliputi jumlah unit UMKM hilir yang beroperasi, jumlah kelompok perempuan yang mengelola residu cair, serta porsi pendapatan rumah tangga dari kegiatan sirkuler. Pada domain kepatuhan dan tata kelola, ukuran yang dipakai meliputi jumlah peraturan desa dan kontrak sosial yang aktif, jumlah hari IPAL memenuhi baku mutu, status aktif *port* sampling, luas sabuk vegetatif yang tertanam dan terawat, serta pemenuhan audit triwulanan yang telah dipublikasikan. Seluruh indikator dibangun dengan definisi operasional yang jelas, sumber data yang terstandarisasi, dan tata waktu pengumpulan yang konsisten agar memungkinkan perbandingan antar kuartal dan antarwilayah.

9. Matriks Peran, Risiko, dan Mitigasi

Pelaksanaan menuntut identifikasi peran yang tepat, antisipasi risiko, dan strategi mitigasi yang realistis. Pengelola klaster memegang operasi dan perawatan IPAL, pengelolaan *port* sampling, penerbitan lembar skor, serta pemasaran produk hilir dan *sirkular*, dengan risiko utama berupa fluktuasi kinerja IPAL dan inkonsistensi data yang ditangani melalui prosedur operasi standar, pelatihan operator, verifikasi silang oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, dan publikasi rutin yang mendorong perbaikan. Pemerintah desa dan forum kecamatan memegang verifikasi aduan, mediasi sengketa, pengelolaan kontrak sosial, dan patroli, dengan risiko *retaliasi* pelapor dan konflik lokal yang dimitigasi melalui anonimitas wajib bagi pelapor, klausul anti *retaliasi* yang tegas, dan penggunaan mediator independen bila diperlukan. Dinas teknis tingkat kabupaten memegang audit triwulan, sinkronisasi data, serta pemberlakuan sanksi dan insentif, dengan risiko fragmentasi tugas dan kelambanan tindak lanjut yang ditangani melalui penunjukan penanggung jawab yang jelas, kalender audit bersama, dan rapat koordinasi rutin. Kelompok perempuan dan pemuda memegang produksi *nata*, pengemasan, dan patroli vegetasi, dengan risiko penurunan partisipasi yang dimitigasi melalui insentif kecil yang tepat sasaran, penjadwalan yang fleksibel, dan pendamping lokal. Pelaku IKM memegang kewajiban kepatuhan terhadap IPAL, pencatatan debit, dan ketaatan terhadap peraturan desa, dengan risiko resistensi awal terhadap perubahan kebiasaan yang dimitigasi melalui paket insentif, komunikasi manfaat biaya, dan penahapan transisi yang masuk akal.

Rangkaian instrumen sosial dan kelembagaan di atas dirancang untuk bekerja sebagai satu sistem. Orientasi dan sasaran yang terukur menyediakan arah dan tolok ukur. Arsitektur kelembagaan menjamin setiap simpul memiliki mandat dan tanggung jawab yang dapat diawasi. Mekanisme partisipasi dan kanal aduan yang aman memindahkan pengelolaan konflik dari arena spekulatif ke arena bukti dan tenggat. Skema data minimum memastikan keputusan dan dialog publik bertumpu pada informasi yang relevan dan setara. Peraturan desa dan kontrak sosial menutup ruang penafsiran yang longgar dan memberi dasar sanksi serta kompensasi. Program pemberdayaan membuat warga menjadi pelaku ekonomi yang berdaya, bukan hanya penonton kebijakan. Insentif dan disinsentif membentuk perilaku rasional tanpa mengandalkan pengawasan yang mahal. Peta jalan membuat langkah implementasi terukur dan dapat diinspeksi, sementara indikator kinerja dan matriks risiko menampukkan evaluasi dan perbaikan berkelanjutan. Dengan demikian, komponen sosial berperan sebagai pengikat yang memastikan setiap peningkatan teknis pada rantai

sagu diterjemahkan menjadi manfaat yang dirasakan warga, reputasi lingkungan yang membaik, dan stabilitas ekonomi yang makin inklusif.

Matriks Hubungan antara Masalah, Implikasi Kebijakan, dan Perubahan Kunci yang Diperlukan

4.1.5 Model Terintegrasi Penguatan Sagu Indragiri Hilir – Swimlane & Konektivitas

Model terintegrasi penguatan sagu di Indragiri Hilir memadukan rantai nilai dari kebun sampai pasar dan menyambungkan semua aktor yang relevan sambil menempatkan keberlanjutan lingkungan, sosial, tata kelola, dan ketahanan pangan sebagai prasyarat. Secara horizontal, alur berjalan dari hulu, on-farm, tahap antara atau pascapanen, pengolahan di hilir, kemudian distribusi dan pasar. Secara vertikal, setiap tahap dioperasikan oleh pelaku yang berbeda, yakni petani atau kelompok tani hutan, koperasi atau KUBE, pabrik atau IKM, distributor atau pembeli dan penyedia logistik, regulator teknis, pemerintah daerah dan pengelola infrastruktur, lembaga pembiayaan, lembaga riset dan sertifikasi kompetensi, unit lingkungan dan keselamatan kerja, platform digital untuk keterlacakan, serta pranata legal dan perlindungan sosial. Di setiap titik, ada hubungan dua arah antara aliran bahan dan aliran koordinasi. Aliran bahan berupa tual sagu, tepung basah standar, pati, dan produk konsumen. Aliran koordinasi mencakup penjaminan mutu, kontrak offtaker, perizinan, pendanaan, pelatihan, dan data mutu yang terekam digital.

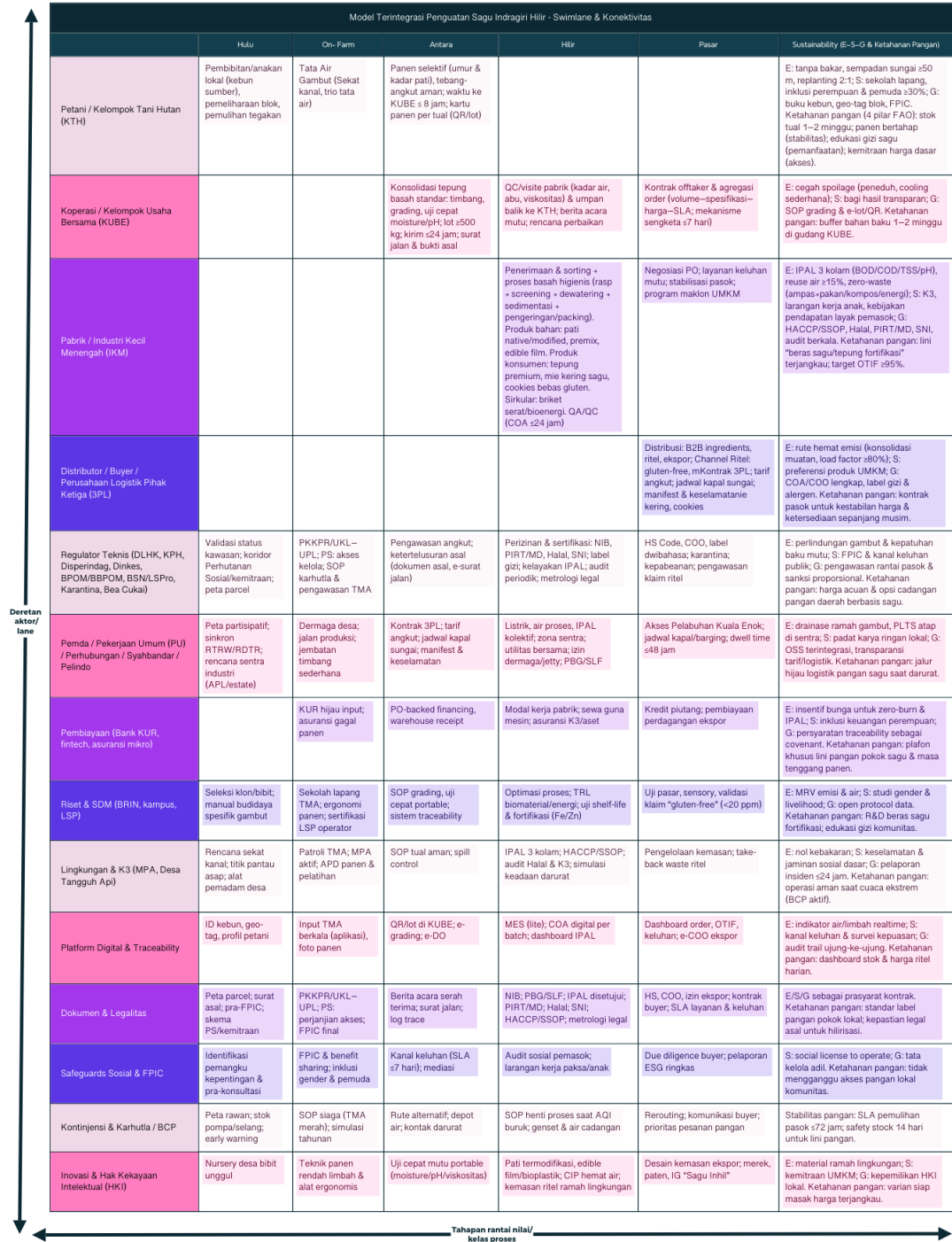
Tahap hulu dan on-farm berangkat dari kesesuaian biofisik gambut pesisir. Penataan air menjadi kunci karena mempengaruhi akumulasi pati, kesehatan tegakan, dan risiko kebakaran. Sistem sekat kanal, trio tata air di petak kebun, target tinggi muka air empat puluh sampai tujuh puluh sentimeter, serta dua hingga empat sumur pantau per desa menciptakan kelembapan yang stabil. Petani memelihara blok tanaman, melakukan replanting dua pohon untuk setiap satu pohon yang ditebang, dan mencatat kondisi kebun secara berkala. Sekolah lapang mengajarkan ergonomi panen, pemangkasan, dan perawatan anakan. Hasilnya adalah panen selektif berdasarkan umur dan kadar pati, pemotongan batang yang aman, dan pengiriman cepat ke titik konsolidasi agar mutu tidak turun. Tahap ini menjaga ketersediaan bahan baku, menekan biaya penanganan, dan memberi dasar yang kuat bagi cadangan pangan lokal berbasis sagu.

Tahap antara berlangsung di koperasi atau KUBE yang berfungsi sebagai penstabil mutu dan volume. Tepung basah standar dari penggilingan awal ditimbang, diberi grade, dan diuji cepat untuk kelembapan dan pH. Satu lot minimal lima ratus kilogram dikirim ke pabrik dalam waktu paling lama dua puluh empat jam. Setiap lot diberi identitas digital berbentuk kode cepat atau

kode respons sehingga asal-usul, tanggal panen, dan nilai pengujian tercatat rapi. KUBE mengatur jadwal muatan bersama, menyusun rute hemat biaya, serta melakukan kunjungan mutu ke pabrik untuk menyepakati kriteria seperti kadar air, abu, dan viskositas. Kontrak offtaker memuat volume, spesifikasi, harga, standar layanan, cara menyelesaikan sengketa, dan tata cara penyesuaian apabila terjadi gangguan cuaca atau logistik. Dengan cara ini variabilitas mutu berkurang, kehilangan berat dapat dikendalikan, dan pabrik menerima pasokan yang konsisten.

Tahap hilir menekankan modernisasi proses dan disiplin sanitasi. Pabrik menerima dan menyortir bahan, lalu menjalankan rangkaian proses basah yang terdiri dari perajangan atau rasping, penyaringan, pengurangan air mekanis, pengendapan, serta pengeringan dan pengemasan. Dua koridor produk dibangun secara paralel. Koridor bahan industri menghasilkan pati sagu baik alami maupun termodifikasi, campuran siap pakai untuk industri pangan, serta lembar film yang dapat dimakan. Koridor konsumen menghasilkan tepung sagu premium, mie kering sagu, dan biskuit bebas gluten untuk pasar ritel. Sistem penjaminan mutu menyiapkan sertifikat analisis untuk setiap batch dalam waktu paling lama dua puluh empat jam dan terintegrasi dengan praktik HACCP, prosedur sanitasi standar, sertifikasi halal, izin edar pangan industri rumah tangga atau pangan olahan, serta standar nasional yang relevan. Sirkularitas diterapkan melalui pemanfaatan serat dan ampas menjadi briket atau bioenergi, pemakaian ulang sebagian air proses, dan pengolahan limbah cair melalui instalasi tiga kolam yang dipantau parameter BOD, COD, TSS, dan pH.

Tahap pasar menyatukan saluran bahan baku industri, jasa boga, ritel modern dan tradisional, serta ekspor awal ke Malaysia dan Singapura. Distributor dan penyedia logistik mengonsolidasikan muatan, memilih rute yang efisien, dan mengelola ketepatan waktu pengiriman. Dokumen yang menyertai produk meliputi sertifikat analisis, surat keterangan asal, label gizi, informasi alergen, dan untuk ekspor mencakup klasifikasi pos tarif, sertifikat asal, dokumen karantina, dan kepabeanan. Untuk memperkuat ketahanan pangan daerah, lini beras sagu dan tepung sagu fortifikasi diarahkan ke rumah tangga rentan, pasar lokal, serta fasilitas publik. Penetapan kontrak pasok dengan mekanisme harga dasar dan buffer pasokan satu hingga dua minggu pada tingkat koperasi membantu menjaga stabilitas harga ritel.



Gambar 3 Model Terintegrasi Penguatan Sagu Indragiri Hilir - Swimlane & Konektivitas

Aktor pendukung menyediakan fondasi sistemik. Regulator memastikan validitas status kawasan, menyediakan koridor perhutanan sosial atau kemitraan, menilai dokumen kesesuaian kegiatan pemanfaatan ruang dan pengelolaan lingkungan, dan melakukan pengawasan pengangkutan bahan. Pemerintah kabupaten bersama dinas pekerjaan umum, perhubungan, syahbandar, dan operator pelabuhan menyelaraskan rencana tata ruang, membangun dermaga desa dan jalan produksi, menyiapkan zona

sentra industri di areal penggunaan lain atau kawasan industri, dan memperbaiki akses ke Pelabuhan Kuala Enok untuk menurunkan waktu tunggu. Perbankan dan lembaga pembiayaan menyalurkan KUR hijau untuk input kebun, menyediakan asuransi gagal panen, membuka pembiayaan berbasis pesanan pembelian dan resi gudang di tahap antara, serta modal kerja dan pembiayaan alat di pabrik. Lembaga riset dan kampus membantu seleksi klon dan teknik budidaya, mengembangkan uji cepat mutu, mengoptimalkan proses, meningkatkan kesiapan teknologi biomaterial dan energi, menguji masa simpan, merancang fortifikasi gizi, dan menyelenggarakan sertifikasi kompetensi operator. Unit lingkungan dan keselamatan kerja menyiapkan patroli tinggi muka air, rencana siaga kebakaran, alat pelindung diri, audit halal dan keselamatan proses, serta pengelolaan kemasan pascapakai. Platform digital mengikat seluruh simpul melalui identitas kebun yang bertanda geografis, pelaporan tinggi muka air, e-grading, surat jalan elektronik, sistem produksi ringan di pabrik, sertifikat analisis digital, dan dasbor yang menampilkan stok, ketepatan pengiriman, serta harga ritel.

Keberlanjutan dan ketahanan pangan menjadi benang merah. Pada dimensi lingkungan, praktik tanpa bakar, konservasi sempadan sungai, penanaman kembali dengan rasio yang memadai, pemrosesan limbah yang memenuhi baku mutu, dan pengurangan emisi logistik menjadi ukuran kinerja. Pada dimensi sosial, sekolah lapang, keterlibatan perempuan dan pemuda, kebijakan pendapatan layak bagi pemasok, tidak adanya pekerja anak atau kerja paksa, serta kanal keluhan dengan penyelesaian cepat menjadi syarat kontrak. Pada dimensi tata kelola, pencatatan kebun, standar grading yang transparan, audit berkala HACCP, halal, dan SNI, serta keterbukaan data mutu memperkuat kepercayaan pasar dan akses pembiayaan. Empat pilar ketahanan pangan dijaga sekaligus. Ketersediaan ditopang oleh stok tual dan buffer koperasi. Akses ditopang kemitraan harga dasar dan produk ritel yang terjangkau. Pemanfaatan ditopang edukasi gizi dan fortifikasi besi serta seng untuk varian beras sagu. Stabilitas ditopang kalender panen yang mengikuti pola pasang surut dan rencana kesinambungan bisnis yang memulihkan pasok maksimal tujuh puluh dua jam setelah gangguan.

Kepatuhan legal mengalir dari kebun sampai ekspor. Pemetaan parcel dan surat asal disiapkan bersamaan dengan konsultasi publik awal di desa. Dokumen kesesuaian ruang dan pengelolaan lingkungan disetujui sebelum produksi. Perjanjian kemitraan perhutanan sosial memuat hak akses, tanggung jawab perlindungan gambut, dan mekanisme pembagian manfaat. Seluruh pergerakan bahan memiliki berita acara serah terima, surat jalan, dan log keterlacakan. Pabrik memegang nomor induk berusaha, izin edar pangan industri rumah tangga atau izin edar pangan olahan, sertifikat halal, dan sertifikasi standar nasional yang relevan. Instalasi pengolahan air limbah

memiliki izin dan catatan uji berkala. Untuk ekspor tersedia klasifikasi pos tarif, sertifikat asal, sertifikat karantina, dokumen kepabeanaan, dan label dwibahasa. Kepatuhan lingkungan, sosial, dan tata kelola dijadikan syarat kontrak offtaker dan covenants pembiayaan.

Arus nilai dan konektivitas antaraktor berjalan dengan dua jalur. Jalur utama berupa perpindahan fisik produk dari petani menuju koperasi, dari koperasi menuju pabrik, dari pabrik menuju pembeli industri, ritel, dan pasar ekspor. Jalur kedua berupa koordinasi yang mengalir dari pabrik kembali ke koperasi dan petani melalui umpan balik mutu, dari pemerintah ke seluruh simpul melalui penataan ruang dan utilitas, dari perbankan ke koperasi dan pabrik melalui skema berbasis pesanan, serta dari kampus ke seluruh simpul melalui pelatihan dan riset. Integrasi dua jalur ini memastikan konsistensi mutu, pengurangan biaya per kilogram, dan percepatan waktu layanan.

Risiko kunci diantisipasi secara spesifik. Variasi mutu bahan dikurangi melalui disiplin tinggi muka air, panen selektif, ukuran lot yang memadai, uji cepat di titik konsolidasi, dan umpan balik kunjungan mutu. Hambatan logistik air dan darat diminimalkan lewat dermaga desa, tarif angkutan yang jelas, konsolidasi muatan, dan prioritas jalur pangan menuju pelabuhan. Kebakaran dan cuaca ekstrem diatasi dengan sekat kanal, patroli tinggi muka air, prosedur henti operasi saat indeks kualitas udara buruk, dan ketersediaan pembangkit cadangan. Sengketa sosial dihindari melalui persetujuan atas dasar informasi di awal, mekanisme keluhan, dan pengaturan pembagian manfaat di koperasi. Kepatuhan pangan dijaga dengan pelabelan gizi, validasi klaim bebas gluten, serta audit berkala.

Indikator kinerja yang digunakan meliputi produktivitas kebun per hektare, rendemen pati, persentase lot yang memenuhi spesifikasi, biaya logistik per kilogram dari koperasi ke pabrik dan dari pabrik ke pasar, persentase pemakaian ulang air proses, rasio pemanfaatan limbah, waktu penerbitan sertifikat analisis, ketepatan pengiriman, porsi produk bernilai tambah, nilai tambah lokal per kilogram, serapan tenaga kerja, partisipasi perempuan dan pemuda, kontribusi fiskal daerah, nilai ekspor, indeks stabilitas harga ritel, dan volume cadangan pangan sagu.

Peta jalan implementasi dimulai dengan pembentukan gugus tugas lintas organisasi perangkat daerah, pemetaan kebun berbasis geotag, penyelenggaraan sekolah lapang tata air, penetapan standar lot dan prosedur uji cepat, perbaikan cepat dermaga dan jalan produksi, serta uji coba instalasi pengolahan limbah sederhana. Tahap berikutnya adalah mengoperasikan sentra industri skala kecil menengah dengan sistem penjaminan mutu lengkap, menjalankan platform e-grading hingga sertifikat analisis digital, memperkenalkan pembiayaan berbasis pesanan, memproduksi lini beras

sagu dan tepung fortifikasi untuk pasar lokal, serta membuka kanal ekspor awal. Tahap perluasan mencakup produksi pati termodifikasi skala komersial, pemasangan pembangkit listrik tenaga surya atap, program pengembalian kemasan, dan integrasi dasbor ketahanan pangan daerah.

Dengan rancangan ini, sagu tidak lagi sekadar komoditas tradisional, melainkan lokomotif industrialisasi pesisir gambut yang memadukan efisiensi ekonomi, perlindungan ekologi, pemberdayaan sosial, dan disiplin tata kelola. Indragiri Hilir memperoleh struktur industri yang lebih dalam, rantai nilai yang tertelusur, harga ritel yang lebih stabil, serta cadangan pangan yang tumbuh di lahan yang paling sesuai secara ekologis.

BAB V

KAJIAN PENGUATAN EKONOMI PRODUK SAGU DAN BERKELANJUTAN BERBASIS LINGKUNGAN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

Bab ini menguraikan tahapan operasional sebagai tindak lanjut dari konsep pengembangan pada Bab IV. Rencana aksi disusun untuk mengintegrasikan penguatan ekonomi produk sagu dengan agenda keberlanjutan lingkungan melalui pendekatan partisipatif, produksi bersih, dan tata kelola kolaboratif. Implementasi program diarahkan tidak hanya untuk mengurangi dampak pencemaran limbah industri sagu, tetapi juga untuk mendorong peningkatan nilai tambah, perluasan pasar, serta penguatan kelembagaan ekonomi masyarakat berbasis sagu.

Pendekatan yang digunakan berlandaskan model *quadruple helix* yang melibatkan pemerintah daerah, pelaku usaha/industri, akademisi, dan komunitas lokal. Kolaborasi empat unsur tersebut diposisikan sebagai instrumen utama untuk membangun ekosistem sagu yang produktif, berdaya saing, sekaligus berwawasan lingkungan. Sejalan dengan arah pembangunan Kabupaten Indragiri Hilir dalam RPJMD 2025–2029, rencana aksi ini ditujukan untuk mendukung misi pembangunan ekonomi berbasis potensi lokal yang berkelanjutan dan ramah lingkungan

5.1 Pelaksanaan Program

Pelaksanaan program penguatan ekonomi produk sagu berbasis lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir dilaksanakan melalui pendekatan kolaboratif yang memastikan keterkaitan antara aspek ekonomi, sosial, dan

ekologis. Program ini menempatkan industri sagu bukan hanya sebagai aktivitas produksi, tetapi sebagai penggerak ekonomi lokal yang harus dikelola dengan prinsip keberlanjutan, keadilan, serta akuntabilitas lingkungan.

Pemerintah daerah berperan sebagai pengarah dan koordinator utama dalam memastikan sinkronisasi kebijakan lintas sektor, dukungan perencanaan, pembinaan usaha, serta pengawasan lingkungan. Koordinasi lintas perangkat daerah melibatkan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Dinas Pertanian/Perkebunan (sesuai struktur daerah), Dinas Koperasi dan UMKM, Dinas Kesehatan, Dinas Sosial, serta Bappeda. Sinergi ini penting agar penguatan ekonomi sagu berjalan seiring dengan pengendalian dampak lingkungan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Kerangka tersebut juga menegaskan penerapan *good environmental governance* yang menuntut transparansi, partisipasi publik, penegakan regulasi, serta keterbukaan informasi.

Pelaku industri dan pelaku usaha sagu (pabrik, pengolah turunan, pedagang, hingga UMKM olahan) menjadi aktor kunci dalam peningkatan daya saing dan nilai tambah produk. Tanggung jawab utama sektor ini adalah memastikan proses produksi memenuhi baku mutu lingkungan melalui penerapan prinsip produksi bersih (*cleaner production*), efisiensi penggunaan air dan energi, serta pengolahan limbah yang efektif. Pada saat yang sama, industri diharapkan memperkuat orientasi hilirisasi melalui diversifikasi produk turunan (misalnya tepung sagu olahan, pangan olahan berbasis sagu, hingga produk nonpangan) agar rantai nilai sagu berkembang dan manfaat ekonomi tidak berhenti pada bahan baku semata. Skema *Corporate Social Responsibility* (CSR) diarahkan secara lebih strategis untuk mendukung penguatan ekonomi masyarakat, peningkatan keterampilan, pembinaan UMKM, serta perbaikan kualitas sosial-lingkungan di sekitar kawasan industri.

Lembaga akademik berfungsi sebagai penyedia landasan ilmiah, inovasi teknologi, dan model pengembangan bisnis-sosial yang relevan dengan karakteristik wilayah Kabupaten Indragiri Hilir. Peran akademisi tidak hanya pada riset pengendalian pencemaran, tetapi juga pada penguatan ekonomi sagu melalui: peningkatan kualitas produk, desain teknologi tepat guna untuk pengolahan limbah dan peningkatan efisiensi produksi, penyusunan peta rantai nilai sagu, serta pengembangan model kemitraan industri-petani-UMKM. Hasil riset dan pendampingan menjadi dasar pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based policy*) sehingga program yang berjalan tidak bersifat reaktif, melainkan terukur dan berkelanjutan.

Masyarakat lokal menempati posisi sentral, baik sebagai produsen bahan baku (petani sagu), tenaga kerja, pelaku UMKM, maupun sebagai pengawas sosial terhadap praktik produksi industri. Mekanisme pemantauan partisipatif (*community-based monitoring*) didorong untuk memastikan warga memiliki ruang pelaporan dan advokasi, khususnya terkait kualitas air, bau, limbah, serta dampak kesehatan dan sosial di sekitar lokasi pengolahan. Dalam konteks penguatan ekonomi, partisipasi masyarakat juga diperkuat melalui pengorganisasian kelembagaan ekonomi lokal (koperasi, kelompok tani, kelompok usaha), pelatihan kewirausahaan, serta dukungan akses pasar dan pembiayaan. Dengan demikian, masyarakat tidak hanya menjadi objek program, tetapi menjadi aktor utama yang menentukan keberlanjutan sistem sagu daerah.

Secara keseluruhan, kolaborasi antaraktor melalui model *quadruple helix* memungkinkan terbentuknya tata kelola pengembangan sagu yang inklusif dan adaptif: lingkungan terkendali, nilai tambah meningkat, kelembagaan ekonomi menguat, dan kesejahteraan masyarakat terdorong. Pendekatan ini menjadi dasar pelaksanaan program agar penguatan ekonomi produk sagu dapat berjalan searah dengan perlindungan lingkungan hidup di Kabupaten Indragiri Hilir.

5.2 Indikasi Program

Rencana aksi penanggulangan dampak sosial akibat pencemaran limbah industri sagu disusun melalui pendekatan multidimensi yang mencakup aspek fisik–lingkungan, sosial, dan ekonomi. Ketiga dimensi ini merepresentasikan pilar pembangunan berkelanjutan dan dirancang untuk menjaga keseimbangan antara kelestarian ekosistem, perlindungan kesehatan serta ketenteraman sosial masyarakat, dan keberlangsungan industri sagu sebagai penggerak ekonomi lokal.

Pada dimensi fisik-lingkungan, fokus utama diarahkan pada pengendalian sumber pencemar dari hulu ke hilir. Upaya prioritas meliputi pembangunan dan optimalisasi instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang memenuhi baku mutu, penerapan prinsip produksi bersih, serta penguatan sistem pengelolaan limbah berbasis *zero waste* (pemanfaatan kembali residu/limbah padat, efisiensi air, dan pengurangan beban cemar). Intervensi ini ditujukan untuk menurunkan beban pencemaran air dan tanah, memulihkan kualitas ekosistem perairan, serta mengurangi risiko dampak kesehatan dan kerugian ekonomi masyarakat yang bergantung pada sungai dan lahan sekitar.

Pada dimensi sosial, rencana aksi menegaskan pentingnya peningkatan kapasitas dan perubahan perilaku (masyarakat dan pelaku industri) melalui edukasi, sosialisasi, dan penguatan etika lingkungan. Kelembagaan partisipatif-misalnya kelompok pengawas lingkungan berbasis desa/komunitas-diposisikan sebagai instrumen kontrol sosial, saluran pelaporan, dan mekanisme dialog untuk mencegah eskalasi konflik sosial. Dengan demikian, pengawasan tidak hanya bergantung pada aparat, tetapi dibangun menjadi sistem yang berkelanjutan, transparan, dan responsif terhadap keluhan warga.

TABEL V-1 INDIKASI PROGRAM PENANGGULANGAN DAMPAK SOSIAL PENCEMARAN LIMBAH INDUSTRI SAGU KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

No	Komponen Program	Kegiatan Utama	Tujuan	Indikator Kinerja	Target SDGs	Penanggung Jawab (utama-pendukung)	Sumber Pendanaan
1	Produksi Bersih & Pengendalian Limbah Industri Sagu	Pembangunan/optimalisasi IPAL + SOP operasi & pemeliharaan + audit produksi bersih	Menurunkan beban cemar dan meningkatkan efisiensi proses produksi	(i) % industri dengan IPAL berfungsi; (ii) BOD/COD/TSS memenuhi baku mutu; (iii) frekuensi uji efluen/bulan; (iv) penurunan pemakaian air per ton produksi	SDG 6, 12	DLH, Disperindag – Industri sagu, Bappeda	APBD, CSR, (opsional) DAK/hibah
2	Rehabilitasi & Perlindungan Ekosistem Sekitar Industri	Revegetasi sempadan sungai + pemulihan titik terdampak	Memulihkan fungsi ekologis dan mengurangi risiko pencemaran ulang	(i) Luas revegetasi (ha); (ii) jumlah titik pulih; (iii) kualitas air (parameter prioritas) membaik di titik pantau	SDG 15	DLH – Pemdes, kelompok masyarakat, akademisi	APBD, Dana Desa, kemitraan
3	Literasi & Partisipasi Lingkungan (Komunitas-Industri)	Kampanye, sekolah lapang, pembentukan kelompok pengawas, kanal pengaduan	Membangun kepatuhan, mengurangi konflik sosial, memperkuat kontrol sosial	(i) jumlah kegiatan & peserta; (ii) % peserta lulus post-test; (iii) jumlah laporan tertangani; (iv) waktu respons (hari)	SDG 13, 16	DLH – Akademisi, Pemdes, penyuluh	APBD
4	Hilirisasi & Penguatan UMKM	Pelatihan diversifikasi produk + pendampingan	Meningkatkan nilai tambah, pendapatan,	(i) jumlah UMKM binaan aktif; (ii) jumlah produk	SDG 8, 9	Disperindag, Dinkop-UMKM –	APBD, CSR, kemitraan

No	Komponen Program	Kegiatan Utama	Tujuan	Indikator Kinerja	Target SDGs	Penanggung Jawab (utama–pendukung)	Sumber Pendanaan
	Produk Turunan Sagu	izin, kemasan, mutu, akses pasar	dan kerja lokal berbasis sagu	turunan siap pasar; (iii) kenaikan omzet/tenaga kerja; (iv) jumlah UMKM berizin (PIRT/halal sesuai kebutuhan)		Bappeda, akademisi, mitra pasar	
5	Penguatan Rantai Nilai & Akses Pasar Sagu Inhil	Pemetaan rantai nilai, skema kemitraan petani–pabrik–UMKM, offtaker, branding “Sagu Inhil”	Memperkuat ekosistem ekonomi sagu dari hulu ke hilir	(i) dokumen peta rantai nilai; (ii) jumlah kontrak kemitraan; (iii) stabilitas harga/penyerapan; (iv) volume produk terserap pasar	SDG 8, 17	Bappeda, Disperindag – Pemdes, koperasi, industri, akademisi	APBD, kemitraan
6	Pengawasan, Kepatuhan, dan Penegakan Aturan	Inspeksi rutin, publikasi hasil uji, penindakan pelanggaran	Menjamin kepatuhan dan kepastian perlindungan lingkungan & warga	(i) jumlah inspeksi; (ii) % industri patuh; (iii) jumlah pelanggaran ditindaklanjuti; (iv) komitmen perbaikan terpenuhi	SDG 16	DLH – Satpol PP, kepolisian, Pemdes	APBD

Sumber: Analisis tim kajian, 2025, disesuaikan dengan RKPD dan RPJMD Kabupaten Indragiri Hilir.

Pada dimensi ekonomi, strategi diarahkan pada penguatan rantai nilai sagu melalui diversifikasi produk turunan dan pengembangan UMKM berbasis sumber daya lokal. Penguatan ekonomi ini dirancang agar pemulihan sosial pasca pencemaran berjalan paralel dengan peningkatan pendapatan dan kesempatan kerja, tanpa menambah beban ekologis. Arah kebijakan ini selaras dengan komitmen SDGs, terutama tujuan 6 (air bersih), 8 (pekerjaan layak), 13 (aksi iklim), 15 (ekosistem darat), dan 16 (institusi yang kuat).

Secara kebijakan daerah, rencana aksi ini berkorespondensi dengan prioritas RKPD 2025 dan RPJMD 2025–2029 Kabupaten Indragiri Hilir, khususnya pada pengendalian pencemaran lingkungan, pengembangan industri berbasis potensi lokal, dan pemberdayaan masyarakat desa. Penyesuaian tematik tersebut memastikan program tidak berdiri sendiri, melainkan memiliki relevansi kebijakan, dukungan kelembagaan, dan peluang implementasi yang lebih tinggi.

Indikasi program diatas dirancang untuk saling mendukung satu sama lain dalam mencapai tujuan utama pembangunan berkelanjutan di Kabupaten Indragiri Hilir. Setiap kegiatan tidak berdiri sendiri, melainkan menjadi bagian dari sistem pengelolaan lingkungan dan sosial yang terintegrasi. Melalui penguatan kelembagaan, partisipasi masyarakat, serta dukungan kebijakan pemerintah, diharapkan program ini mampu memperbaiki kualitas lingkungan, meningkatkan kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat, dan menciptakan hubungan yang harmonis antara kegiatan industri dan kehidupan masyarakat di sekitarnya.

5.3 Fase Pengembangan

Rencana implementasi program dikembangkan secara bertahap melalui tiga fase pengembangan, yaitu jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Penahapan ini dirancang agar intervensi pengendalian pencemaran limbah industri sagu berjalan seiring dengan penguatan ekonomi produk sagu, melalui penguatan data dasar, kelembagaan, teknologi, dan jejaring pasar secara bertahap.

Pada tahap jangka pendek (1-2 tahun), fokus utama diarahkan pada penyusunan fondasi program. Kegiatan meliputi pemetaan sumber pencemaran dan titik-titik terdampak, identifikasi kondisi sosial-lingkungan sebagai data dasar (*baseline*), serta penetapan mekanisme pemantauan awal. Pada sisi teknis dilakukan pembangunan/optimalisasi IPAL skala kecil atau perbaikan proses produksi yang paling memungkinkan diterapkan cepat. Secara kelembagaan, dibentuk kelompok pengawas masyarakat beserta mekanisme pelaporan dan tindak lanjut pengaduan. Tahap ini bertujuan menghasilkan basis data yang kuat, meningkatkan kesadaran publik, dan

membangun kepercayaan antaraktor terhadap agenda pengelolaan sagu berkelanjutan.

Pada tahap jangka menengah (3-5 tahun), program diarahkan pada penguatan sistem dan perluasan dampak. Prioritas kegiatan meliputi penerapan teknologi pengolahan limbah yang lebih efisien dan stabil, penguatan kelembagaan pengawasan (inspeksi rutin, pengujian kualitas efluen, serta publikasi ringkas hasil pemantauan), dan peningkatan kepatuhan industri terhadap baku mutu lingkungan. Sejalan dengan itu, penguatan ekonomi lokal dilakukan melalui pelatihan diversifikasi produk turunan sagu dan pendampingan UMKM (mutu, kemasan, perizinan, serta akses pasar). Pada fase ini diharapkan terbentuk praktik produksi yang lebih ramah lingkungan sekaligus meningkatnya nilai tambah sagu dan kemandirian ekonomi masyarakat.

Pada tahap jangka panjang (lebih dari 5 tahun), program menitikberatkan pada konsolidasi capaian dan pelembagaan kebijakan. Kegiatan utama mencakup evaluasi menyeluruh efektivitas pengelolaan limbah (teknologi, biaya operasi, kepatuhan, serta dampak lingkungan dan sosial), penyempurnaan kebijakan dan skema insentif–disinsentif, serta perluasan jejaring kerja sama lintas wilayah untuk memperkuat ekosistem industri sagu berkelanjutan (rantai pasok, pasar, inovasi produk, dan kolaborasi riset). Tahap panjang memastikan integrasi hasil riset akademik ke dalam kebijakan pembangunan daerah dan memperkuat sistem tata kelola lingkungan yang berkelanjutan dan adaptif.

Penahapan tersebut sejalan dengan arah pembangunan menengah Kabupaten Indragiri Hilir, yaitu fase konsolidasi (2025-2026) sebagai penguatan data dasar dan kelembagaan, fase akselerasi (2027-2028) sebagai percepatan penerapan teknologi dan penguatan ekonomi hilir sagu, serta fase pemantapan (2029) sebagai pelembagaan kebijakan, evaluasi capaian, dan keberlanjutan program.

5.4 Keterlibatan Stakeholder

Keterlibatan berbagai pemangku kepentingan merupakan prasyarat utama bagi keberhasilan pelaksanaan program penguatan ekonomi produk sagu dan pengelolaan dampak sosial-lingkungan akibat pencemaran limbah industri sagu di Kabupaten Indragiri Hilir. Penanganan isu limbah tidak dapat dilakukan secara parsial oleh satu aktor, melainkan membutuhkan sinergi antara pemerintah daerah, pelaku industri, lembaga akademik, organisasi masyarakat sipil, masyarakat terdampak, dan media. Kolaborasi yang terstruktur menjadi fondasi untuk mewujudkan tata kelola lingkungan yang inklusif, berkeadilan, dan berkelanjutan, sekaligus mendukung penguatan rantai nilai sagu daerah. Sejalan dengan Fatmawati (2023), kemitraan

kolaboratif mampu meningkatkan *sense of ownership* masyarakat terhadap kebijakan lingkungan dan memperkuat efektivitas pengawasan sosial.

Pemerintah daerah berperan sebagai penggerak utama melalui penyusunan kebijakan, penetapan regulasi, fasilitasi koordinasi lintas sektor, serta pelaksanaan monitoring dan evaluasi. Peran pemerintah tidak hanya sebagai regulator, tetapi juga sebagai fasilitator yang memastikan implementasi di lapangan berjalan konsisten. Forum koordinasi lintas perangkat daerah-misalnya melibatkan DLH, Disperindag, Dinkop-UMKM, Dinas Kesehatan, pemerintah desa, dan Bappeda-menjadi instrumen untuk menyatukan langkah, mengurangi tumpang tindih kewenangan, serta memperkuat akuntabilitas publik terhadap hasil program.

Pelaku industri sagu memegang peran strategis dalam penerapan produksi bersih dan pengolahan limbah sesuai baku mutu, termasuk penyediaan dan pengoperasian IPAL, pelaporan berkala kepada otoritas lingkungan, serta pemenuhan komitmen perbaikan apabila ditemukan pelanggaran. Di sisi lain, program CSR diarahkan secara lebih tepat sasaran untuk mendukung pemulihan sosial-lingkungan dan penguatan ekonomi lokal, seperti pelatihan dan pendampingan UMKM berbasis sagu, dukungan sarana air bersih, serta kegiatan rehabilitasi lingkungan. Dengan demikian, industri tidak hanya menghasilkan nilai ekonomi, tetapi juga menjadi mitra aktif dalam menjaga keberlanjutan ekosistem dan harmoni sosial.

Masyarakat memiliki peran sentral sebagai penerima dampak sekaligus aktor pengawasan sosial. Keterlibatan masyarakat diwujudkan melalui pembentukan kelompok pengawas lingkungan berbasis desa/komunitas, partisipasi dalam pemantauan kualitas lingkungan, serta penyampaian pengaduan secara terstruktur melalui kanal resmi. Peningkatan kapasitas dan literasi lingkungan masyarakat akan memperkuat kontrol sosial, mencegah konflik berkepanjangan, dan mendorong kepatuhan industri melalui mekanisme yang transparan.

Lembaga akademik dan organisasi masyarakat sipil (LSM/komunitas) mendukung program melalui penguatan basis ilmiah kebijakan, riset terapan, penyusunan rekomendasi teknis, serta pendampingan masyarakat dan pelaku usaha. Kolaborasi akademisi–pemerintah memperkuat kebijakan berbasis bukti, sementara peran LSM penting dalam mengawal transparansi, memfasilitasi komunikasi multipihak, serta memperkuat advokasi dan edukasi publik.

Media massa berkontribusi dalam penyebaran informasi, edukasi publik, serta penguatan akuntabilitas kebijakan dan pelaku usaha. Pemberitaan yang objektif dan edukatif dapat meningkatkan kesadaran masyarakat, mendorong keterbukaan informasi, dan memperkuat kepercayaan publik terhadap program pengelolaan limbah dan penguatan ekonomi sagu. Dengan demikian, media berfungsi sebagai penguat transparansi dan kontrol sosial yang mendukung keadilan lingkungan. Keterlibatan setiap pihak tersebut dirangkum dalam matriks berikut.

TABEL V-2 KETERLIBATAN STAKEHOLDER

N o	Pemangku Kepentingan	Peran Utama	Bentuk Keterlibatan (Kegiatan Kunci)	Output yang Diharapkan	Indikator Kinerja
1	Pemerintah Daerah (Bappeda, DLH, Disperindag, Dinkop-UMKM, Dinkes, Pemdes)	Regulator, koordinator, fasilitator, pengawas	(i) kebijakan/aturan teknis; (ii) koordinasi lintas OPD; (iii) monitoring-evaluasi; (iv) layanan pengaduan & respons	Program terintegrasi, kepatuhan meningkat, pengawasan berjalan	(i) jumlah rapat koordinasi; (ii) jumlah inspeksi; (iii) waktu respons pengaduan; (iv) laporan Monev periodik
2	Industri Sagu	Pelaksana produksi bersih dan pengendalian limbah	(i) bangun/operasian IPAL; (ii) uji lab rutin; (iii) pelaporan berkala; (iv) pelaksanaan CSR tepat sasaran	Efluen memenuhi baku mutu, dampak menurun, hubungan sosial membaik	(i) % IPAL berfungsi; (ii) kepatuhan BOD/COD/TSS; (iii) frekuensi uji; (iv) realisasi program CSR
3	Masyarakat/Komunitas Terdampak (Kelompok Pengawas)	Pengawas sosial, pelapor, mitra rehabilitasi	(i) pemantauan partisipatif; (ii) pelaporan/pengaduan; (iii) keterlibatan rehabilitasi sempadan; (iv) edukasi peer-to-peer	Pengawasan berbasis warga berjalan, konflik menurun, lingkungan pulih	(i) jumlah kelompok aktif; (ii) jumlah laporan valid; (iii) % laporan ditindaklanjuti; (iv) partisipasi kegiatan
4	Akademisi/Perguruan Tinggi	Penyedia kajian ilmiah, inovasi, pendamping teknis	(i) baseline & riset terapan; (ii) rekomendasi teknologi/produk bersih; (iii)	Kebijakan berbasis bukti, teknologi tepat guna,	(i) jumlah kajian/produk ilmiah; (ii) jumlah pelatihan; (iii) adopsi

N o	Pemangku Kepentingan	Peran Utama	Bentuk Keterlibatan (Kegiatan Kunci)	Output yang Diharapkan	Indikator Kinerja
			pelatihan UMKM sagu; (iv) evaluasi kebijakan	UMKM naik kelas	rekomendas i; (iv) indikator kinerja UMKM
5	LSM/Organisasi Masyarakat Sipil	Pendampingan, pengawas transparansi, fasilitator komunikasi	(i) pendampingan warga; (ii) advokasi; (iii) mediasi multipihak; (iv) edukasi publik	Transparansi meningkat, komunikasi multipihak lebih efektif	(i) jumlah pendampingan; (ii) jumlah forum/mediasi; (iii) tingkat penyelesaian keluhan
6	Media Massa/Media Lokal	Diseminasi informasi, edukasi, kontrol sosial	(i) publikasi program & hasil monitoring; (ii) kampanye edukasi lingkungan; (iii) pemberitaan objektif	Kesadaran publik meningkat, akuntabilitas menguat	(i) jumlah publikasi/siaran; (ii) jangkauan audiens; (iii) konsistensi update informasi

Sumber: Tim Ahli 2025

Sinergi antarpemangku kepentingan sebagaimana tergambar dalam matriks menunjukkan bahwa keberhasilan program tidak dapat dicapai melalui pendekatan sektoral. Keterpaduan peran antaraktor menjadi mekanisme penggerak utama untuk memastikan pelaksanaan program berjalan efektif, transparan, dan akuntabel, sekaligus menjaga keseimbangan antara penguatan ekonomi produk sagu dan keberlanjutan lingkungan. Kolaborasi yang terencana memungkinkan kebijakan dan intervensi teknis (misalnya pengolahan limbah dan rehabilitasi lingkungan) berjalan seiring dengan penguatan kapasitas masyarakat, pengembangan UMKM berbasis sagu, serta pengurangan potensi konflik sosial di wilayah terdampak.

Melalui kerja sama yang solid-pemerintah sebagai pengarah dan pengawas, industri sebagai pelaksana kepatuhan dan penyedia dukungan, masyarakat sebagai pengawas sosial, akademisi/LSM sebagai penguat basis ilmiah dan pendamping, serta media sebagai penguat transparansi-program diharapkan tidak hanya menurunkan risiko pencemaran, tetapi juga memperluas dampak sosial positif. Dampak tersebut tercermin pada meningkatnya kualitas lingkungan, menguatnya kelembagaan lokal, terbukanya peluang kerja dan usaha turunan sagu, serta meningkatnya

kepercayaan publik terhadap tata kelola industri sagu yang berkelanjutan di Kabupaten Indragiri Hilir.

5.5 Keterkaitan dengan SDGs dan RPJMN 2025–2029

Program dalam Kajian Penguatan Ekonomi Produk Sagu dan Keberlanjutan Berbasis Lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir memiliki keterkaitan yang kuat dengan agenda Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Program ini dirancang untuk memperkuat ekonomi sagu daerah melalui peningkatan nilai tambah, hilirisasi, penguatan UMKM, dan pengembangan rantai nilai yang lebih efisien, sekaligus memastikan keberlanjutan lingkungan melalui penerapan produksi bersih, pengendalian limbah, dan pemulihan ekosistem. Dengan orientasi tersebut, program tidak hanya menjawab kebutuhan pembangunan daerah berbasis potensi lokal, tetapi juga berkontribusi pada target pembangunan global yang menekankan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, ketahanan sosial, dan perlindungan lingkungan.

Keterkaitan dengan SDGs tercermin pada beberapa tujuan yang relevan. Tujuan 6 (Air Bersih dan Sanitasi Layak) didukung melalui peningkatan kinerja pengelolaan air limbah industri sagu, pemenuhan baku mutu efluen, serta pemantauan kualitas air yang melindungi sumber daya perairan sebagai penopang aktivitas ekonomi dan kehidupan masyarakat. Tujuan 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) diperkuat melalui pengembangan industri berbasis sagu, diversifikasi produk turunan, peningkatan kapasitas UMKM, dan perluasan kesempatan kerja lokal di sepanjang rantai nilai sagu. Tujuan 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur) relevan melalui penguatan infrastruktur pengolahan (termasuk IPAL dan teknologi produksi bersih) serta adopsi inovasi teknologi tepat guna untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing. Tujuan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) terkait melalui penerapan produksi bersih, efisiensi sumber daya, dan pendekatan pengelolaan limbah yang mengarah pada konsep minimasi residu dan pemanfaatan kembali. Tujuan 13 (Penanganan Perubahan Iklim) didukung melalui peningkatan efisiensi proses dan pengurangan dampak lingkungan yang mendorong praktik industri lebih adaptif. Tujuan 15 (Ekosistem Darat) terhubung melalui rehabilitasi area terdampak dan perlindungan sempadan sungai untuk menjaga daya dukung lingkungan. Tujuan 17 (Kemitraan untuk Mencapai Tujuan) diperkuat melalui tata kelola kolaboratif yang mengintegrasikan pemerintah, industri, akademisi, komunitas, dan media dalam perencanaan, pelaksanaan, serta pengawasan program.

Selain selaras dengan SDGs, program ini juga sejalan dengan arah pembangunan nasional dalam RPJMN 2025–2029, khususnya pada transformasi ekonomi yang bernilai tambah, penguatan hilirisasi komoditas

berbasis potensi lokal, dan transisi menuju pembangunan yang lebih hijau. Dalam konteks penguatan ekonomi daerah, sagu diposisikan sebagai sumber pertumbuhan yang inklusif melalui pengembangan industri pengolahan dan UMKM, serta dukungan peningkatan kualitas produk, inovasi, dan akses pasar. Dalam konteks lingkungan, penerapan produksi bersih, pengendalian pencemaran, dan penguatan tata kelola lingkungan mendukung agenda peningkatan kualitas lingkungan hidup dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Keterkaitan tersebut juga menunjukkan kesesuaian program dengan RPJMD Kabupaten Indragiri Hilir 2025–2029, terutama pada sasaran penguatan ekonomi berbasis potensi lokal, peningkatan nilai tambah komoditas unggulan, peningkatan kualitas lingkungan hidup, dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Dengan demikian, program yang diusulkan dalam kajian ini tidak hanya memperkuat daya saing ekonomi sagu di Kabupaten Indragiri Hilir, tetapi juga memastikan keberlanjutan lingkungan sebagai prasyarat utama bagi pertumbuhan ekonomi daerah yang stabil dan jangka panjang.

5.6 Rencana Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi merupakan instrumen penting untuk memastikan keberhasilan dan efektivitas pelaksanaan program penguatan ekonomi produk sagu dan keberlanjutan berbasis lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir. Proses ini digunakan untuk menilai tingkat pencapaian tujuan, sasaran, dan output program sebagaimana tertuang dalam rencana aksi. Monitoring dilaksanakan secara berkala dan sistematis dengan mengedepankan akuntabilitas publik, transparansi informasi, serta pelibatan pemangku kepentingan. Dengan mekanisme tersebut, capaian setiap tahapan program dapat diukur secara objektif dan koreksi dapat dilakukan lebih cepat apabila ditemukan ketidaksesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan.

Evaluasi program dilakukan secara tahunan dengan kerangka pengukuran multidimensi yang mencakup aspek fisik-lingkungan, sosial, dan ekonomi, serta dilengkapi aspek kelembagaan dan kesehatan masyarakat. Pada aspek fisik-lingkungan, indikator utama menekankan kinerja pengendalian pencemaran, antara lain perubahan parameter kualitas efluen (misalnya BOD dan COD) serta kepatuhan industri terhadap baku mutu. Indikator ini menggambarkan efektivitas sistem pengolahan limbah dan praktik produksi bersih dalam menjaga kualitas lingkungan perairan. Pada aspek sosial, evaluasi difokuskan pada partisipasi masyarakat dalam pemantauan dan pengawasan lingkungan, termasuk aktivitas kelompok pengawas

berbasis komunitas dan keikutsertaan warga dalam forum konsultasi publik. Pada aspek ekonomi, evaluasi diarahkan pada penguatan rantai nilai sagu melalui pertumbuhan UMKM berbasis sagu, diversifikasi produk turunan, serta perubahan pendapatan rumah tangga di wilayah sekitar industri yang menjadi sasaran program. Pengukuran ini penting untuk memastikan bahwa agenda keberlanjutan berjalan seiring dengan penguatan ekonomi lokal.

Selain itu, aspek kelembagaan menjadi bagian penting untuk menilai konsistensi koordinasi antarperangkat daerah dan efektivitas tata kelola program. Kelembagaan dievaluasi melalui frekuensi koordinasi lintas instansi, kualitas dan ketepatan pelaporan pelaksanaan program, serta tindak lanjut hasil pengawasan. Aspek kesehatan masyarakat juga dievaluasi untuk melihat dampak turunan dari perbaikan kualitas lingkungan, yang diukur melalui perubahan tren kasus penyakit yang berasosiasi dengan pencemaran lingkungan pada wilayah terdampak. Pendekatan multidimensi ini menegaskan bahwa keberhasilan program tidak hanya diukur dari membaiknya kondisi lingkungan, tetapi juga dari meningkatnya kualitas hidup, ketahanan sosial, serta penguatan ekonomi masyarakat. Berikut disajikan matriks rencana monitoring dan evaluasi program.

TABEL V-3 MATRIKS RENCANA MONITORING DAN EVALUASI PROGRAM

No	Aspek	Indikator	Frekuensi Pemantauan	Penanggung Jawab
1	Lingkungan	Perubahan kadar BOD/COD efluen dan tingkat kepatuhan baku mutu	Setiap 6 bulan	Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan , Industri Sagu
2	Sosial	Partisipasi masyarakat dalam pengawasan dan jumlah tindak lanjut laporan/aduan	Tahunan	DLH, LSM, Masyarakat
3	Ekonomi	Pertumbuhan UMKM berbasis sagu, jumlah produk turunan, dan perubahan pendapatan rumah tangga	Tahunan	Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Dinas Koperasi
4	Kelembagaan	Frekuensi koordinasi lintas instansi dan kualitas pelaporan pelaksanaan program	Triwulan	Bappeda, DLH

No	Aspek	Indikator	Frekuensi Pemantauan	Penanggung Jawab
5	Kesehatan	Tren kasus penyakit yang terkait kualitas lingkungan pada wilayah terdampak	Tahunan	Dinas Kesehatan

Pelaksanaan monitoring dan evaluasi dilakukan berdasarkan prinsip transparansi, partisipasi, dan pendekatan berbasis data. Transparansi diwujudkan melalui penyediaan ringkasan data hasil pemantauan dan evaluasi yang dapat diakses publik, sedangkan partisipasi diperkuat melalui pelibatan komunitas lokal dalam pemantauan kondisi lingkungan, penyampaian pengaduan, dan forum komunikasi multipihak. Pendekatan berbasis data digunakan untuk memastikan bahwa tindak lanjut program dan penyesuaian kebijakan ditetapkan berdasarkan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan.

Hasil monitoring dan evaluasi pada setiap siklus pelaksanaan akan menjadi dasar perbaikan program dan penyusunan rekomendasi kebijakan lanjutan, baik pada tingkat daerah maupun pada level pelaku industri. Rekomendasi tersebut digunakan untuk memperbaiki kelemahan implementasi, mengoptimalkan strategi produksi bersih, memperkuat pengawasan, serta memperluas dampak ekonomi melalui hilirisasi dan penguatan UMKM berbasis sagu. Dengan mekanisme evaluasi yang terukur dan berkelanjutan, pemerintah daerah dapat menjaga konsistensi kebijakan dan memastikan program penguatan ekonomi produk sagu yang berkelanjutan berbasis lingkungan berjalan efektif dan berkesinambungan.

Rencana aksi ini disusun sebagai pedoman strategis yang terintegrasi dalam upaya memperkuat ekonomi sagu sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan di Kabupaten Indragiri Hilir. Integrasi aspek fisik-lingkungan, sosial, ekonomi, kelembagaan, dan kesehatan diharapkan membentuk sistem tata kelola yang inklusif, adil, dan adaptif. Keterlibatan aktif seluruh pemangku kepentingan-pemerintah, industri, akademisi, organisasi masyarakat sipil, masyarakat, dan media-menjadi faktor kunci untuk mewujudkan pembangunan daerah berbasis potensi lokal yang berwawasan lingkungan dan berdaya tahan bagi generasi mendatang.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian, ekonomi produk sagu di Kabupaten Indragiri Hilir memiliki posisi strategis sebagai komoditas unggulan yang menopang pendapatan masyarakat, kesempatan kerja, dan aktivitas ekonomi lokal, namun penguatan ekonominya masih terbatas karena rantai nilai didominasi produk primer dengan nilai tambah yang relatif rendah. Potensi peningkatan ekonomi sagu sebenarnya besar melalui hilirisasi, diversifikasi produk turunan, penguatan UMKM, perbaikan mutu dan kemasan, serta perluasan akses pasar, tetapi langkah tersebut belum berjalan optimal secara terintegrasi. Kajian juga menunjukkan bahwa keberlanjutan ekonomi sagu sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan, khususnya pengelolaan limbah pengolahan sagu. Keterbatasan infrastruktur dan operasional pengolahan limbah, lemahnya standar praktik produksi bersih, serta belum konsistennya monitoring kualitas lingkungan berisiko menurunkan kualitas ekosistem perairan dan memicu dampak sosial-ekonomi di sekitar sentra produksi. Oleh karena itu, penguatan ekonomi sagu perlu dilakukan bersamaan dengan penguatan tata kelola lingkungan berbasis kolaborasi multipihak agar pertumbuhan nilai tambah tidak mengorbankan daya dukung lingkungan dan penerimaan sosial terhadap industri sagu. Temuan kajian ini menjadi dasar bahwa kebijakan penguatan ekonomi sagu berbasis lingkungan harus diarahkan pada intervensi hulu–hilir: peningkatan produktivitas dan kualitas bahan baku, penguatan pengolahan dan pasar, serta pengendalian limbah yang terukur, akuntabel, dan berkelanjutan.

6.2 Saran

Pemerintah daerah perlu menempatkan penguatan ekonomi sagu berbasis lingkungan sebagai program lintas sektor yang terintegrasi dalam perencanaan dan penganggaran daerah, sehingga intervensi ekonomi (hilirisasi, UMKM, pasar) tidak berjalan sendiri tanpa pengendalian dampak lingkungan. Penguatan kapasitas kelembagaan pengawasan lingkungan perlu diprioritaskan, termasuk pembenahan mekanisme pemantauan rutin,

pelaporan, dan tindak lanjut kepatuhan industri terhadap baku mutu. Bagi pelaku industri, yang perlu ditekankan bukan hanya keberadaan fasilitas pengolahan limbah, tetapi kepastian operasional dan pemeliharaan yang konsisten melalui SOP, uji efluen berkala, serta pencatatan yang dapat diaudit. Bagi masyarakat dan pemerintah desa, diperlukan peningkatan literasi lingkungan dan penguatan peran pengawasan berbasis komunitas yang terhubung dengan kanal pengaduan resmi agar pengawasan sosial berjalan konstruktif. Perguruan tinggi dan mitra pendamping perlu difokuskan pada riset terapan dan pendampingan yang langsung dapat diadopsi industri dan UMKM, terutama terkait teknologi pengolahan limbah yang efisien dan model hilirisasi produk sagu yang sesuai konteks lokal. Di sisi ekonomi, pendampingan UMKM harus bersifat lengkap, tidak berhenti pada pelatihan, tetapi mencakup perizinan, standardisasi mutu, kemasan, dan linkage pasar agar manfaat ekonomi dapat terukur dalam peningkatan omzet dan penyerapan tenaga kerja.

6.3 Rekomendasi

Pertama, untuk menjawab kebutuhan penyediaan gambaran awal kondisi ekonomi sagu, pemerintah daerah perlu menetapkan *baseline* ekonomi sagu daerah yang memetakan aktor rantai nilai (petani-pengumpul-pabrik-UMKM-pasar), volume dan sebaran produksi, pola pemasaran, serta kontribusi terhadap pendapatan dan tenaga kerja, sehingga program penguatan ekonomi memiliki arah yang jelas dan dapat dievaluasi setiap tahun. Kedua, untuk menegaskan keterkaitan ekonomi sagu dan kondisi lingkungan, perlu diterapkan sistem pengendalian limbah yang minimum namun wajib, berupa kewajiban SOP operasional IPAL, jadwal uji efluen berkala, titik pantau kualitas air di lokasi prioritas, serta mekanisme publikasi ringkas hasil pemantauan agar akuntabilitas meningkat dan risiko dampak lingkungan bisa dikendalikan sejak awal. Ketiga, untuk mempercepat penguatan nilai tambah, perlu dibangun program hilirisasi yang aplikatif melalui pengembangan produk turunan sagu dan penguatan UMKM secara *end-to-end*, meliputi pelatihan produksi higienis, standardisasi mutu, kemasan dan branding, fasilitasi PIRT/halal sesuai kebutuhan, serta skema kemitraan pemasaran dengan *offtaker* atau jaringan ritel lokal. Keempat, untuk memastikan integrasi dan keberlanjutan kebijakan, pemerintah daerah perlu membentuk forum koordinasi sagu berkelanjutan lintas OPD dan pemangku kepentingan yang bekerja dengan target kinerja tahunan, sehingga intervensi lingkungan, ekonomi, dan sosial berjalan dalam satu peta jalan yang sama dan mengurangi tumpang tindih program. Kelima, untuk menjaga efektivitas pelaksanaan, *monitoring* dan evaluasi harus menggunakan indikator terukur pada aspek ekonomi (jumlah UMKM aktif, produk turunan siap pasar, omzet/tenaga kerja), lingkungan (kepatuhan baku mutu, tren BOD/COD,

frekuensi uji), dan tata kelola (jumlah inspeksi, respons pengaduan, tindak lanjut pelanggaran), sehingga rekomendasi kebijakan dapat diperbarui secara adaptif sesuai hasil pelaksanaan. Dengan rekomendasi tersebut, maksud dan tujuan kajian dapat dijawab secara langsung melalui langkah kebijakan yang terintegrasi: ekonomi sagu menguat, nilai tambah meningkat, dan keberlanjutan lingkungan terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatmawati, E., et al. (2023). Dampak Industri Tahu Rumahan terhadap Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan.
- Kurniawansyah, E., et al. (2022). Dampak Sosial dan Lingkungan Terhadap Pencemaran Limbah Pabrik.
- Pratiwi, A. M., et al. (2023). Analisis Dampak Pencemaran Limbah Industri PT. S di Kabupaten Sidoarjo.
- Rahmadi, A., et al. (2022). Pemanfaatan Limbah Industri: Buku Ajar.
- Tjoe, K. L., & Boediningsih, W. (2024). Analisis Yuridis terhadap Tindak Pidana Pencemaran Lingkungan Hidup di Kabupaten Bengkalis.
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- RPJMN 2025–2029, Kementerian PPN/Bappenas.
- RPJMD Kabupaten Indragiri Hilir 2025–2029.
- United Nations. (2015). Sustainable Development Goals (SDGs) 2030.
- Environesia (2023). Pengendalian Pencemaran Lingkungan: Upaya Menjaga Keseimbangan Ekosistem.
- Sparing KLHK (2023). Dampak Berbahaya Limbah Cair Industri terhadap Kesehatan dan Kehidupan Masyarakat Sungai.