

Revitalisasi Peran Penyuluh Perikanan dalam Meningkatkan Kapasitas Pelaku Usaha Perikanan di Indonesia: Analisis Tantangan dan Strategi Penguatan Sistem Penyuluhan

Revitalizing the Role of Fisheries Extension Officers in Enhancing the Capacity of Fisheries Stakeholders in Indonesia: An Analysis of Challenges and Strategies for Strengthening the Fisheries Extension System

*Wahjudi Poerwanto

Kementerian Kelautan dan Perikanan
Jalan Medan Merdeka Timur Nomor 16, Jakarta Pusat, Indonesia

ARTICLE INFO

Diterima tanggal : 3 Maret 2026
Perbaikan naskah: 27 Mei 2026
Disetujui terbit : 25 Juni 2026

*Korespondensi penulis:
Email: wahjudi.puerwanto@kkp.go.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jksekp.v16i1.21095>



ABSTRAK

Sektor kelautan dan perikanan merupakan pilar strategis pembangunan ekonomi Indonesia. Namun, optimalisasi potensi ini terhambat oleh rendahnya kapasitas sumber daya manusia (SDM) pelaku utama. Penyuluh perikanan memegang peran krusial sebagai agen perubahan, perantara informasi, dan fasilitator dalam pemberdayaan masyarakat pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi terkini sistem penyuluhan perikanan, mengidentifikasi tantangan fundamental, dan merumuskan strategi revitalisasi peran penyuluh. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan meta-analisis terhadap data sekunder dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), Badan Pusat Statistik (BPS), serta literatur ilmiah periode 2020-2025. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan signifikan antara jumlah penyuluh (sekitar 4.000-5.000 orang) dengan jumlah pelaku usaha perikanan yang mencapai jutaan, menyebabkan rasio penyuluhan yang tidak ideal. Tantangan utama meliputi keterbatasan infrastruktur, rendahnya adopsi teknologi digital di kalangan penyuluh senior, serta minimnya dukungan anggaran operasional. Penelitian ini merekomendasikan strategi "Hybrid Extension System" yang mengintegrasikan penyuluhan konvensional dengan platform digital, penguatan kelembagaan melalui sinergi pusat-daerah, serta peningkatan kompetensi penyuluh dalam aspek manajerial dan kewirausahaan. Revitalisasi ini mendesak dilakukan untuk meningkatkan produktivitas, daya saing, dan kesejahteraan pelaku usaha perikanan Indonesia menuju visi Indonesia Emas 2045.

Kata Kunci: penyuluh perikanan; pemberdayaan masyarakat; peningkatan kapasitas; sistem penyuluhan; produktivitas perikanan

ABSTRACT

The marine and fisheries sector is a strategic pillar of Indonesia's economic development. However, the optimization of this potential is hindered by the low capacity of human resources among primary actors. Fisheries extension workers play a crucial role as agents of change, information intermediaries, and facilitators in empowering coastal communities. This study aims to analyze the current condition of the fisheries extension system, identify fundamental challenges, and formulate strategies for revitalizing the role of extension workers. The method used is descriptive qualitative with a meta-analysis of secondary data from the Ministry of Marine Affairs and Fisheries (KKP), Statistics Indonesia (BPS), and scientific literature from 2020-2025. The results show a significant gap between the number of extension workers (approximately 4,000-5,000 personnel) and the millions of fishery business actors, resulting in a non-ideal extension ratio. Key challenges include limited infrastructure, low adoption of digital technology among senior extension workers, and minimal operational budget support. This study recommends a "Hybrid Extension System" strategy integrating conventional extension with digital platforms, institutional strengthening through central-regional synergy, and enhancing extension workers' competence in managerial and entrepreneurial aspects. This revitalization is urgently needed to increase the productivity, competitiveness, and welfare of Indonesian fishery business actors towards the vision of Golden Indonesia 2045.

Keywords: fishery extension workers; community empowerment; capacity building; extension system; fisheries productivity

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang sangat besar. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), potensi lestari sumber daya ikan laut Indonesia (*Maximum Sustainable Yield/MSY*) mencapai 12,01 juta ton per tahun. Potensi ini belum

termasuk sektor perikanan budidaya yang memiliki lahan potensial mencapai 17,91 juta hektare. Namun, besarnya potensi sumber daya alam tersebut belum sepenuhnya berbanding lurus dengan kesejahteraan masyarakat nelayan dan pembudidaya ikan. Salah satu faktor determinan yang menyebabkan kondisi ini adalah rendahnya kapasitas sumber daya manusia (SDM) dan keterbatasan akses terhadap teknologi serta informasi pasar.

Secara konteks, pembangunan pertanian memiliki arti yang luas, termasuk perikanan, penyuluhan merupakan instrumen vital dalam transfer pengetahuan dan teknologi. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (SP3K) menegaskan bahwa penyuluhan adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumber daya lainnya. Oleh karena itu, keberadaan Penyuluh Perikanan menjadi ujung tombak dalam transformasi sektor perikanan dari subsisten menuju perikanan modern yang berdaya saing.

Meskipun memiliki peran strategis, realitas di lapangan menunjukkan bahwa sistem penyuluhan perikanan di Indonesia menghadapi tantangan yang kompleks. Permasalahan mendasar yang dihadapi saat ini adalah keterbatasan jumlah tenaga penyuluh. Data statistik KKP (2024) mengindikasikan bahwa jumlah penyuluh perikanan, baik yang berstatus Aparatur Sipil Negara (ASN) maupun Penyuluh Perikanan Bantu (PPB), berkisar antara 4.000 hingga 5.000 orang. Jumlah ini harus melayani jutaan rumah tangga perikanan yang tersebar di ribuan pulau. Rasio penyuluh terhadap pelaku usaha yang sangat timpang menyebabkan intensitas pendampingan menjadi rendah dan tidak merata.

Selain masalah kuantitas, tantangan kualitas dan adaptasi teknologi juga menjadi isu krusial. Di era Revolusi Industri 4.0, digitalisasi sektor perikanan menjadi keniscayaan. Namun, kesiapan penyuluh dalam mengadopsi teknologi digital (e-extension) masih bervariasi. Peran penyuluh yang diharapkan dapat bertransformasi menjadi *information intermediary* yang menghubungkan nelayan dengan ekosistem digital seringkali terhambat oleh infrastruktur dan kompetensi digital yang belum memadai. Kondisi ini diperparah dengan dinamika kelembagaan pasca otonomi daerah yang seringkali menyebabkan ketidaksinkronan program antara pusat dan daerah.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis mendalam mengenai kondisi eksisting peran penyuluh perikanan di Indonesia, mengidentifikasi tantangan-tantangan struktural dan fungsional yang menghambat kinerja penyuluhan, serta merumuskan strategi penguatan sistem penyuluhan yang adaptif terhadap perubahan zaman. Melalui kajian ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi kebijakan yang konstruktif bagi Kementerian Kelautan dan Perikanan serta pemerintah daerah dalam merevitalisasi fungsi penyuluhan guna

mengakselerasi peningkatan kapasitas dan kesejahteraan pelaku usaha perikanan.

Kerangka Penelitian

Penelitian ini disusun dalam kerangka berpikir sistemik yang menempatkan penyuluhan perikanan sebagai bagian integral dari *Agricultural Innovation System* (AIS). Dalam perspektif ini, penyuluh perikanan tidak lagi diposisikan semata sebagai pelaksana transfer teknologi, tetapi sebagai *innovation broker* yang menjembatani interaksi antara lembaga riset, pelaku usaha, institusi pembiayaan, pasar, dan pembuat kebijakan dalam suatu ekosistem inovasi yang terintegrasi dan dinamis. Secara konseptual, penelitian diawali dengan identifikasi kondisi eksisting sistem penyuluhan, meliputi jumlah dan distribusi penyuluh, rasio penyuluh terhadap Rumah Tangga Perikanan (RTP), kapasitas sumber daya manusia, dukungan infrastruktur, serta tata kelola kelembagaan. Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kesenjangan antara kondisi aktual tersebut dengan model ideal sistem penyuluhan modern yang berbasis digital, adaptif, dan didukung spesialisasi kompetensi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirumuskan strategi revitalisasi melalui pendekatan *Hybrid Extension System*, penguatan peran penyuluh swadaya, pengembangan spesialisasi dan sertifikasi kompetensi, digitalisasi layanan penyuluhan, serta penguatan tata kelola kolaboratif antara pemerintah pusat, daerah, dan para pemangku kepentingan. Dengan demikian, kerangka penelitian bergerak secara logis dan bertahap dari analisis kondisi eksisting, identifikasi tantangan struktural dan fungsional, hingga formulasi strategi revitalisasi sistem penyuluhan berbasis transformasi digital dan penguatan ekosistem inovasi.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada periode Januari–Mei 2025. Penelitian ini tidak menggunakan lokasi lapangan spesifik karena berbasis *desk study* dan meta-analisis data sekunder pada tingkat nasional. Sehingga, cakupan lokasi penelitian adalah wilayah Indonesia secara agregat nasional. Unit analisis mencakup sistem penyuluhan perikanan yang berada di bawah koordinasi Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, termasuk distribusi penyuluh pada berbagai wilayah (Pulau Jawa dan luar Jawa, termasuk kawasan Indonesia Timur). Analisis spasial dilakukan secara deskriptif berdasarkan sebaran data nasional tanpa pengambilan sampel lokasi primer.

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui studi dokumentasi dan *literature review*. Data yang dianalisis mencakup data statistik sektoral, dokumen kebijakan, serta literatur ilmiah yang relevan dengan sistem penyuluhan perikanan. Data statistik meliputi jumlah Penyuluh Perikanan baik berstatus ASN maupun Penyuluh Perikanan Bantu, jumlah Rumah Tangga Perikanan (RTP), target dan realisasi produksi perikanan nasional, serta indikator kesejahteraan berupa Nilai Tukar Nelayan (NTN) dan Nilai Tukar Pembudidaya Ikan (NTPi). Selain itu, penelitian ini juga merujuk pada dokumen regulasi dan kebijakan strategis, seperti Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (SP3K), Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, serta dokumen Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan dan laporan kinerja tahunan. Untuk memperkuat landasan teoritis dan konseptual, digunakan pula literatur ilmiah nasional dan internasional yang membahas sistem penyuluhan, transformasi digital, *innovation system*, dan pemberdayaan masyarakat perikanan. Sumber utama data statistik berasal dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS), portal Satu Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), serta laporan internal BRSDM KP periode 2020–2024. Validitas dan reliabilitas data dijaga melalui teknik triangulasi antar sumber serta pemeriksaan konsistensi lintas dokumen resmi.

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang diperkaya dengan analisis kuantitatif sederhana untuk mengidentifikasi kesenjangan struktural dalam sistem penyuluhan perikanan nasional. Tahapan analisis diawali dengan reduksi dan klasifikasi data ke dalam empat dimensi utama, yaitu kapasitas sumber daya manusia penyuluh, dukungan infrastruktur dan anggaran operasional, tingkat adopsi teknologi dan digitalisasi, serta

tata kelola kelembagaan. Klasifikasi ini bertujuan untuk memetakan secara sistematis permasalahan internal dan eksternal yang memengaruhi efektivitas penyuluhan sebagai bagian dari sistem inovasi sektor kelautan dan perikanan.

Untuk mengukur tingkat ketimpangan layanan penyuluhan, digunakan analisis rasio antara jumlah Rumah Tangga Perikanan (RTP) dan jumlah penyuluh perikanan dengan persamaan:

di mana R merupakan rasio beban pelayanan penyuluh, $N_{\{rtp\}}$ adalah jumlah Rumah Tangga Perikanan, dan $N_{\{p\}}$ adalah jumlah penyuluh perikanan. Nilai R menunjukkan rata-rata jumlah RTP yang dilayani oleh satu penyuluh. Semakin besar nilai R , semakin tinggi beban kerja dan semakin rendah intensitas pendampingan yang dapat diberikan. Berdasarkan data tahun 2023–2024, rasio nasional berada pada kisaran 1:500–600, yang mengindikasikan beban kerja relatif tinggi dan jauh di atas rasio ideal 1:200 untuk wilayah intensif. Rasio ini menjadi indikator kuantitatif utama dalam melakukan *gap analysis* antara kondisi aktual dan model ideal sistem penyuluhan modern yang adaptif, berbasis digital, dan didukung spesialisasi kompetensi.

Basis data utama yang menjadi landasan analisis bersumber dari portal Satu Data Kementerian Kelautan dan Perikanan serta publikasi resmi Badan Pusat Statistik. Ringkasan indikator strategis sektor kelautan dan perikanan periode 2023–2024 menunjukkan bahwa jumlah penyuluh perikanan (ASN dan bantu) berkisar ± 4.500 – 5.000 orang, sementara jumlah Rumah Tangga Perikanan melebihi 2,5 juta RTP. Dengan target produksi perikanan tahun 2024 sebesar 30,85 juta ton dan Nilai Tukar Nelayan (NTN) yang berada pada kisaran 105–108, terlihat adanya tekanan struktural antara kapasitas pendampingan dan tuntutan peningkatan produktivitas.

Basis data utama yang menjadi landasan analisis dalam penelitian ini bersumber dari portal Satu Data KKP dan BPS. Pada Tabel 1 tertuang ringkasan data strategis yang menggambarkan lanskap sektor perikanan dan penyuluhan.

Tabel 1. Data Indikator Utama Sektor Kelautan dan Perikanan (2023–2024).

Indikator	Estimasi Jumlah/Nilai	Sumber
Jumlah Penyuluh Perikanan (ASN + Bantu)	$\pm 4.500 - 5.000$ orang	Puslatluh KP (2024)
Jumlah Rumah Tangga Perikanan (RTP)	$> 2.500.000$ RTP	Satu Data KKP (2023)
Rasio Penyuluh : RTP	1 : 500 - 600 (Rata-rata Nasional)	Analisis Data
Target Produksi Perikanan 2024	30,85 Juta Ton	Renstra KKP
Nilai Tukar Nelayan (NTN)	105 - 108 (Fluktuatif)	BPS (2024)

Data pada Tabel 1 menunjukkan ketimpangan yang nyata antara jumlah penyuluh dan target sasaran. Dengan rasio 1 penyuluh menangani hingga 600 Rumah Tangga Perikanan (RTP), beban kerja penyuluh sangat tinggi, jauh dari rasio ideal yang disarankan (misalnya 1:200 untuk wilayah intensif). Selain itu, data sebaran penyuluh menunjukkan konsentrasi di pulau Jawa, sementara wilayah timur Indonesia yang memiliki potensi perikanan tangkap besar justru mengalami kekurangan tenaga pendamping. Analisis terhadap NTN dan NTPi juga digunakan untuk melihat korelasi antara intensitas penyuluhan dengan tingkat kesejahteraan, dimana daerah dengan pendampingan intensif cenderung memiliki nilai tukar yang lebih stabil.

Kondisi Sistem Penyuluhan Perikanan di Indonesia

Sistem penyuluhan perikanan, baik di Indonesia maupun di berbagai negara yang menerapkan *model extension system seperti Food and Agriculture Organization (FAO)-led advisory framework*, tantangan revitalisasi penyuluhan umumnya terbagi dalam dimensi internal dan eksternal kelembagaan. Di Indonesia, penyuluh perikanan sebagai *technical assistant* sekaligus *extension worker* memegang fungsi strategis dalam difusi inovasi, penguatan kapasitas usaha, dan *bridging policy implementation* di tingkat tapak. Namun, efektivitas fungsi tersebut masih menghadapi sejumlah kendala struktural dan sistemik.

Secara internal, isu paling krusial adalah keterbatasan kompetensi dan regenerasi sumber daya manusia. Struktur demografi penyuluh PNS didominasi kelompok usia di atas 45 tahun, yang memiliki keunggulan pada *experiential knowledge* dan jejaring sosial lokal, tetapi sering mengalami hambatan dalam adopsi teknologi digital dan pendekatan berbasis data. Kondisi ini menciptakan *generational gap* dalam transformasi penyuluhan menuju model digital extension. Studi World Bank (2012) dalam *Agricultural Innovation Systems* menekankan bahwa keberhasilan modernisasi extension sangat ditentukan oleh kapasitas adaptif SDM terhadap ICT dan pendekatan partisipatif berbasis inovasi. Di sisi lain, kuota rekrutmen penyuluh baru relatif terbatas sehingga proses regenerasi berjalan lambat. Tantangan semakin kompleks karena kompetensi penyuluh masih cenderung generalis, sementara dinamika usaha perikanan menuntut spesialisasi teknis seperti fish health management, marine engineering, traceability system, hingga digital marketing. Literatur FAO (2016) tentang fisheries extension juga menegaskan pentingnya *specialization pathway*

dalam sistem advisory modern untuk meningkatkan *problem-solving capacity* di lapangan.

Tantangan kedua adalah rendahnya adopsi teknologi dan digitalisasi. Meskipun Kementerian Kelautan dan Perikanan telah mengembangkan berbagai *platform digital* untuk pendataan, pembiayaan, dan pemasaran, tingkat utilisasi di tingkat pelaku utama masih belum optimal. Hambatan tidak semata pada keterbatasan infrastruktur jaringan (blank spot di wilayah pesisir dan kepulauan), tetapi juga pada rendahnya literasi digital penyuluh dan pelaku usaha. Dalam perspektif teori *Diffusion of Innovations* dari Everett Rogers (2003), adopsi inovasi sangat dipengaruhi oleh karakteristik agen perubahan (*change agent*). Jika penyuluh sebagai *change agent* belum memiliki *digital competency* yang memadai, maka proses adopsi di tingkat adopter akan melambat. Padahal, tuntutan saat ini mengarah pada integrasi *Internet of Things (IoT)* untuk *smart aquaculture*, aplikasi pencatatan keuangan digital, marketplace perikanan, serta sistem informasi harga berbasis real-time. Kesenjangan digital ini berimplikasi pada lambatnya transmisi informasi pasar, teknologi budidaya presisi, dan skema pembiayaan inovatif ke pelaku usaha perikanan.

Mengacu pada aspek dukungan sistem, keterbatasan anggaran dan infrastruktur operasional menjadi faktor penghambat signifikan. Biaya operasional penyuluhan (BOP) seringkali belum proporsional dengan luas dan karakteristik geografis wilayah kerja, terutama pada kawasan pesisir terpencil dan kepulauan. Minimnya sarana seperti kendaraan operasional, alat uji kualitas air, perangkat demonstrasi teknologi, maupun media penyuluhan berbasis audiovisual menurunkan efektivitas metode demonstrasi cara dan demonstrasi hasil, dimana terdapat dua pendekatan yang secara empiris diakui paling efektif dalam pembelajaran orang dewasa (*adult learning approach*). FAO (2014) dalam laporan tentang *fisheries advisory services* menegaskan bahwa extension performance sangat bergantung pada enabling environment berupa *logistic support* dan *field mobility*.

Selain itu, lemahnya koordinasi lintas sektoral turut memengaruhi kinerja sistem penyuluhan. Pasca sentralisasi kelembagaan penyuluh ke pemerintah pusat, dinamika koordinasi dengan Dinas Perikanan Kabupaten/Kota kerap menghadapi tantangan sinkronisasi program dan target kinerja. Kondisi ini dapat menciptakan *dual accountability* di tingkat lapangan dan menempatkan penyuluh dalam posisi dilematis antara mandat pusat dan prioritas daerah. Model *Agricultural Innovation System*

yang dikembangkan oleh World Bank dan FAO menekankan bahwa efektivitas extension sangat ditentukan oleh orkestrasi multipihak, termasuk perbankan, lembaga riset, perguruan tinggi, dan sektor swasta dalam suatu ekosistem inovasi yang terlembagakan. Di Indonesia, sinergi tersebut masih cenderung parsial dan berbasis proyek, belum sepenuhnya terintegrasi dalam arsitektur sistem penyuluhan yang kolaboratif dan berkelanjutan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa tantangan sistem penyuluhan perikanan bukan semata persoalan teknis lapangan, melainkan persoalan desain kelembagaan, kapasitas adaptif SDM, kesiapan transformasi digital, serta tata kelola kolaborasi multipihak. Revitalisasi penyuluhan memerlukan pendekatan sistemik yang mengintegrasikan reformasi manajemen SDM, penguatan infrastruktur digital, peningkatan dukungan operasional, serta penguatan governance dalam kerangka *innovation ecosystem* perikanan yang inklusif dan responsif terhadap dinamika global.

Sistem penyuluhan perikanan di Indonesia saat ini berada pada fase transisi menuju modernisasi, namun masih terbebani oleh warisan masalah struktural. Profil penyuluh perikanan didominasi oleh dua kategori utama, yaitu (1) Penyuluh Perikanan Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan (3) Penyuluh Perikanan Bantu (PPB). (catatan: Meskipun saat ini telah ada penyuluh perikanan dengan status Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja -PPK- baik penuh maupun paruh waktu, namun pada kajian ini diasumsikan masuk kedalam status Penyuluh PNS). Sejak pengalihan kewenangan penyuluh perikanan dari pemerintah daerah ke pemerintah pusat (KKP) sesuai amanat UU No. 23 Tahun 2014, manajemen penyuluhan menjadi lebih terpusat. Hal ini memberikan keuntungan dalam standarisasi kompetensi, namun di sisi lain menciptakan jarak birokrasi dengan dinas perikanan daerah yang memiliki otoritas wilayah.

Secara kuantitas, keberadaan penyuluh sangat kurang. Berdasarkan analisis data, satu orang penyuluh sering kali harus melayani satu kecamatan yang terdiri dari beberapa desa pesisir dengan aksesibilitas yang sulit. Di wilayah kepulauan seperti Maluku, Maluku Utara, atau Nusa Tenggara, seorang penyuluh harus menyeberangi lautan untuk menjangkau kelompok binaan. Akibatnya, frekuensi kunjungan tatap muka menjadi sangat jarang. Kelompok Pelaku Utama (Nelayan, Pembudidaya, Pengolah) sering kali hanya mendapatkan kunjungan sekali dalam sebulan atau bahkan kurang, padahal siklus budidaya atau dinamika penangkapan ikan membutuhkan pendampingan yang intensif.

Peran penyuluh saat ini dituntut multifungsi. Selain tugas pokok melakukan bimbingan teknis (seperti cara budidaya ikan yang baik/CBIB atau penanganan pasca panen), penyuluh juga dibebani tugas administrasi yang masif. Mereka menjadi ujung tombak pendataan statistik perikanan (Satu Data), verifikasi proposal bantuan pemerintah, fasilitasi akses permodalan (KUR), hingga urusan kartu Kusuka. Beban administratif ini seringkali menyita waktu yang seharusnya dialokasikan untuk pendampingan teknis di lapangan, sehingga esensi penyuluhan sebagai proses edukasi menjadi tereduksi.

Tantangan dalam Sistem Penyuluhan Perikanan

Revitalisasi sistem penyuluhan perikanan menghadapi tantangan multidimensional yang dapat diklasifikasikan ke dalam aspek internal kelembagaan dan aspek eksternal sistemik. Dalam perspektif modern rural advisory services sebagaimana dikembangkan oleh Food and Agriculture Organization (FAO), efektivitas penyuluhan sangat ditentukan oleh kapasitas sumber daya manusia, dukungan manajerial, serta integrasi dalam ekosistem inovasi yang kolaboratif. Pada konteks Indonesia, penyuluh perikanan berperan sebagai *change agent* sekaligus *technical service provider*, sehingga kualitas sistem sangat bergantung pada kesiapan individu dan kelembagaannya.

Secara internal, keterbatasan kompetensi dan lambatnya regenerasi SDM menjadi isu fundamental. Struktur demografis penyuluh PNS yang didominasi kelompok usia di atas 45 tahun mencerminkan akumulasi pengalaman empiris dan social capital yang kuat di tingkat komunitas. Namun, dalam era digital extension, tantangan utama bukan lagi sekadar transfer teknologi konvensional, melainkan kemampuan mengelola data, mengakses platform digital, dan memfasilitasi integrasi teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT). Kesenjangan generasi memperlambat akselerasi transformasi ini, terlebih ketika rekrutmen penyuluh baru masih terbatas. Literatur tentang sistem inovasi pertanian yang dipublikasikan oleh World Bank menekankan bahwa *adaptive capacity* dan *continuous learning* menjadi determinan utama keberhasilan *extension system modern*. Selain itu, pola kompetensi penyuluh yang cenderung generalis tidak selalu sejalan dengan kompleksitas permasalahan perikanan saat ini, yang menuntut spesialisasi seperti *fish health management*, teknologi mesin kapal, manajemen rantai pasok, hingga digital marketing perikanan.

Tantangan kedua adalah rendahnya adopsi teknologi dan digitalisasi pada level tapak.

Walaupun berbagai aplikasi dan sistem informasi telah dikembangkan, tingkat utilitasnya di kalangan pelaku utama masih terbatas. Hambatan ini tidak semata-mata disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur jaringan di wilayah pesisir dan kepulauan, tetapi juga oleh rendahnya literasi digital penyuluh dan pelaku usaha. Dalam kerangka teori difusi inovasi yang diperkenalkan oleh Rogers (2003), keberhasilan adopsi sangat ditentukan oleh efektivitas peran *change agent* dalam menjembatani inovasi dengan kebutuhan pengguna. Jika penyuluh belum sepenuhnya menguasai marketplace digital, aplikasi pencatatan keuangan, maupun teknologi *smart aquaculture*, maka proses adopsi inovasi menjadi terhambat dan informasi pasar tidak tersampaikan secara timely dan akurat. Akibatnya, pelaku usaha kehilangan peluang peningkatan efisiensi dan daya saing.

Jika dilihat dari sisi dukungan sistem, keterbatasan anggaran dan infrastruktur operasional menjadi faktor pembatas yang signifikan. Wilayah kerja penyuluh perikanan yang luas, tersebar, dan seringkali berada di kawasan pesisir terpencil memerlukan dukungan biaya operasional yang proporsional. Minimnya kendaraan operasional, alat uji kualitas air, perangkat demonstrasi teknologi, serta media penyuluhan yang memadai berdampak langsung pada menurunnya intensitas dan kualitas interaksi lapangan. Padahal, pendekatan demonstrasi cara dan demonstrasi hasil merupakan metode pembelajaran orang dewasa yang terbukti paling efektif dalam mempercepat adopsi teknologi. Tanpa dukungan logistik yang memadai, penyuluhan berisiko tereduksi menjadi sekadar penyampaian informasi, bukan proses pemberdayaan berbasis praktik.

Lemahnya koordinasi lintas sektoral memperlihatkan adanya tantangan tata kelola dalam sistem penyuluhan. Pasca sentralisasi kelembagaan penyuluh, sinkronisasi program antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah tidak selalu berjalan optimal. Ketidaksinkronan prioritas dan indikator kinerja dapat menempatkan penyuluh dalam situasi *dual accountability* di tingkat lapangan. Di sisi lain, kolaborasi dengan sektor perbankan, akademisi, lembaga riset, dan swasta masih cenderung bersifat *ad hoc* dan belum terinstitusionalisasi dalam kerangka *innovation ecosystem* yang utuh. Padahal, pendekatan *Agricultural Innovation System* menekankan pentingnya orkestrasi multipihak agar penyuluhan tidak berdiri sendiri, melainkan menjadi simpul penghubung antara riset, pembiayaan, pasar, dan kebijakan. Secara keseluruhan, tantangan sistem penyuluhan perikanan bukan hanya

persoalan teknis, tetapi juga persoalan kapasitas adaptif SDM, kesiapan transformasi digital, dukungan operasional, dan tata kelola kolaboratif. Revitalisasi penyuluhan menuntut reformasi yang bersifat sistemik mengintegrasikan penguatan kompetensi berbasis spesialisasi, akselerasi literasi digital, peningkatan dukungan infrastruktur, serta pembenahan koordinasi kelembagaan agar penyuluh mampu berfungsi efektif sebagai motor inovasi dan penggerak daya saing sektor perikanan.

Revitalisasi Sistem Penyuluhan Perikanan dalam Kerangka Transformasi Digital dan Ekosistem Inovasi

Revitalisasi sistem penyuluhan perikanan harus dipahami sebagai transformasi kelembagaan yang menyeluruh, bukan sekadar penyesuaian administratif atau penambahan jumlah personel. Mengacu pada perspektif *Agricultural Innovation System* yang dikembangkan oleh World Bank (2017) dan FAO (2016), penyuluhan modern berfungsi sebagai simpul penghubung (*innovation broker*) yang mengintegrasikan riset, teknologi, pembiayaan, pasar, serta kebijakan publik dalam satu ekosistem pembelajaran yang adaptif. Tantangan global seperti perubahan iklim, fluktuasi harga komoditas, tuntutan *traceability*, serta disrupsi teknologi digital menuntut penyuluhan perikanan bergerak dari pola transfer teknologi linear menuju sistem *advisory* yang responsif, berbasis data, dan kolaboratif.

Data global menunjukkan bahwa produksi perikanan dan akuakultur dunia telah melampaui 214 juta ton pada 2022, dengan lebih dari 3 miliar penduduk dunia bergantung pada ikan sebagai sumber protein utama (FAO, 2022). Indonesia sebagai salah satu produsen utama dunia menghadapi paradoks klasik: produksi meningkat, namun kesejahteraan pelaku utama belum sepenuhnya stabil. Permasalahan ini tidak hanya terkait aspek teknis produksi, tetapi juga efisiensi rantai nilai, akses pembiayaan, dan kapasitas kewirausahaan. Dengan demikian, revitalisasi penyuluhan harus diarahkan pada transformasi sistem kerja dan redefinisi fungsi penyuluh.

Transformasi menuju *smart extension service* menjadi fondasi utama. Laporan World Bank (2017) menunjukkan bahwa pemanfaatan ICT dalam sektor primer mampu menurunkan asimetri informasi pasar secara signifikan dan mempercepat arus informasi harga hingga 20–30 persen. Dalam konteks perikanan, integrasi platform digital, teleconsulting, webinar, serta pemanfaatan media sosial dapat memperluas jangkauan layanan dan mengurangi kendala geografis wilayah pesisir dan

kepulauan. Namun digitalisasi tidak cukup hanya pada penyediaan aplikasi; kunci keberhasilan terletak pada literasi digital penyuluh sebagai *change agent*. Mengacu pada teori difusi inovasi dari Everett Rogers, efektivitas adopsi inovasi sangat ditentukan oleh kapasitas agen perubahan dalam menerjemahkan teknologi menjadi solusi praktis. Oleh karena itu, penguatan kompetensi digital mulai dari pengelolaan marketplace, pencatatan keuangan berbasis aplikasi, hingga interpretasi data IoT untuk *smart aquaculture* harus menjadi prioritas kebijakan pengembangan SDM penyuluhan.

Di sisi lain, keterbatasan fiskal dan jumlah ASN menuntut optimalisasi Penyuluh Perikanan Swadaya (PPS). Pendekatan *farmer-to-farmer extension* yang direkomendasikan oleh FAO (2016) menegaskan bahwa pembelajaran horizontal berbasis komunitas memiliki tingkat kepercayaan sosial lebih tinggi dibanding pendekatan top down. Secara ekonomi kelembagaan, model ini menurunkan *transaction cost of knowledge transfer* karena inovasi disampaikan oleh aktor yang memiliki kesamaan sosial dan pengalaman produksi. Namun agar berkelanjutan, PPS perlu dilembagakan melalui pelatihan metodologi penyuluhan, sertifikasi dasar, serta skema insentif berbasis kinerja sehingga tidak bersifat sporadis.

Revitalisasi juga menuntut profesionalisasi melalui spesialisasi dan sertifikasi kompetensi. Kompleksitas teknologi budidaya modern bioflok, RAS, sistem jaminan mutu, *eco labeling* memerlukan keahlian mendalam. OECD (2019) menegaskan bahwa produktivitas sektor primer sangat dipengaruhi oleh kualitas *advisory services* dan tingkat spesialisasi teknis. Pola generalis tidak lagi memadai dalam menghadapi tuntutan global supply chain. Klasterisasi penyuluh berdasarkan bidang keahlian serta penerapan *continuous professional*

development akan meningkatkan kredibilitas dan kepercayaan pelaku usaha terhadap rekomendasi teknis.

Redefinisi peran penyuluh dari sekadar pendamping teknis produksi menuju konsultan agribisnis merupakan keniscayaan. Peningkatan produksi tanpa akses pasar dan pembiayaan tidak otomatis meningkatkan pendapatan, sebagaimana diindikasikan dalam laporan FAO (2022). Oleh karena itu, penyuluh harus mampu memfasilitasi penguatan koperasi atau korporasi nelayan, akses Kredit Usaha Rakyat (KUR), kemitraan usaha, serta analisis rantai nilai. Pendekatan *value chain development* ini memastikan bahwa peningkatan produktivitas diikuti oleh peningkatan margin usaha dan daya saing. Keseluruhan strategi tersebut memerlukan penguatan tata kelola kelembagaan. Model *pluralistic extension system* menunjukkan bahwa kolaborasi antara pemerintah, swasta, akademisi, dan lembaga keuangan meningkatkan efektivitas inovasi secara signifikan (World Bank, 2012). Sinkronisasi program berbasis kebutuhan lokal (*bottom-up planning*) serta forum koordinasi rutin pusat–daerah menjadi prasyarat agar penyuluhan tidak terfragmentasi. Tanpa koordinasi yang mengikat, potensi duplikasi program dan inefisiensi anggaran akan terus berulang. Untuk merangkum arah strategis tersebut, berikut matriks intervensi revitalisasi sistem penyuluhan perikanan (Tabel 2).

Tabel 2 menunjukkan bahwa revitalisasi harus diukur melalui indikator *outcome* seperti peningkatan margin usaha dan kapasitas digital, bukan hanya output administratif seperti jumlah kunjungan penyuluh, atau jumlah pembentukan kelompok. Secara analitis, keberhasilan strategi ini bergantung pada integrasi empat elemen utama: kapasitas SDM, infrastruktur digital, kelembagaan kolaboratif,

Tabel 2. Matriks Strategi Revitalisasi Sistem Penyuluhan Perikanan Berbasis Transformasi Digital dan Ekosistem Inovasi.

Dimensi Strategi	Permasalahan Kunci	Intervensi Strategis	Indikator Keberhasilan	Rujukan Internasional
Smart Extension	Literasi digital rendah, akses terbatas	Platform hibrida, pelatihan ICT, teleconsulting	Persentase penyuluh tersertifikasi digital; peningkatan akses informasi harga	World Bank (2017)
Penyuluh Swadaya	Keterbatasan ASN	Sertifikasi dan insentif PPS	Jumlah PPS aktif dan terdokumentasi	FAO (2016)
Spesialisasi Agribisnis	Kompetensi generalis Fokus produksi semata	Klasterisasi dan CPD Pendampingan <i>value chain</i> dan akses pembiayaan	Rasio penyuluh spesialis Kenaikan margin usaha pelaku	OECD (2019) FAO (2022)
Tata Kelola	Koordinasi lemah	Forum multipihak dan sinkronisasi program	Integrasi program pusat–daerah	World Bank (2012)

dan orientasi agribisnis. Tanpa integrasi tersebut, penyuluhan berisiko tertinggal dalam menghadapi dinamika industri perikanan global. Berdasarkan hal tersebut, maka revitalisasi sistem penyuluhan perikanan bukan sekadar agenda reformasi teknis, melainkan transformasi paradigma menuju sistem *advisory* yang adaptif, profesional, berbasis data, dan berorientasi pada peningkatan kesejahteraan pelaku utama. Keberhasilan transformasi ini akan menentukan posisi daya saing perikanan Indonesia dalam ekosistem pangan dan ekonomi maritim global.

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Revitalisasi sistem penyuluhan perikanan merupakan kebutuhan strategis dalam menghadapi dinamika transformasi sektor kelautan dan perikanan yang semakin kompleks, terdigitalisasi, dan berorientasi pasar. Ketimpangan antara jumlah penyuluh dan populasi pelaku usaha, keterbatasan kompetensi spesifik, rendahnya adopsi teknologi digital, serta dukungan infrastruktur dan pembiayaan yang belum optimal menjadi faktor struktural yang menurunkan efektivitas layanan penyuluhan. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan penyuluhan tidak semata pada kuantitas personel, tetapi pada desain sistem, kapasitas kelembagaan, dan model layanan yang belum sepenuhnya adaptif terhadap perubahan lingkungan strategis.

Transformasi menuju sistem penyuluhan hibrida berbasis digital, penguatan peran penyuluh swadaya, spesialisasi kompetensi, serta redefinisi peran penyuluh sebagai fasilitator agribisnis merupakan pendekatan yang lebih relevan dengan kebutuhan saat ini. Revitalisasi yang diusulkan menekankan perubahan paradigma dari *technology transfer model* menjadi *innovation system approach*, di mana penyuluhan berfungsi sebagai simpul integratif antara produksi, pembiayaan, kelembagaan ekonomi, dan akses pasar. Dengan demikian, penguatan sistem penyuluhan berkontribusi langsung terhadap peningkatan produktivitas, efisiensi usaha, dan kesejahteraan pelaku utama dan pelaku usaha perikanan.

Implikasi kebijakan dari temuan ini menuntut intervensi yang bersifat sistemik dan lintas level pemerintahan. Pada level nasional, diperlukan kebijakan afirmatif untuk memperbaiki rasio penyuluh terhadap wilayah binaan melalui rekrutmen terencana, redistribusi berbasis beban kerja, serta pengembangan kompetensi berbasis spesialisasi dan sertifikasi profesi. Investasi pada infrastruktur digital penyuluhan termasuk pengembangan platform

terintegrasi dan peningkatan konektivitas di wilayah pesisir harus diprioritaskan sebagai bagian dari strategi transformasi digital sektor kelautan dan perikanan.

Pada level tata kelola, perlu dibangun mekanisme koordinasi yang lebih solid antara pemerintah pusat dan daerah melalui perencanaan partisipatif berbasis kebutuhan lokal, sehingga program penyuluhan lebih kontekstual dan responsif. Selain itu, pelembagaan kemitraan dengan sektor perbankan, swasta, perguruan tinggi, dan lembaga riset menjadi krusial untuk membangun ekosistem inovasi yang mendukung akses pembiayaan, transfer teknologi, dan perluasan pasar. Dengan pendekatan kebijakan yang terintegrasi tersebut, sistem penyuluhan perikanan dapat bertransformasi menjadi instrumen strategis pembangunan SDM kelautan dan perikanan yang berdaya saing dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, khususnya Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, atas ketersediaan data dan dokumen yang menjadi sumber utama dalam penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada rekan-rekan penyuluh perikanan dan pengelola data sektoral yang telah berkontribusi secara tidak langsung melalui penyediaan laporan dan publikasi resmi. Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari pihak eksternal.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa kontributor utama penulis adalah Wahjudi Poerwanto dan penulis menyatakan bahwa telah melampirkan surat pernyataan kontribusi penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. M. (2025). Competitiveness of Indonesian Fishery Products in the Global Market: A Literature Review. *International Journal of Economic*, 12(1), 45-58.
- Amanah, S., & Fatchiya, A. (2018). Strengthening rural extension services to facilitate community towards sustainable development goals in three districts in Indonesia. *Jurnal Penyuluhan*, 14(1), 12-25.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Fauzi, A., Andri, S., Albintani, M., & Yuliani, F. (2025). Leadership Innovation in Driving

- Entrepreneurship of Freshwater Fish Farming Communities in Pekanbaru City. *International Journal of Innovation and Thinking*, 2(7), 393-420.
- Fitriyana., Rini B.S., Helminuddin. (2025). Fish Farmers' Perceptions of the Role of Fisheries Extension Workers in Developing Aquaculture Businesses. *International Journal of Information Engineering and Science*, 2(2), 10-18.
- Food and Agriculture Organization. (2014). *Strengthening fisheries and aquaculture extension services in developing countries*. Rome: FAO.
- Food and Agriculture Organization. (2016). *Guidance on strengthening rural advisory services for fisheries and aquaculture*. Rome: FAO.
- Food and Agriculture Organization. (2022). *The state of world fisheries and aquaculture 2022*. Rome: FAO.
- Herianto, A. S., Wastutiningsih, P., Foster, D., Rimmer, M., & Callinan, R. (2010). Agricultural and fisheries extension in Indonesia-origins, transitions and current challenges. *Extension Farming Systems Journal*, 6(1), 23-31.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023). *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2023*. Jakarta: KKP.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2024). *Statistik Penyuluhan dan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan*. Jakarta: BRSDM KP.
- Kusmuntono, A., Elfitasari, T., & Harwanto, D. (2022). 2303 Qualitative Study on The Role of Aquaculture Extension Services to Increase Productivity and Innovation of Catfish Farmers in Salatiga City, Central Java. *Aquacultura Indonesiana*, 39-52.
- Merdekawati, A., & Sofyan, B. T. (2025). Produktivitas sumber daya laut dalam meningkatkan kesejahteraan nelayan guna mendukung ketahanan pangan nasional. *Journal of Accounting and Finance Management*, 6(1), 22-35.
- Nasution, M. N. (2024). The Role of Fishery Extensions in Improving Quality Catfish Farmers in Binjai City. *International Journal of Islamic Education, Research and Multiculturalism*, 2(1), 45-55.
- Nurtanto, M., Muhammad, R., Nurdina, H., Nur, H. R., Mulyono, M., Hendrawan, R. F., ... & Prayudo, G. D. A. (2026). Enhancing Fish Processing Skills through STEAM-Based Smart Technology: A Capacity-Building Model for Small-Scale Tongkol (*Euthynnus affinis*) Processors in Rural Indonesia. *Jurnal Medika: Medika*, 5(1), 206-215.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Innovation, productivity and sustainability in food and agriculture*. Paris: OECD.
- Prihatiningtyastuti, E., et al. (2024). Empowerment of Tilapia Women Farmers in Enhancing Food Security Through Accelerated Digital Transformation. *Saintek Journal*, 10(2), 89-102.
- Putra, A., & Aini, S. (2023). The Role and Strategy of Extension in the Indonesian Marine and Fisheries Sector. *Social Science Studies*, 3(2), 150-162.
- Rahmat, F., Putra, A., & Darmawan, E. (2025). Peran Dinas Perikanan dalam Pemberdayaan Masyarakat Nelayan di Kabupaten Bintan Tahun 2023-2024. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 11(1), 1-15.
- Riany, C. F., Partelow, S., & Nagel, B. (2023). Governance challenges for Indonesian pond aquaculture: a case study of milkfish production. *Frontiers in Aquaculture*, 2, 1254593.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York, NY: Free Press.
- Roodman, D., et al. (2013). *Digital Green: Using technology to improve agricultural extension*. Washington, DC: World Bank.
- Sitohang, R., Taryono, T., Fadilla, S., Athallah, M. R. A., Ilham, S., Aripin, H., & Anugrah, M. B. (2025). Perkembangan Perkembangan Unit Pengolahan Ikan (UPI) skala mikro dan produksi pengolahan ikan di Provinsi Riau Tahun 2018-2024. *Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan*, 10(4), 401-408.
- Sukmana, O., Jufri, M., Prasetyo, D., & Kusdinar, I. S. (2024). Pemberdayaan masyarakat berbasis partisipasi dan pemanfaatan potensi lokal dalam upaya peningkatan kesejahteraan sosial. *Madaniya*, 5(4), 1899-1910.
- Syahputra, T., & Arifin, S. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Nelayan dalam Meningkatkan Kesejahteraan oleh Dinas Perikanan Kabupaten Bengkalis. *Jurnal IPDN*, 8(1), 1-15.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.
- Utomo, A. D. (2019). Challenges balancing fisheries resource management and freshwater biodiversity conservation in Indonesia. *Marine and Freshwater Research*, 70(9), 1265-1273.
- Wijaya, N., Ohorella, R., & Triyastuti, M. S. (2025). Pemberdayaan Pelaku Usaha Perikanan melalui Penyuluhan Usaha Ekonomi yang Berkelanjutan. *Indonesian Journal for Social Responsibility*, 4(1), 55-67.
- World Bank. (2012). *Agricultural innovation systems: An investment sourcebook*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2017). *ICT in agriculture: Connecting smallholders to knowledge, networks, and institutions (Updated edition)*. Washington, DC: World Bank. *Conference Series*, 1155(1), 012014.

- Yanfika, H., Listiana, I., Mutolib, A., & Rahmat, A. (2019, February). Linkages between extension institutions and stakeholders in the development of sustainable fisheries in Lampung Province. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1155, No. 1, p. 012014). IOP Publishing.
- Yanfika, H., Martin, Y., Martin, Y., Mutolib, A., Mutolib, A., ... & Rahmat, A. (2020). Capacity Level of Extension Worker and Institutional Support in Developing the Capability of Extension Worker to use Information Technology, *9*(5), 1545-1551.
- Abdullahi, A., Muhammed, U. N., Nworie, C. C., Nwangwu, D. C., & Zakari, Y. (2025). Digital transformation for small-scale fisheries: an integrated framework to overcome adoption barriers and enhance economic sustainability. *International Journal of Science and Business*, *48*(1), 55-74.