

Inovasi Rantai Pasokan Rumput Laut: Katalis Pertumbuhan Blue Economy di Sulawesi Selatan

¹Andreas Wijaya, ²Lelly Christin, ³Siti Yasmina Zubaedah, ⁴Tannia, ⁵Sophia Reni Susilo

¹Manajemen, Universitas Bunda Mulia, Jakarta Utara

²Manajemen, Universitas Bunda Mulia, Jakarta Utara

³Manajemen, Universitas Bunda Mulia, Jakarta Utara

⁴Manajemen, Universitas Bunda Mulia, Jakarta Utara

⁵Manajemen, Universitas Bunda Mulia, Jakarta Utara

E-mail: [1Andreaswijaya15@gmail.com](mailto:Andreaswijaya15@gmail.com), [2Lchristin@bundamulia.ac.id](mailto:Lchristin@bundamulia.ac.id),
[3Szubaedah@bundamulia.ac.id](mailto:Szubaedah@bundamulia.ac.id), [4Tannia@bundamulia.ac.id](mailto:Tannia@bundamulia.ac.id), [5Ssusilo@bundamulia.ac.id](mailto:Ssusilo@bundamulia.ac.id)

ABSTRAK

Indonesia, sebagai salah satu penghasil utama *emas hijau laut* atau rumput laut, memiliki potensi besar dalam memperkuat perekonomian nasional. Potensi ini membutuhkan dukungan sistem yang terintegrasi guna menjaga mutu dan kesegaran produk dari hulu hingga hilir. Oleh karena itu, diperlukan solusi digital untuk memfasilitasi pelacakan, pemantauan, pengiriman, penyimpanan, dan pengolahan komoditas secara menyeluruh. Meskipun platform digital telah tersedia dan terus berkembang, proses hilirisasi bisnis rumput laut di tingkat lokal masih cenderung belum sepenuhnya bertransformasi secara digital.

Di sisi lain, rumput laut merupakan bagian penting dalam agenda pengembangan ekonomi biru nasional, yang menuntut kolaborasi lintas sektor dalam membangun ekosistem kewirausahaan yang produktif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi ekosistem kewirausahaan yang dibutuhkan untuk mendorong keunggulan komoditas rumput laut di Sulawesi Selatan. Kajian terdahulu menunjukkan masih adanya kesenjangan antara peta panduan pengembangan nasional dengan realitas lapangan dalam pengelolaan rantai pasok rumput laut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem kewirausahaan rumput laut di Sulawesi Selatan masih bersifat informal dan belum terstruktur, dengan keterbatasan literasi digital, rendahnya adopsi teknologi, dan lemahnya kelembagaan lokal. Kinerja produksi UMKM masih terhambat oleh akses teknologi, pembiayaan, dan kurangnya standar mutu. Digitalisasi rantai pasok belum berjalan secara optimal karena tidak terintegrasi dan minimnya dukungan infrastruktur informasi. Selain itu, kapabilitas sumber daya manusia belum memadai untuk mendukung transformasi rantai nilai secara adaptif. Temuan ini mengindikasikan perlunya penguatan regulasi berbasis lokal, pelatihan SDM, serta integrasi digital yang melibatkan koperasi, pelaku usaha, dan pemerintah dalam suatu ekosistem industri yang kolaboratif dan berkelanjutan.

Kata kunci : Digitalisasi; Ekosistem; Kewirausahaan; Rantai Pasok; Rumput Laut; TOW

ABSTRACT

As one of the world's leading producers of "green gold of the sea", seaweed at Indonesia holds significant potential to strengthen its national economy. Realizing this potential, however, requires an integrated support system to ensure the quality and freshness of the commodity across the entire value chain, from upstream to downstream. Consequently, digital solutions are needed to facilitate the end-to-end tracking, monitoring, transportation, storage, and processing of seaweed. Despite the growing availability of digital platforms, the downstream transformation of seaweed businesses at the local level remains largely underdeveloped and has yet to fully embrace digitalization.

Seaweed also represents a critical pillar in Indonesia's national blue economy agenda, which necessitates cross-sector collaboration to establish a productive and sustainable entrepreneurial ecosystem. This study aims to explore the entrepreneurial ecosystem required to enhance the competitiveness of the seaweed sector in South Sulawesi. Previous studies have identified a persistent gap between the national development roadmap and the on-ground realities of supply chain management.

The findings reveal that the seaweed entrepreneurial ecosystem in South Sulawesi remains largely informal and under-structured, characterized by limited digital literacy, low technological adoption, and weak institutional frameworks. The performance of seaweed-based MSMEs continues to be constrained by limited access to technology, financing, and quality standards. Supply chain digitalization is still suboptimal due to poor integration and inadequate information infrastructure. Furthermore, human resource capacities remain insufficient to support adaptive value chain transformation. These findings underscore the urgent need for localized regulatory frameworks, human capital development, and integrated digital systems involving cooperatives, entrepreneurs, and government actors within a collaborative and sustainable industrial ecosystem.

Keyword Digitalization; Ecosystem; Entrepreneurship; Supply Chain; Seaweed; TOWS

1. PENDAHULUAN

yang menjadi produsen utama 20,8 juta ton. Indonesia masih memiliki 12 juta hektar lahan potensial, namun baru dimanfaatkan 0,8%, sehingga berpeluang menjadi "champion" rumput laut.

Menariknya data(IMD, n.d.) , mengindikasikan Kategori *pertanian, kehutanan, dan perikanan* hanya menyumbang 2,98%, meski rasio cost to income 0,48 menandakan potensi keuntungan hampir dua kali lipat dari biaya yang dikeluarkan dengan area potensi terbesar pengembangan rumput laut menurut (BPS, n.d.)Badan Pusat Statistik (BPS) berada di Sulawesi Selatan yang produksinya mencapai 1,63 juta ton basah

menjadikannya tertinggi di Indonesia.

Potensi besar tersebut memerlukan dukungan terintegrasi guna memastikan kesegaran rumput laut. Solusi digital dibutuhkan untuk pelacakan, pemantauan, pengelolaan pengiriman, penyimpanan, serta pengolahan komoditas secara menyeluruh. Berdasarkan catatan dari (Putri et al., 2024) poin yang penting adalah tingkat pengetahuan di Indonesia masih rendah meski platform digital untuk pemeliharaan, pengelolaan dan distribusi yang tersedia semakin berkembang; seperti: TSIN (*Tropical Seaweed Innovation Network*), Jaring laut, Agree fishery, berpotensi menjadi ekosistem digital yang

menghubungkan nelayan, regulator dan pembeli. Melihat kesuksesan Agree di NTT mencatatkan pertumbuhan yang signifikan, maka penelitian ini dilakukan di Sulawesi Selatan, penghasil rumput laut terbesar di Indonesia. Namun, data Kemenkop dan UKM, sebanyak 70,2% UMKM mengalami hambatan bertransformasi digital (Monika Suhayati, 2023) akibat keterbatasan kemampuan dan literasi digital (Masbiran et al., 2021). Sebelumnya Indeks literasi digital diukur dengan (empat) dimensi digital, yaitu, kecakapan digital, etika digital, keamanan digital, dan budaya digital (Kemenkopukm, n.d.) di Sulawesi Selatan tergolong sedang (3,4). Pengukuran indeks literasi digital tahun 2021 diperkuat dari wawancara awal dengan 30 pelaku UMKM rumput laut, mengungkap kurangnya pengetahuan teknologi, pengelolaan informasi digital, dan motivasi belajar digitalisasi (Wijaya, 2025).

Selanjutnya, beberapa studi diambil untuk mengkaji kunci keberhasilan transformasi digital, seperti penelitian dari (AlNuaimi et al., 2022) transformasi digital masih belum maksimal dikarenakan para pelaku fokus pada media (teknologi) tanpa kesiapan SDM. Berbagai penelitian sebelumnya, ditemukan

banyak organisasi gagal dalam transformasi digital karena memprioritaskan perubahan teknologi tanpa rencana keberlanjutan, menyebabkan kesulitan adaptasi karyawan dan menurunnya komitmen organisasi.



Industri ini, bagian dari ekonomi biru, hijau dan sirkular, menjadi fokus pengembangan nasional menuju Indonesia Emas 2045. Pengembangannya membutuhkan kolaborasi berbagai pihak dan peran maksimal UMKM. Diperlukan ekosistem pengembangan yang mendorong pertumbuhan ekonomi melalui pemberdayaan meningkatkan kewirausahaan UMKM industri ini. Seperti ekosistem biologi, ekosistem bisnis merujuk pada lingkungan yang berinteraksi antar perusahaan dalam berkegiatan dan berinovasi (Scaringella & Radziwon, 2018). Sementara *Entrepreneurial Ecosystem* (EE) menekankan peran pemerintah dan pemimpin dalam mendukung kewirausahaan secara langsung maupun tidak langsung (Isenberg, 2010).

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi ekosistem kewirausahaan untuk mendorong keunggulan rumput laut Sulawesi Selatan, dengan fokus pada digitalisasi dalam rangka sinkronisasi kegiatan rantai pasokan rumput laut, serta menemukan pendekatan yang tepat dalam pemberdayaan SDM yang mampu bersinergi

dengan teknologi info rmasi. Luaran penelitian ini ditargetkan dipublikasikan di jurnal terakreditasi SINTA 2 dan Jurnal Internasional Bereputasi.

Peta Panduan Pengembangan Industri Rumput Laut Nasional dalam Perpres No. 33 Tahun 2019 (Vika Azkiy, n.d.), mengarahkan strategi daya saing produksi rumput laut global. Namun, studi April-Oktober 2022 (Permani, 2023) menemukan tantangan implementasi, sehingga industri ini membutuhkan mekanisme nasional yang lebih kuat, kualitas data, pemantauan berkualitas, pengembangan UMKM rumput laut, strategi yang melibatkan pemangku kepentingan, dan peluang adopsi ekonomi biru. Hal ini menunjukkan terdapat kesenjangan antara peta panduan pengembangan dengan kondisi aktual pengelolaan rantai pasokan rumput laut di Sulawesi Selatan.

Hingga 2024, 68% UMKM di Indonesia belum bertransformasi digital, termasuk sektor rumput laut yang hanya 2,98% telah digital. Ini mencerminkan potensi besar ekonomi digital ke depan. Kegagalan transformasi digital bukan hanya karena perkembangan teknologi, tetapi juga ketidaksiapan SDM sebagai pilar penting pada proses transformasi digital.

Penelitian ini mendalami masalah:

- Bagaimana kesenjangan antara rencana pengembangan industri pada ketetapan peta panduan nasional dengan praktik usaha rumput laut di Sulawesi Selatan?
- Apa Komposisi ekosistem kewirusahaan saat ini?
- Bagaimana kinerja produksi UMKM saat ini dan unsur penunjang yang dibutuhkan untuk mencapai keunggulan komoditi?
- Bagaimana digitalisasi rantai pasokan diimplementasikan pada industri rumput laut Sulawesi Selatan?
- Bagaimana kemampuan SDM dan kapabilitas yang dibutuhkan untuk sinkronisasi rantai pasokan di era teknologi informasi?

2. LANDASAN TEORI

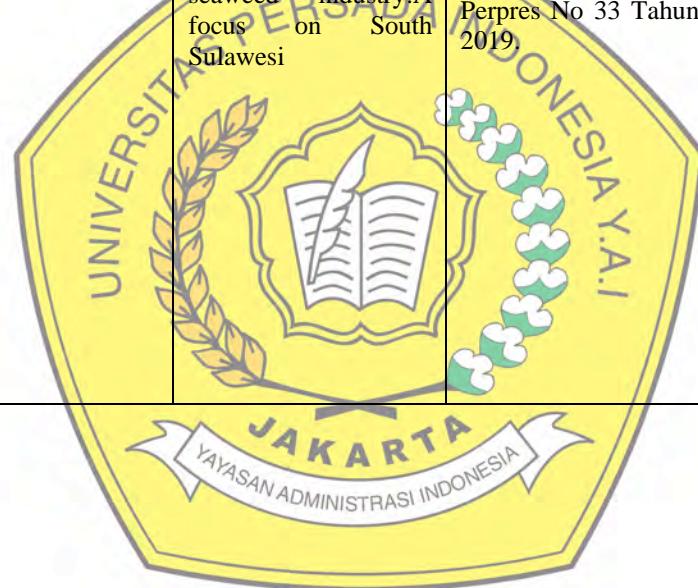
Penelitian sebelumnya menunjukkan benang merah penting dalam pengembangan industri rumput laut di Indonesia, khususnya dari aspek digitalisasi, kebijakan, pemberdayaan pelaku usaha, serta transformasi rantai nilai. Studi (13) menyoroti peran strategis media sosial sebagai saluran pemasaran digital, namun masih terkendala oleh rendahnya literasi digital di kalangan petani rumput laut. Studi (14) dan (15) memperlihatkan bahwa penyuluhan teknologi dan penguatan kapasitas rantai pasok menjadi kunci untuk menciptakan ketahanan ekonomi masyarakat pesisir. Sementara itu, studi (11) menekankan adanya kesenjangan antara kebijakan nasional dalam Perpres No. 33 Tahun 2019 dengan praktik di lapangan, sehingga perlu ada evaluasi dan monitoring lanjutan terhadap implementasinya.

Secara keseluruhan, temuan-temuan ini menggarisbawahi pentingnya membangun ekosistem industri rumput laut yang inklusif, berkelanjutan, dan berbasis teknologi digital, selaras dengan konsep blue growth. Adopsi digital, perbaikan tata kelola kebijakan, serta penguatan kapasitas pelaku usaha dari hulu ke hilir menjadi tiga pilar utama yang direkomendasikan dalam mempercepat transformasi industri rumput laut Indonesia.



No	Penulis	Judul	Temuan	Rekomendasi
1	(Pulubuhu et al., 2021)	The Role of Online Social Media to Support Seaweed Farmers in Indonesia: A Conflict Resolution Strategy- marketing	Menganalisis penggunaan media online bagi pelaku usaha rumput laut dengan SWOT	Diperlukan media online untuk pemasaran rumput laut, namun pengguna masih kurang fasih.
2	(Waters, 2019)	Coastal conservation and sustainable livelihoods through seaweed aquaculture in Indonesia: A guide for buyers, conservation practitioners, and farmers	Mengkaji pelaku usaha rumput laut, kebijakan pemerintahan, dan dukungan riset	Sistem penyuluhan berhasil memperkenalkan teknologi baru yang praktis untuk rumah tangga
3	(Langford, 2023)	Globalisation and Livelihood Transformations in the Indonesian Seaweed Industry	Menganalisis industri rumput laut di Indonesia	Penyuluhan ketrampilan rantai pasok dari hulu ke hilir bagi pembudidaya rumput laut agar dapat bertahan dan bersaing menghadapi global

4	(Permani, 2023)	<p>The policy landscape and supply chain governance of the Indonesian seaweed industry: A focus on South Sulawesi</p>	<p>Analisis kesenjangan kondisi rumput laut dengan kebijakan dalam Perpres No 33 Tahun 2019.</p>	<p>Program dalam Perpres No 33 Tahun 2019 belum maksimal, memerlukan monitoring dan evaluasi lebih lanjut.</p> <p>Temuan dari wawancara dan tinjauan kebijakan menyoroti pentingnya inklusivitas, konsep blue growth untuk pembangunan berkelanjutan, serta terintegrasi teknologi digital dalam rantai pasok dan inovasi industri rumput laut.</p>
---	-----------------	---	--	---



3. METODOLOGI

Berdasarkan Peraturan Presiden No. 33 Tahun 2019 dan kajian-kajian terdahulu, penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan *needs assessment* (kajian kebutuhan), yang bertujuan untuk mengeksplorasi kesenjangan antara kebijakan nasional dan praktik aktual dalam pengembangan industri rumput laut. Rancangan penelitian terbagi ke dalam tiga tahapan besar selama tiga tahun pelaksanaan. Pada tahun pertama, fokus penelitian diarahkan pada tahap pengumpulan informasi dan perencanaan, yang dilanjutkan dengan pengembangan desain. Tahun kedua mencakup uji coba awal, proses revisi, pelaksanaan uji coba lapangan, dan revisi lanjutan berdasarkan temuan empiris. Selanjutnya, tahun ketiga akan difokuskan pada uji coba pemakaian di lapangan secara lebih luas, revisi akhir model, serta pelaksanaan diseminasi dan sosialisasi hasil penelitian.

Metode pencapaian tujuan penelitian mencakup beberapa pendekatan strategis. Tahap pertama, yaitu penelitian dan pengumpulan informasi, dilakukan melalui metode survei dan wawancara. Survei ditujukan kepada UMKM, nelayan, dan pelaku industri rumput laut untuk menggali informasi terkait kendala produksi, pemasaran, serta adopsi digitalisasi. Di sisi lain, wawancara mendalam

dengan pemangku kepentingan seperti pemerintah daerah dan asosiasi industri dilakukan untuk memahami dinamika kebijakan dan tantangan dalam ekosistem bisnis. Tahapan ini juga melibatkan analisis dokumen resmi terkait regulasi dan peta panduan nasional industri rumput laut.

Pada tahap kedua, yaitu perencanaan, metode analisis kinerja industri digunakan untuk merancang model pengembangan berbasis digitalisasi dan peningkatan kapabilitas SDM. Teknik analisis yang digunakan meliputi analisis TOWS untuk merumuskan strategi pembangunan sektor, serta analisis GAP untuk mengidentifikasi kesenjangan antara rencana kebijakan dan kondisi riil, termasuk benchmarking terhadap wilayah lain yang telah berhasil mengimplementasikan digitalisasi rantai pasokan. Penetapan variabel utama juga dilakukan pada tahap ini sebagai dasar pengembangan desain selanjutnya.

Tahap ketiga adalah pengembangan desain, yang berfokus pada penyusunan model digitalisasi rantai pasokan dan strategi peningkatan kapabilitas SDM. Desain yang dikembangkan mencakup kerangka *governance* untuk menyelaraskan peta pengembangan nasional dengan kondisi lapangan di Sulawesi Selatan, perumusan ekosistem kewirausahaan yang mampu mendorong pertumbuhan ekonomi biru

melalui komoditas rumput laut, serta model integrasi teknologi digital dalam seluruh proses rantai nilai. Selain itu, model SDM dan program inovasi kewirausahaan juga disusun untuk mendukung transformasi industri rumput laut berbasis teknologi informasi.

Selanjutnya, uji coba awal (expert trial) dilaksanakan melalui eksperimen terbatas dan diskusi kelompok terarah (FGD). Kegiatan ini bertujuan untuk menguji efektivitas awal dari model yang dikembangkan sebelum diterapkan secara lebih luas. FGD dilaksanakan bersama para pemangku kepentingan, pelaku industri, dan pakar untuk memperoleh masukan dan validasi terhadap rancangan model governance serta komposisi ekosistem kewirausahaan. Beberapa UMKM juga dijadikan *pilot project* dalam uji coba digitalisasi rantai pasok, untuk menilai kelayakan penerapan model di lapangan. Pada tahap ini, model konstelasi penelitian disusun untuk mengintegrasikan seluruh temuan dan pendekatan ke dalam satu kerangka strategis pembangunan

industri rumput laut yang berkelanjutan dan berbasis teknologi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.1 Temuan Lapangan

Hasil survei terhadap UMKM, nelayan, dan pelaku industri menunjukkan bahwa implementasi kebijakan nasional belum sepenuhnya dirasakan manfaatnya di tingkat operasional. Misalnya, hanya 38% responden menyatakan mendapatkan informasi atau pendampingan langsung terkait program nasional pengembangan industri rumput laut. Wawancara dengan pemangku kepentingan juga mengungkapkan adanya ketidaksesuaian antara peta jalan pengembangan industri nasional dengan kebutuhan serta kapasitas lokal. Sebagai contoh, target hilirisasi berbasis ekspor belum didukung oleh infrastruktur produksi dan logistik lokal yang memadai.

Kesenjangan antara Peta Panduan Nasional dan Praktik Usaha

Sumber	Temuan
Pelaku Usaha	Petani dan pelaku pengolahan mengaku tidak pernah melihat peta jalan nasional. Mereka lebih mengandalkan informasi dari tengkulak atau sesama pelaku usaha. Hanya sebagian kecil UMKM yang pernah mengikuti pelatihan dari kementerian atau dinas.
Pemerintah & Stakeholder	Dinas menyatakan sudah mensosialisasikan kebijakan dan roadmap, namun pelaksanaannya tersendat karena keterbatasan SDM, dana, dan jarak geografis. Banyak program berjalan tanpa pemantauan langsung ke UMKM pesisir.
Kelompok/Asosiasi	Pokdarwis dan koperasi mengakui kurangnya keterlibatan dalam penyusunan kebijakan. Mereka merasa "diundang hanya sebagai pelengkap", bukan sebagai pengambil peran dalam perencanaan pembangunan rumput laut.

Ada ketimpangan antara perencanaan nasional dan implementasi lokal. Informasi kebijakan tidak terdiseminasi dengan baik hingga ke akar rumput, menyebabkan kesenjangan pemahaman dan implementasi antar level. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan koordinatif dan implementatif. Analisis dokumen lebih lanjut mengindikasikan bahwa peta panduan nasional masih terlalu bersifat makro dan belum sepenuhnya mengadopsi pendekatan berbasis wilayah (place-based strategy). Oleh karena itu, diperlukan kerangka tata kelola (governance) yang baru, yang mampu mengintegrasikan kebijakan pusat dan praktik lokal secara lebih sinkron, kontekstual, dan adaptif terhadap realitas lapangan.

4.2 Komposisi Ekosistem Kewirausahaan Saat Ini

4.2.1 Hasil Survei dan Observasi

Data lapangan menunjukkan bahwa komposisi ekosistem kewirausahaan di sektor rumput laut masih bersifat fragmentatif. Hanya 27% pelaku UMKM yang tergabung dalam inkubator bisnis atau komunitas wirausaha. Selain itu, akses terhadap pasar digital, teknologi pengolahan, serta sumber pembiayaan juga masih sangat terbatas.

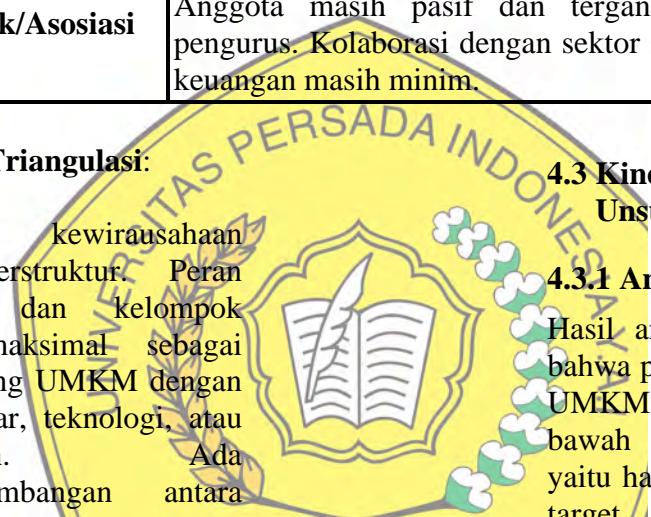
Komposisi Ekosistem Kewirausahaan

Sumber	Temuan
Pelaku Usaha	UMKM bekerja secara individual dan informal. Akses ke modal, pelatihan, dan teknologi sangat terbatas. Praktik manajemen usaha masih sederhana, banyak yang belum punya pembukuan atau legalitas.
Pemerintah & Stakeholder	Menyebut adanya program inkubasi usaha, pelatihan kewirausahaan, dan koperasi. Namun, partisipasi UMKM masih rendah karena ketidaktahuan atau keterbatasan waktu.
Kelompok/Asosiasi	Koperasi belum optimal sebagai penggerak ekosistem. Anggota masih pasif dan tergantung pada inisiatif pengurus. Kolaborasi dengan sektor swasta atau lembaga keuangan masih minim.

Sintesis Triangulasi:

Ekosistem kewirausahaan belum terstruktur. Peran koperasi dan kelompok belum maksimal sebagai penghubung UMKM dengan akses pasar, teknologi, atau pendanaan. Ada ketidakseimbangan antara regulasi yang dirancang dan realitas kolaboratif di lapangan.

Ekosistem kewirausahaan di sektor ini masih berada dalam tahap embrionik. Tidak adanya peran aktif dari aktor pendukung seperti inkubator bisnis, lembaga keuangan mikro berbasis digital, maupun perguruan tinggi sebagai pusat inovasi menjadikan banyak UMKM bekerja secara individual. Untuk itu, perlu pengembangan kerangka ekosistem kewirausahaan yang berbasis kolaborasi quadruple helix—melibatkan pelaku bisnis, akademisi, pemerintah, dan komunitas lokal—guna menciptakan sinergi dan pertumbuhan berkelanjutan.



4.3 Kinerja Produksi UMKM dan Unsur Penunjang Komoditas

4.3.1 Analisis Kinerja Produksi

Hasil analisis menunjukkan bahwa produktivitas rata-rata UMKM masih berada di bawah standar nasional, yaitu hanya sekitar 60% dari target ideal per hektar. Beberapa tantangan utama yang dihadapi meliputi belum optimalnya penggunaan teknologi budidaya, keterbatasan akses pembiayaan, serta rendahnya kualitas penanganan pasca-panen.

Analisis kesenjangan (GAP) memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara kondisi aktual dan standar produksi nasional maupun internasional. Penanganan terhadap tantangan tersebut belum maksimal karena belum adanya strategi yang terintegrasi untuk peningkatan kapabilitas produksi dan manajemen usaha UMKM secara menyeluruh.

Kinerja Produksi UMKM dan Unsur Penunjang

Sumber	Temuan
Pelaku Usaha	Kapasitas produksi UMKM sangat fluktuatif. Faktor penghambat utama adalah bahan baku tidak stabil, alat produksi sederhana, dan tenaga kerja kurang terampil.
Pemerintah & Stakeholder	Sudah ada program bantuan alat produksi dan pelatihan, tapi kurang berkelanjutan. Minim monitoring pasca-bantuan.
Kelompok/Asosiasi	Koperasi mencatat banyak anggota tidak mampu menjaga kualitas produk karena tidak ada standar mutu baku. Keperluan mendesak: pelatihan, standarisasi, dan akses pasar tetap.

Kinerja UMKM masih rendah akibat keterbatasan pada aspek teknis, SDM, dan akses pembinaan berkelanjutan. Intervensi pemerintah belum mengarah pada peningkatan daya saing berkelanjutan karena tidak berbasis kebutuhan nyata di lapangan.

Untuk mencapai keunggulan komoditas, dibutuhkan investasi strategis dalam teknologi budidaya, sertifikasi mutu produk, serta program peningkatan kapasitas sumber daya manusia yang berkelanjutan. Hasil benchmarking terhadap daerah seperti Nusa Tenggara Timur dan Maluku menunjukkan bahwa pendekatan klasterisasi

produksi mampu meningkatkan efisiensi skala dan daya saing komoditas secara signifikan.

4.4 Implementasi Digitalisasi Rantai Pasokan

4.4.1 Temuan Lapangan

Berdasarkan hasil survei, hanya sekitar 22% responden yang telah menggunakan aplikasi digital dalam proses rantai pasokan, seperti logistik, pencatatan produksi, maupun pemasaran. Sebagian besar pelaku usaha masih mengandalkan metode konvensional dalam menjalankan operasional bisnisnya.

Digitalisasi Rantai Pasok

Sumber	Temuan
Pelaku Usaha	Mayoritas belum menggunakan teknologi digital dalam rantai pasok. Masih mengandalkan pencatatan manual dan transaksi tunai. Hanya sebagian kecil yang menggunakan media sosial untuk promosi.

Sumber	Temuan
Pemerintah Stakeholder &	Pemerintah mulai memperkenalkan platform digital untuk logistik dan pemasaran, namun belum familiar di kalangan UMKM pesisir. Pelatihan digital belum masif.
Kelompok/Asosiasi	Sebagian koperasi mencoba menggunakan aplikasi stok barang atau pencatatan hasil panen, tapi keterbatasan jaringan internet dan literasi digital jadi kendala utama.

Digitalisasi masih pada tahap embrionik. Hambatan utama: rendahnya literasi digital, akses internet terbatas, dan belum adanya dorongan nyata dari stakeholder untuk integrasi teknologi secara menyeluruh di semua rantai produksi. Digitalisasi belum menjadi bagian integral dari operasional UMKM sektor rumput laut. Hambatan utama meliputi rendahnya literasi digital serta belum tersedianya platform digital yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pelaku usaha lokal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan transformasi digital berbasis kebutuhan (need-based digital transformation), disertai penguatan literasi

digital bagi pelaku usaha mikro agar mampu beradaptasi dengan dinamika pasar modern.

4.5 Kapabilitas SDM dalam Sinkronisasi Rantai Pasokan

4.5.1 Evaluasi Kemampuan SDM

Evaluasi menunjukkan bahwa hanya sekitar 35% pelaku memiliki pelatihan formal yang berkaitan dengan manajemen rantai pasokan dan digitalisasi. Sebagian besar lainnya masih mengandalkan pengalaman praktis dan pengetahuan turun-temurun tanpa penguatan kapasitas yang terstruktur.

Kapabilitas dan Kemampuan SDM untuk Sinkronisasi Rantai Pasokan

Sumber	Temuan
Pelaku Usaha	SDM belum memiliki keterampilan digital dan manajerial yang memadai. Sebagian besar hanya memiliki kemampuan produksi dasar. Regenerasi pekerja muda sangat rendah.
Pemerintah Stakeholder &	Dinas menyebut minimnya minat anak muda untuk masuk ke sektor rumput laut. Pelatihan lebih banyak bersifat teknis, belum mengarah pada penguatan supply chain management.
Kelompok/Asosiasi	Koperasi mengeluhkan lemahnya pemahaman anggota soal pengelolaan pasokan, pemasaran, dan pengolahan pascapanen. Belum ada pelatihan terstruktur tentang rantai nilai.

Kemampuan SDM masih rendah, terutama di aspek manajemen dan digital. Kebutuhan akan pelatihan berbasis rantai nilai dan integrasi teknologi sangat mendesak. Dibutuhkan pendekatan yang lebih partisipatif dan terarah untuk membangun kapabilitas SDM secara kolektif.

Rendahnya kapabilitas sumber daya manusia menjadi hambatan utama dalam sinkronisasi rantai pasokan. Untuk mengatasi hal ini, dirancang model pengembangan SDM melalui pelatihan berbasis kompetensi digital dan manajerial. Model ini mencakup pelatihan penggunaan sistem ERP sederhana, manajemen logistik digital, serta sistem pelaporan berbasis aplikasi digital, yang semuanya disesuaikan dengan kebutuhan dan kapasitas industri rumput laut.

Berdasarkan seluruh tahapan analisis, prototipe pengembangan industri rumput laut di Sulawesi Selatan disusun dalam tiga komponen utama. Pertama, Model Integrasi Digital Rantai Pasokan yang mencakup pemetaan digital logistik, platform pemasaran digital, serta integrasi dengan sistem traceability.

Kedua, Desain Kapabilitas SDM yang melibatkan pelatihan modular berbasis blended learning, kolaborasi dengan mitra pendidikan vokasi, dan penyusunan sistem sertifikasi kompetensi. Ketiga, Kerangka Ekosistem Kewirausahaan yang mengintegrasikan para pemangku kepentingan lokal dalam kerangka penguatan ekonomi biru (blue economy) yang berkelanjutan dan inklusif.

Implikasi dari temuan penelitian ini dapat dilihat dari tiga aspek utama. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya pendekatan Research and Development (R&D) dalam konteks pengembangan ekonomi biru berbasis komoditas lokal. Secara praktis, hasil temuan ini dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah dan pemangku kepentingan lainnya dalam merancang intervensi kebijakan yang lebih relevan dan berbasis data. Dari sisi kebijakan, model yang dikembangkan dalam penelitian ini memberikan dasar untuk melakukan reorientasi terhadap peta panduan nasional agar lebih kontekstual dan sesuai dengan potensi serta kebutuhan lokal.

4.6 Model Analisa TOWS

	Opportunities (O)	Threats (T)
Strengths (S)	<p>SO Strategy (Maxi-Maxi): Memanfaatkan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal.</p>	<p>ST Strategy (Maxi-Mini): Gunakan kekuatan untuk mengatasi atau menghindari ancaman.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan kemitraan antara UMKM yang sudah berproduksi dengan program pemerintah untuk digitalisasi dan ekspor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perkuat peran koperasi/kelompok produsen yang sudah ada untuk menangkal dominasi tengkulak dan fluktuasi harga global.
	<ul style="list-style-type: none"> - Manfaatkan komunitas aktif (kelompok/pokdarwis) untuk 	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan pelaku usaha berpengalaman untuk menjadi

	Opportunities (O)	Threats (T)
	inkubasi kewirausahaan lokal berbasis teknologi.	mentor lokal dalam menghadapi tantangan pasar dan persaingan antar daerah.
Weaknesses (W)	<p>WO Strategy (Mini-Maxi): Atasi kelemahan dengan cara memanfaatkan peluang.</p>	<p>WT Strategy (Mini-Mini): Strategi bertahan, meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan program pelatihan pemerintah untuk meningkatkan literasi digital, manajemen usaha, dan supply chain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perluas jaringan pendampingan untuk pelaku usaha agar tidak bergantung pada pihak perantara informal (tengkulak).
	<ul style="list-style-type: none"> - Bangun pusat pelatihan terpadu berbasis komunitas untuk perbaikan mutu produksi dan transformasi digital rantai pasok. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kembangkan sistem informasi terpadu skala lokal untuk membantu pelaku usaha menghindari ketergantungan pasar global dan informasi tidak akurat.

4.7 Rangkuman Elemen Berdasarkan Temuan

Analisis TOWS yang dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan pemetaan yang komprehensif mengenai posisi strategis industri rumput laut di Sulawesi Selatan. Dari sisi kekuatan (*strengths*), teridentifikasi bahwa UMKM rumput laut telah eksis secara aktif dari hulu hingga hilir, menunjukkan adanya aktivitas ekonomi yang berkelanjutan. Selain itu, keberadaan koperasi dan kelompok sadar wisata (pokdarwis) menjadi potensi penggerak komunitas yang signifikan. Beberapa pelaku usaha juga menunjukkan komitmen yang kuat dalam menjaga kualitas dan keberlanjutan produksi, meskipun dalam keterbatasan sumber daya.

Namun demikian, sektor ini juga memiliki berbagai kelemahan (*weaknesses*), antara lain rendahnya literasi digital dan kemampuan manajerial pelaku UMKM, serta ketergantungan pada sistem pemasaran tradisional dan tengkulak. Selain itu, penerapan standar mutu dan sistem rantai pasok (*supply chain*) masih sangat terbatas, sementara akses terhadap pembiayaan, pelatihan berkelanjutan, dan teknologi produksi juga belum merata.

Dari sisi peluang (*opportunities*), terdapat dukungan eksternal yang menjanjikan, seperti adanya roadmap nasional dan program digitalisasi dari pemerintah pusat, serta potensi besar pengembangan pasar ekspor dan produk

TOWS



turunan bernilai tinggi seperti makanan, kosmetik, dan farmasi. Program pelatihan dari lembaga pemerintah dan swasta, serta ketersediaan teknologi digital seperti platform e-commerce dan aplikasi agribisnis, juga membuka ruang akselerasi pertumbuhan sektor ini.

Di sisi lain, industri rumput laut juga menghadapi ancaman (*threats*) yang cukup serius, seperti fluktuasi harga global, ketergantungan pada pasar luar, serta dampak perubahan iklim terhadap produksi. Koordinasi yang lemah antara pemerintah pusat dan daerah turut menyebabkan kesenjangan dalam implementasi kebijakan, sementara persaingan dengan daerah produsen rumput laut lainnya seperti NTT, Maluku, dan Papua menjadi tantangan tersendiri dalam mempertahankan posisi strategis Sulawesi Selatan.

4.8 Rekomendasi Strategi Berdasarkan TOWS

Berdasarkan pemetaan TOWS tersebut, disusun empat strategi utama yang bersifat integratif dan responsif terhadap kondisi lapangan. Strategi pertama adalah **SO (Strength-Opportunity)**, yaitu memanfaatkan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal. Strategi ini mencakup pembentukan *cluster* industri rumput laut digital yang melibatkan sinergi antara UMKM, koperasi, pemerintah, dan akademisi. Selain itu, perluasan akses UMKM ke platform *e-marketplace* dan

ekspor digital juga menjadi langkah krusial. Komunitas produsen lokal juga dapat dijadikan simpul pembelajaran dalam adopsi teknologi dan pengembangan kewirausahaan maritim.

Strategi kedua adalah **WO (Weakness–Opportunity)**, yakni mengatasi kelemahan internal dengan memanfaatkan peluang eksternal yang ada. Strategi ini mencakup pengembangan program *digital onboarding* bagi pelaku usaha mikro yang belum familiar dengan teknologi, penyediaan grant atau hibah untuk produksi dan sertifikasi halal atau standar mutu, serta pembentukan inkubator UMKM rumput laut yang berbasis desa pesisir untuk mendukung inovasi dan pertumbuhan bisnis yang lebih terstruktur.

Strategi ketiga, **ST (Strength–Threat)**, diarahkan untuk memanfaatkan kekuatan

internal dalam menghadapi berbagai ancaman eksternal. Strategi ini mendorong pembentukan koalisi lokal antar pelaku usaha guna menciptakan stabilisasi harga serta integrasi rantai pasok lokal. Diversifikasi produk juga perlu dilakukan agar UMKM tidak terlalu bergantung pada komoditas mentah maupun pasar tunggal.

Strategi keempat adalah **WT (Weakness–Threat)**, yakni strategi bertahan yang berfokus pada meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman yang ada. Strategi ini dapat diwujudkan melalui pembangunan pusat logistik komunitas yang bertujuan memperpendek rantai distribusi, sekaligus mengurangi ketergantungan pada tengkulak. Selain itu, sistem informasi pasar berbasis komunitas perlu dikembangkan agar pelaku usaha memiliki akses terhadap data harga dan permintaan secara *real-time*, sehingga dapat meningkatkan daya tawar dan efisiensi operasional.

Tabel Strategi metode TOWS

Strategi	Isi Strategi
SO (Strength-Opportunity)	<ul style="list-style-type: none">Bentuk cluster industri rumput laut digital yang melibatkan UMKM, koperasi, pemerintah, dan akademisi.
Strategi	Isi Strategi
	<ul style="list-style-type: none">Perluas akses ke e-marketplace dan platform ekspor bagi UMKM yang sudah matang secara produksi.Gunakan komunitas produsen lokal sebagai simpul pembelajaran teknologi dan kewirausahaan baru.
WO (Weakness-Opportunity)	<ul style="list-style-type: none">Buat program “digital onboarding” bagi pelaku usaha mikro yang belum mengenal platform digital.Fasilitasi grant/hibah produksi dan sertifikasi halal/standar mutu bagi UMKM yang belum formal.Kembangkan inkubator UMKM rumput laut berbasis desa pesisir.
ST (Strength-Threat)	<ul style="list-style-type: none">Galang koalisi lokal antar pelaku usaha untuk stabilisasi harga dan integrasi rantai pasok.Lakukan diversifikasi produk agar tidak tergantung pada bahan mentah dan pasar tunggal.
WT (Weakness-Threat)	<ul style="list-style-type: none">Bangun pusat logistik komunitas untuk memperpendek rantai distribusi dan menghindari permainan harga oleh tengkulak.Kembangkan sistem informasi pasar berbasis komunitas agar pelaku usaha memiliki data harga dan permintaan yang real-time.

4.6 Analisis Strategis Berbasis TOWS

Berdasarkan hasil triangulasi data dari pelaku usaha, pemangku kepentingan pemerintah, dan kelompok/asosiasi produsen, diperoleh gambaran yang kompleks dan berlapis mengenai kondisi aktual industri rumput laut di Sulawesi Selatan. Temuan-temuan ini kemudian dianalisis lebih lanjut melalui pendekatan TOWS untuk merumuskan strategi pengembangan yang tidak hanya responsif terhadap tantangan saat ini, tetapi juga adaptif terhadap peluang masa depan.

Kekuatan dan Peluang (SO Strategy)

Analisis menunjukkan bahwa salah satu kekuatan utama industri ini adalah keberadaan UMKM rumput laut yang telah aktif berproduksi secara mandiri, meskipun dalam keterbatasan. Selain itu, terbentuknya koperasi lokal dan kelompok sadar wisata (pokdarwis) menjadi aset sosial yang dapat diberdayakan untuk memperluas jaringan kerja sama produksi dan pemasaran.

Peluang eksternal hadir melalui komitmen pemerintah pusat dalam menyediakan roadmap

nasional, program digitalisasi, dan insentif ekspor produk turunan. Oleh karena itu, strategi SO yang relevan adalah mengembangkan *cluster industri rumput laut digital* berbasis desa pesisir, yang menyinergikan kekuatan komunitas lokal dengan kebijakan nasional. Pemanfaatan koperasi sebagai inkubator teknologi dan penyuluhan digitalisasi rantai pasok juga dapat menjadi pengungkit transformasi dari hulu ke hilir. Kelemahan dan Peluang (WO Strategy)

Kelemahan mendasar ditemukan pada aspek literasi digital yang rendah, manajemen usaha yang belum terstandar, serta minimnya adopsi teknologi dalam proses produksi. Namun demikian, adanya peluang program pelatihan, dukungan dari berbagai institusi, dan terbukanya akses terhadap teknologi menjadi alasan kuat untuk mendorong strategi WO.

Strategi ini mencakup penyelenggaraan program *digital onboarding* untuk pelaku UMKM pemula, penyediaan *pusat pelatihan terpadu* berbasis komunitas, serta fasilitasi sertifikasi dan akses modal mikro. Inisiatif ini bertujuan mengubah keterbatasan menjadi daya saing melalui pendekatan pembelajaran dan pendampingan berkelanjutan.

Kekuatan dan Ancaman (ST Strategy)

Ancaman utama seperti fluktuasi harga pasar global, dominasi tengkulak, dan

ketimpangan distribusi nilai dalam rantai pasok menjadi risiko struktural yang perlu diantisipasi. Strategi ST diarahkan untuk memanfaatkan kekuatan internal — seperti pengalaman pelaku usaha dan soliditas beberapa koperasi — untuk membangun *koalisi produsen lokal* sebagai langkah stabilisasi pasar.

Diversifikasi produk olahan juga menjadi strategi kunci untuk mengurangi ketergantungan pada produk mentah dan memperluas akses ke pasar yang lebih menguntungkan, seperti segmen makanan sehat, kosmetik alami, dan farmasi berbasis rumput laut.

Kelemahan dan Ancaman (WT Strategy)

Ketika kelemahan internal seperti keterbatasan SDM dan ketergantungan pada sistem informal bertemu dengan ancaman eksternal seperti krisis iklim dan persaingan antarwilayah, maka diperlukan strategi protektif yang bersifat bertahan.

Strategi WT meliputi pembangunan *pusat logistik komunitas* untuk memperpendek jalur distribusi, pengembangan sistem informasi pasar lokal, serta pemberdayaan SDM melalui pelatihan pengelolaan rantai nilai (supply chain management) yang aplikatif dan kontekstual. Hal ini penting untuk memastikan ketahanan industri di tengah disrupti dan gejolak pasar.

Analisis TOWS yang dibangun dari basis data empiris triangulatif ini menunjukkan bahwa peta panduan nasional perlu disesuaikan dengan karakteristik lokal yang khas. Pendekatan top-down perlu dilengkapi dengan strategi *bottom-up* yang berbasis pada kekuatan sosial, budaya, dan potensi komunitas pesisir.

Pola intervensi yang selama ini bersifat sektoral perlu diubah menjadi pendekatan ekosistemik, di mana pelatihan, digitalisasi, akses pasar, dan penguatan kelembagaan bergerak secara serempak dan terkoordinasi. Riset ini menegaskan pentingnya *revisi kebijakan berbasis bukti lapangan* agar pembangunan industri rumput laut tidak hanya terencana di atas kertas, tetapi juga terlaksana di akar rumput.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dengan metode triangulasi sumber, yakni dengan melibatkan pelaku usaha, pemerintah, dan kelompok produsen, serta didukung oleh analisis strategi TOWS, diperoleh beberapa temuan utama yang mencerminkan tantangan dan peluang dalam pengembangan industri rumput laut di wilayah pesisir, antara lain ; Terdapat ketidaksesuaian antara peta jalan strategis nasional dan kenyataan di lapangan. Mayoritas pelaku usaha tidak mengetahui atau belum

pernah terlibat dalam sosialisasi roadmap nasional, sehingga kebijakan cenderung top-down dan tidak memperhatikan kebutuhan serta kapasitas lokal. Hal ini menimbulkan jarak struktural antara perumus kebijakan dan pelaksana operasional di tingkat desa atau pesisir. Selanjutnya, Ekosistem kewirausahaan rumput laut masih bersifat informal. UMKM cenderung beroperasi secara individual, tidak terhubung dalam jaringan koperasi, serta menghadapi hambatan dalam hal legalitas, akses pendanaan, dan minimnya pelatihan yang berkelanjutan. Ini menyebabkan rendahnya skala usaha dan lemahnya daya saing secara kolektif. Kemudian, Produksi UMKM masih di bawah standar karena keterbatasan peralatan, tidak adanya standar mutu yang diterapkan, dan lemahnya manajemen usaha. Proses pascapanen dan pengolahan masih menggunakan metode tradisional, dan belum ada adopsi teknologi yang signifikan untuk meningkatkan efisiensi serta kualitas produk. Lebih penting lagi, digitalisasi yang sporadis dan tidak terintegrasi

Upaya digitalisasi rantai pasokan masih sangat terbatas dan belum terstruktur. Kebanyakan pelaku usaha belum menggunakan sistem digital dalam pencatatan produksi, pemasaran, maupun distribusi. Rendahnya literasi digital menjadi hambatan

besar dalam adaptasi teknologi. Sebagian besar pelaku usaha hanya memiliki keterampilan teknis dasar, tanpa pemahaman yang memadai mengenai manajemen rantai pasok, penguatan merek (branding), atau sistem mutu yang sesuai dengan standar pasar ekspor. Hal ini menjadi tantangan utama dalam meningkatkan daya saing industri rumput laut secara berkelanjutan.

5.1 Implikasi Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis yang signifikan terhadap pengembangan literatur di bidang pembangunan industri berbasis komunitas, khususnya dalam konteks ekonomi pesisir negara berkembang. Temuan utama dalam penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan bottom-up participatory development (Chambers, 1994), di mana pelaku usaha lokal bukan hanya objek dari kebijakan, tetapi merupakan subjek aktif yang memiliki pengetahuan kontekstual untuk menentukan arah pembangunan. Kesenjangan yang ditemukan antara peta jalan nasional dan praktik lokal memperkuat argumen bahwa strategi pembangunan berskala makro perlu disesuaikan dengan kebutuhan mikro yang bersifat lokal dan kultural.

Lebih lanjut, penelitian ini mendukung konsep Place-Based Development Theory (Barca et al., 2012), yang menekankan pentingnya kebijakan berbasis tempat (place-based strategy) untuk



mengoptimalkan potensi lokal dan mengatasi disparitas struktural antarwilayah. Dalam konteks ini, kebijakan industri rumput laut tidak bisa diterapkan secara seragam, melainkan harus memperhatikan kondisi sosial-ekonomi dan kapasitas kelembagaan lokal di wilayah pesisir. Temuan ini memperkaya pemahaman tentang bagaimana pendekatan yang sensitif terhadap konteks lokal dapat meningkatkan efektivitas intervensi industri.

Dalam hal pengembangan ekosistem kewirausahaan maritim, hasil studi ini memperluas cakupan teori Entrepreneurial Ecosystem (Isenberg, 2010) dengan menyoroti pentingnya kolaborasi antar aktor melalui kerangka quadruple helix (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Dalam kerangka ini, keterlibatan sektor swasta, akademisi, pemerintah, dan komunitas menjadi kunci dalam menciptakan lingkungan usaha yang supportif dan berkelanjutan. Namun, di wilayah pesisir yang didominasi oleh pelaku usaha mikro dan informal, perlu dilakukan adaptasi terhadap model ekosistem agar mampu menjangkau konteks kelembagaan yang lemah dan sumber daya manusia yang terbatas.

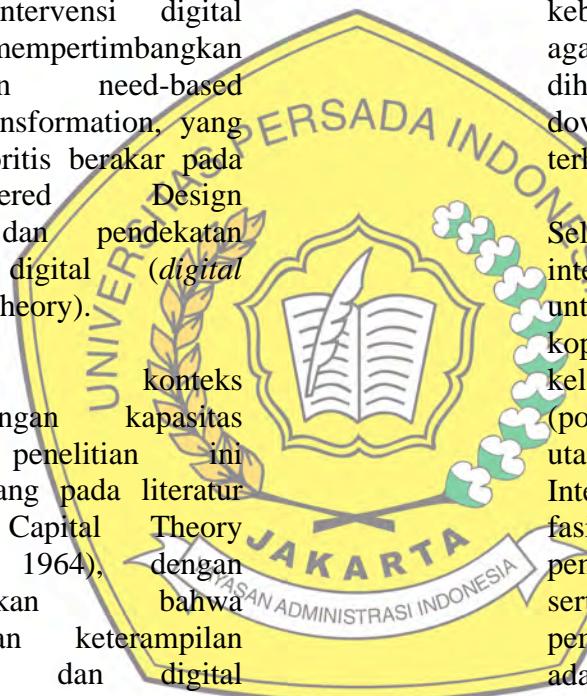
Implikasi lainnya berkaitan dengan teori Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989), di mana rendahnya adopsi digitalisasi dalam rantai pasokan UMKM menunjukkan

pentingnya persepsi terhadap kegunaan (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) teknologi. Rendahnya literasi digital dan ketidaksesuaian platform dengan kebutuhan pelaku usaha menjadi penghambat utama. Oleh karena itu, desain intervensi digital harus mempertimbangkan pendekatan *need-based digital transformation*, yang secara teoritis berakar pada User-Centered Design (UCD) dan pendekatan inklusi digital (*digital inclusion theory*).

Dalam konteks pengembangan kapasitas SDM, penelitian ini menyumbang pada literatur Human Capital Theory (Becker, 1964), dengan menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan manajerial dan digital merupakan investasi penting dalam meningkatkan produktivitas dan daya saing usaha. Temuan tentang rendahnya kapabilitas pelaku usaha menunjukkan adanya kebutuhan untuk membangun kurikulum pelatihan yang kontekstual dan modular, yang terintegrasi dengan jalur sertifikasi kompetensi, sesuai dengan prinsip-prinsip lifelong learning.

5.2 Implikasi Praktis

Implikasi praktis dari penelitian ini menekankan perlunya kolaborasi erat antara pemerintah pusat dan daerah untuk menyelaraskan arah kebijakan industri



rumput laut dengan kebutuhan riil pelaku usaha di lapangan. Penyusunan regulasi sebaiknya berbasis pada data empiris dan melibatkan aktor lokal seperti koperasi, komunitas pesisir, dan asosiasi produsen sebagai mitra aktif, bukan hanya sebagai objek kebijakan. Hal ini penting agar kebijakan yang dihasilkan tidak bersifat top-down dan lebih responsif terhadap konteks lokal.

Selain itu, dibutuhkan intervensi kelembagaan untuk memperkuat peran koperasi, BUMDes, dan kelompok sadar wisata (pokdarwis) sebagai simpul utama dalam rantai pasok. Intervensi ini mencakup fasilitasi sertifikasi usaha, penguatan legalitas produk, serta penyediaan akses pembiayaan mikro yang adaptif bagi pelaku UMKM berbasis komunitas. Untuk mendukung transparansi dan efisiensi, pengembangan sistem digital terpadu berbasis komunitas perlu diprioritaskan, yang mencakup pencatatan hasil panen, manajemen stok produksi, sistem logistik, serta pemasaran daring berbasis platform lokal.

Peningkatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) juga menjadi agenda strategis yang harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Pelatihan teknis, manajerial, dan literasi digital harus dirancang berbasis kebutuhan spesifik pelaku usaha di wilayah pesisir. Dalam pelaksanaannya, pemerintah daerah dapat

menjalin kerja sama dengan politeknik, LSM, dan sektor swasta untuk mengembangkan model pelatihan vokasional dan kompetensi adaptif.

Lebih jauh lagi, perlu dibentuk peraturan daerah yang fokus pada penguatan ekosistem industri rumput laut terpadu, mencakup regulasi teknis budidaya, mekanisme sertifikasi produk, serta skema insentif bagi UMKM yang berbasis komunitas. Salah satu pendekatan konkret yang disarankan adalah pembentukan kawasan industri rumput laut terpadu berbasis desa, yang dilengkapi dengan fasilitas produksi bersama (shared facility), logistik terintegrasi, dan sistem digitalisasi rantai pasok yang dapat diakses oleh seluruh pelaku rantai nilai.

Untuk mendorong inovasi dan diversifikasi produk, pemerintah juga perlu merancang skema insentif pajak dan kemitraan industri bagi pelaku usaha yang mengembangkan produk turunan rumput laut seperti makanan sehat, kosmetik, dan produk farmasi. Terakhir, penting untuk menyusun peta jalan regenerasi SDM pesisir dengan melibatkan generasi muda dalam kewirausahaan maritim melalui jalur pendidikan vokasi dan insentif berbasis inovasi. Hal ini tidak hanya memperkuat keberlanjutan ekosistem, tetapi juga menjadi strategi jangka panjang dalam menghadapi tantangan demografis dan transformasi industri

berbasis ekonomi biru.

Berdasarkan temuan penelitian dan hasil analisis strategis yang telah dilakukan, terdapat empat rekomendasi kebijakan utama yang dapat dijadikan arah penguatan industri rumput laut di Sulawesi Selatan secara berkelanjutan dan terintegrasi. Pertama, diperlukan perumusan peraturan teknis berbasis lokal untuk memastikan keberlanjutan budidaya dan perlindungan petani. Hal ini mencakup penyusunan peraturan daerah (Perda) atau regulasi teknis mengenai budidaya berkelanjutan yang disesuaikan dengan daya dukung lingkungan laut setempat. Selain itu, perlu ditetapkan standar kualitas bahan baku serta pemberian insentif kepada petani rumput laut yang tergabung dalam kelompok usaha atau koperasi. Penetapan harga acuan lokal juga penting dilakukan guna melindungi petani dari praktik harga yang merugikan akibat dominasi tengkulak.

Kedua, direkomendasikan pengembangan ekosistem bisnis terpadu yang mencakup pembangunan *Sentra Industri Rumput Laut Terpadu* di kawasan pesisir. Sentra ini diharapkan meliputi fasilitas pembibitan, pengolahan bersama, dan sistem logistik yang mendukung efisiensi rantai pasok. Peran koperasi atau Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) juga perlu diperkuat sebagai simpul penghubung antara produsen dengan pasar industri. Selain

itu, perlu disediakan akses pembiayaan mikro dan program pelatihan manajemen berbasis digital untuk meningkatkan kapasitas dan daya saing UMKM di sektor ini.

Ketiga, strategi penting lainnya adalah integrasi rantai pasok berbasis digital melalui pengembangan sistem informasi digital yang terintegrasi. Platform ini digunakan untuk pencatatan hasil panen, pengelolaan logistik, dan pemasaran produk secara real-time. Untuk mendukung adopsi sistem tersebut, perlu diselenggarakan pelatihan literasi digital dan penggunaan aplikasi agribisnis kepada petani dan pengolah rumput laut. Di samping itu, penguatan kanal pemasaran berbasis e-commerce dan kemitraan ekspor melalui inkubator UMKM akan mendorong penetrasi pasar yang lebih luas.

Keempat, penguatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) menjadi prasyarat penting untuk keberlanjutan ekosistem industri. Oleh karena itu, perlu dibangun pusat pelatihan teknis dan kewirausahaan rumput laut yang berbasis desa untuk mendekatkan akses pengembangan kapasitas kepada pelaku usaha. Program regenerasi petani milenial juga perlu dikembangkan dengan skema insentif khusus guna menarik keterlibatan generasi muda. Di tingkat pendidikan formal, kurikulum lokal berbasis maritim dapat

disusun dan diintegrasikan dalam sekolah vokasi dan politeknik daerah untuk menyiapkan tenaga kerja terampil yang relevan dengan kebutuhan sektor industri rumput laut masa depan.

Rekomendasi yang diajukan dalam penelitian ini diharapkan mampu mendorong transformasi menyeluruh dalam pengembangan industri rumput laut di Sulawesi Selatan. Beberapa dampak utama yang diharapkan antara lain:

Meningkatnya Kesejahteraan Petani dan Pelaku UMKM Rumput Laut

Dengan adanya intervensi kebijakan yang berbasis kebutuhan lapangan, seperti akses pembiayaan, pelatihan, teknologi produksi, dan pasar digital, pelaku usaha—terutama petani rumput laut dan UMKM pengolah—akan mengalami peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha. Hal ini akan berdampak langsung pada peningkatan pendapatan dan stabilitas ekonomi rumah tangga di wilayah pesisir. Selain itu, keberadaan koperasi, BUMDes, dan lembaga pendukung lainnya yang aktif akan membantu menciptakan sistem ekonomi lokal yang lebih adil, kolaboratif, dan berkelanjutan.

Terbentuknya Ekosistem Bisnis Rumput Laut yang Terintegrasi dari Hulu ke Hilir

Rekomendasi seperti pembentukan kawasan industri rumput laut berbasis

desa, digitalisasi rantai pasok, dan penguatan peran komunitas produsen bertujuan menciptakan koneksi antar pelaku usaha dalam satu ekosistem. Ekosistem ini akan menghubungkan seluruh tahap produksi—from budidaya, pengolahan, distribusi, hingga pemasaran—secara efisien dan transparan. Dengan struktur ekosistem yang terintegrasi, akan tercipta sinergi antar sektor (publik, swasta, akademisi, dan komunitas) yang mampu mendorong inovasi, efisiensi biaya, dan peningkatan kualitas produk secara berkelanjutan.

Tercapainya Keunggulan Komoditas Rumput Laut Sulawesi Selatan dalam Skala Nasional dan Global

Melalui strategi hilirisasi, diversifikasi produk, serta penguatan sertifikasi mutu dan branding, produk rumput laut dari Sulawesi Selatan akan memiliki daya saing tinggi di pasar nasional dan internasional. Hal ini sejalan dengan visi Indonesia sebagai pemain utama dalam industri perikanan dan rumput laut dunia. Keunggulan ini tidak hanya bersifat ekonomi, tetapi juga strategis dalam kerangka ekonomi biru (*blue economy*) yang menekankan keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat pesisir.

5.3 Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini memberikan wawasan yang penting dan mendalam mengenai kondisi aktual

serta strategi pengembangan industri rumput laut berbasis komunitas di Sulawesi Selatan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicermati sebagai bagian dari evaluasi kritis terhadap desain dan pelaksanaan penelitian.

Pertama, keterbatasan utama terletak pada cakupan geografis yang masih terbatas, yaitu hanya berfokus pada wilayah **Sulawesi Selatan**. Padahal, dinamika pengembangan industri rumput laut di Indonesia sangat bervariasi antardaerah, tergantung pada faktor ekologis, sosial-budaya, kapasitas kelembagaan, serta dukungan infrastruktur lokal. Oleh karena itu, generalisasi hasil studi ini ke wilayah lain harus dilakukan dengan hati-hati dan tetap mempertimbangkan konteks spesifik tiap daerah.

Kedua, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang berfokus pada eksplorasi mendalam melalui wawancara, observasi, dan analisis triangulasi sumber. Meskipun pendekatan ini memberikan pemahaman yang kaya terhadap fenomena sosial yang kompleks, namun hasilnya bersifat subjektif karena bergantung pada persepsi, pengalaman, dan pengetahuan dari para informan. Selain itu, tidak semua aspek dapat dikonfirmasi secara statistik atau dijadikan ukuran generalisasi populasi. Ketiga, pendekatan Research and Development (R&D) yang digunakan dalam penelitian

ini lebih menekankan pada tahapan awal, yaitu eksplorasi masalah, pengumpulan informasi, analisis situasi, serta penyusunan rekomendasi kebijakan. Namun, belum sampai pada tahapan lanjutan berupa pembuatan prototipe, pengujian model, atau implementasi lapangan secara eksperimental. Hal ini membuat hasil rekomendasi masih bersifat normatif dan memerlukan verifikasi lebih lanjut melalui uji coba intervensi di lapangan.

Keterbatasan-keterbatasan ini menjadi ruang bagi penelitian lanjutan yang lebih luas dan mendalam, baik secara metodologis, geografis, maupun aplikatif.

5.4 Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya

Merespons berbagai keterbatasan yang telah dijabarkan, serta mempertimbangkan arah strategis pengembangan industri rumput laut yang lebih inklusif dan berbasis teknologi, terdapat beberapa rekomendasi penting untuk agenda penelitian di masa mendatang:

Pertama, penelitian lanjutan disarankan menggunakan pendekatan kuantitatif atau metode campuran (mixed methods) guna mengukur efektivitas program intervensi yang disarankan dalam studi ini. Misalnya, evaluasi dampak pelatihan digital, efektivitas pembentukan koperasi atau inkubator UMKM, serta hasil implementasi digitalisasi rantai pasok. Dengan menggunakan

instrumen pengukuran yang valid dan reliabel, peneliti dapat mengevaluasi hubungan kausal dan signifikansi statistik dari kebijakan yang telah diterapkan.

Kedua, studi komparatif antarprovinsi bahkan antarnegara perlu dilakukan untuk mengidentifikasi praktik-praktik terbaik (*best practices*) dalam pengembangan industri rumput laut skala mikro dan menengah. Perbandingan antara wilayah di Indonesia (misalnya NTT, NTB, dan Maluku) maupun negara-negara seperti Filipina, Vietnam, dan Korea Selatan yang telah lebih maju dalam pengelolaan industri rumput laut dapat memberikan inspirasi model kebijakan dan kelembagaan yang adaptif dan terbukti berhasil.

Ketiga, kajian berbasis teknologi tepat guna dan inovasi digital perlu dikembangkan lebih lanjut, mengingat transformasi industri di masa depan akan sangat bergantung pada efisiensi, ketertelusuran, dan adaptasi terhadap perubahan iklim serta permintaan global. Oleh karena itu, arah riset mendatang dapat mencakup eksplorasi dan implementasi teknologi IoT (Internet of Things), kecerdasan buatan (AI), sistem monitoring berbasis sensor untuk budidaya laut, serta digital traceability system untuk menjamin keamanan dan mutu produk ekspor. Kajian ini juga dapat mengkaji keterjangkauan dan kesiapan adopsi teknologi tersebut oleh UMKM dan komunitas pesisir.

Dengan fokus riset yang lebih integratif, interdisipliner, dan berbasis kolaborasi antara akademisi, praktisi, dan pembuat kebijakan, penelitian masa

DAFTAR PUSTAKA

AlNuaimi, B. K., Kumar Singh, S., Ren, S., Budhwar, P., & Vorobyev, D. (2022). Mastering digital transformation: The nexus between leadership, agility, and digital strategy. *Journal of Business Research*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.038>

BPS. (n.d.). Statistik E-Commerce 2022. IMD. (n.d.). World Digital Competitiveness.

Isenberg, D. J. (2010). The big idea: How to start an entrepreneurial revolution. *Harvard Business Review*, 88(6).

Kemenkopukm. (n.d.). Berubah Digital Transformasi Menyambut Masa Depan. Program Adaptasi Dan Transformasi Ekonomi Nasional.

Langford, Z. (2023). Globalisation and Livelihood Transformations in the Indonesian Seaweed Industry. In *Globalisation and Livelihood Transformations in the Indonesian Seaweed Industry*. <https://doi.org/10.4324/9781003183860>

Masbiran, V. U. K., Syafrizal, S., Aisman, A., & Di. (2021). Digital Literacy SME West Sumatra Province. *Advances in Economics, Business and Management Research*.

Monika Suhayati. (2023). Digitalisasi Usaha Mikro Kecil dan Menengah. *Info Singkat Bagian Ekonomi, Keuangan, Industri Dan Pembangunan*, 15(2).

Permani, R. , M. Y. N. , S. F. , N. N. ,

depan diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara strategi nasional dan praktik lokal dalam membangun ekonomi maritim yang berkelanjutan.

W. S. , L. A. and P. S. (2023). The policy landscape and supply chain governance of the Indonesian seaweed industry:A focus on South Sulawesi. *Australia-Indonesia Research (PAIR)*.

Pulubuhu, D. A. T., Sutinah, & Seniwati. (2021). The Role of Online Social Media to Support Seaweed Farmers in Indonesia: A Conflict Resolution Strategy. *International Journal of Criminology and Sociology*, 10. <https://doi.org/10.6000/1929-4409.2021.10.130>

Putri, A. M., Wiryono, S. K., Damayanti, S. M., & Rahadi, R. A. (2024). Framework of Digital Financial Literacy Dimensions in Indonesia. *Kurdish Studies*, 12(1).

Scaringella, L., & Radziwon, A. (2018). Innovation, entrepreneurial, knowledge, and business ecosystems: Old wine in new bottles? *Technological Forecasting and Social Change*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.023>

Vika Azkiy. (n.d.). 5 Provinsi Penghasil Rumput Laut Terbesar di Indonesia. *Databooks*.

Waters, T. J. L. H. , P. W. T. , J. R. , T. S. , U. S. , A. I. , and I. M. (2019, July). Coastal conservation and sustainable livelihoods through seaweed aquaculture in Indonesia: A guide for buyers, conservation practitioners, and farmers. *The Nature Conservancy*. Arlington VA, USA and Jakarta, Indonesia.

Wijaya, A. (2025). Developing Readiness for Change Through

**Digital Leadership to Accelerate
Digital Transformation MSMEs
Seaweed. Manajemen Dan Bisnis,
24(1), 128.
<https://doi.org/10.24123/mabis.v24i1.829>**

**Zubaedah, S.Y., Fontana, A., Tifaona,
A. dan Kennedy, P. S. J. (2025).
Examining Innovation Agility: A
Review of the Bio-Based Business
Models. Proceedings to the 1st
International Conference on
Advancing Sustainable Futures, Abu
Dhabi University (forthcoming)]10,
473– 483.
<https://doi.org/10.6000/1929-4409.2021.10.55>**

**Vika Azkiy. (n.d.). 5 provinsi
penghasil rumput laut terbesar di
Indonesia. Databooks.
<https://databoks.katadata.co.id>**

