



Fish Chain Optima **Solusi Digital &**

Keberlanjutan Untuk Penangkapan
Ikan Terukur di Indonesia



Dr. Hozairi, S.ST., MT. | Dr. Muhsi, MT. | Prof. Dr. Ir. Marcus Tukan, BSE., MT.
Syariful Alim, M.Cs. | Ir. Akhmad Arif Kurdianto, S.ST., MT.
Dr. Yaser Krisnafi, MT. | Rofiudin, S.Kom., M.Kom.

Fish Chain Optima Solusi Digital &

**Keberlanjutan Untuk Penangkapan
Ikan Terukur di Indonesia**

Dr. Hozairi, S.ST., MT. | Dr. Muhsi, MT. | Prof. Dr. Ir. Marcus Tukan, BSE., MT.
Syariful Alim, M.Cs. | Ir. Akhmad Arif Kurdianto, S.ST., M.T.
Dr. Yaser Krisnafi, MT. | Rofiudin, S.Kom., M.Kom.



FISHCHAINOPTIMA
Solusi Digital & Keberlanjutan Untuk Penangkapan Ikan Terukur di Indonesia

Tim Penulis:
**Hozairi, Muhsi, Marcus Tukan, Syariful Alim, Akhmad Arif Kurdianto,
Yaser Krisnafi, Rofiudin**

Desain Cover:
Andi Juliandi

Sumber Ilustrasi:
www.freepik.com

Tata Letak:
Handarini Rohana

Editor:
Aas Masruroh

ISBN:
978-634-246-478-6

Cetakan Pertama:
Desember, 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA MEDIA UTAMA
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: @penerbitwidina
Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, buku ini yang berjudul ***“FishChainOptima: Solusi Digital & Keberlanjutan Untuk Penangkapan Ikan Terukur di Indonesia”*** dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini merupakan hasil penelitian terapan prototype yang berfokus pada integrasi teknologi digital, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), serta *blockchain* dalam mendukung kebijakan *Penangkapan Ikan Terukur (PIT)* dan peningkatan *Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP)* sektor perikanan di Indonesia.

Transformasi menuju tata kelola perikanan yang berkelanjutan tidak hanya memerlukan regulasi yang kuat, tetapi juga dukungan inovasi teknologi yang mampu menghadirkan transparansi, akuntabilitas, dan efisiensi di seluruh rantai pasok. Dalam konteks tersebut, *FishChainOptima* hadir sebagai sebuah gagasan dan model sistem yang mengintegrasikan pendekatan ekonomi biru (*blue economy*), algoritme optimasi multi-objektif (NSGA-III), serta mekanisme *Internet of Things (IoT)* melalui implementasi *timbangan ikan digital*.

Buku ini disusun untuk memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi pemerintah, akademisi, industri, serta masyarakat dalam memahami arah baru pembangunan sektor perikanan nasional yang berbasis data dan teknologi. Melalui tujuh bab utama, pembaca akan diajak menelusuri bagaimana konsep keberlanjutan ekonomi biru dapat diterjemahkan menjadi kebijakan dan solusi digital yang konkret mulai dari kerangka konseptual model optimasi kuota, integrasi *AI* dan *blockchain* dalam rantai pasok, hingga penerapan sistem *IoT* untuk pengumpulan data hasil tangkapan ikan secara real time.

Kami berharap, buku ini dapat menjadi rujukan penting dalam pengembangan sistem penangkapan ikan terukur di Indonesia dan menginspirasi berbagai pihak untuk memperkuat sinergi lintas sektor antara riset, teknologi, dan kebijakan publik. Tidak hanya sebagai karya ilmiah, tetapi juga sebagai wujud komitmen terhadap keberlanjutan sumber daya laut dan kesejahteraan nelayan Indonesia.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik dalam bentuk data, riset lapangan, maupun masukan akademik yang berharga selama proses penulisan buku ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat luas dan menjadi pijakan dalam membangun tata kelola perikanan Indonesia yang lebih cerdas, adil, dan berkelanjutan.

Surabaya, 2025

Tim Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, penulis menyampaikan penghargaan yang tulus kepada **Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemendikristek)** yang telah memberikan dukungan melalui **hibah penelitian terapan**. Dukungan ini menjadi landasan penting bagi terlaksananya penelitian mendalam yang tidak hanya bernilai akademis, tetapi juga relevan dengan kebutuhan pembangunan bangsa di sektor kelautan dan perikanan.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada **Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP)** yang telah menjadi **mitra penelitian** dalam berbagai tahap kegiatan mulai dari pemberian data, masukan kebijakan, hingga kolaborasi praktis di lapangan. Sinergi yang terjalin antara dunia akademik dan pemerintah ini memberikan makna lebih bagi hasil riset *FishChainOptima*, sehingga rekomendasi dan solusi yang dihasilkan dapat diimplementasikan secara nyata dalam tata kelola perikanan Indonesia yang berkelanjutan.

Penulis juga berterima kasih kepada **rekan-rekan peneliti, mahasiswa, serta tim teknis lapangan** yang telah berkontribusi melalui dedikasi, ide, dan kerja keras selama proses penyusunan buku ini. Tidak lupa, apresiasi khusus disampaikan kepada **masyarakat pesisir dan pelaku usaha perikanan** yang telah membuka ruang dialog, berbagi pengalaman, serta menjadi bagian penting dalam proses validasi di lapangan.

Akhirnya, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat luas, menginspirasi kolaborasi lintas sektor, serta menjadi pijakan untuk membangun ekosistem perikanan Indonesia yang lebih transparan, inklusif, dan berdaya saing global.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vi
BAB 1. STRATEGI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN	
UNTUK MASYARAKAT BERBASIS BLUE ECONOMY	1
1.1 Kerangka Konseptual Model Optimasi Kuota.....	1
1.2 Implikasi dan Dampak Model Terintegrasi.....	3
1.3 Tantangan dan Rekomendasi Implementasi	4
Daftar Pustaka	5
BAB 2. BLOCKCHAIN DALAM RANTAI PASOK DAN PERIKANAN	11
2.1. Pilar-Pilar Inovasi Teknologi untuk Tata Kelola Perikanan Modern.....	11
2.2. Membangun Model Tata Kelola Kuota	14
2.3. Studi Kasus dan Potensi Implementasi di Indonesia	17
2.4. Tantangan, Risiko, dan Rekomendasi Strategis.....	18
Daftar Pustaka	20
BAB 3. METODE DEEP LEARNING UNTUK PREDIKSI HASIL TANGKAPAN IKAN	23
3.1 Pilar Teknologi: AI dan Blockchain dalam Tata Kelola Perikanan	23
A. Peran AI: Analisis Prediktif dan	
Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti	23
B. Peran Blockchain: Transparansi dan Akuntabilitas.....	24
3.2 Implikasi Kebijakan: Analisis Mendalam	24
A. Memberikan Dasar Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti.....	24
B. Sistem untuk Mengurangi Praktik IUU Fishing	25
C. Potensi Adopsi KKP sebagai Sistem Nasional	26
Daftar Pustaka	27
BAB 4. KAJIAN LITERATUR MODEL OPTIMASI	
KUOTA IKAN & PNPB DENGAN NSGA-III	31
4.1 Kerangka Konseptual: Pilar-pilar Model Optimasi Perikanan.....	31
A. Fondasi <i>Blue Economy</i> dan Keterkaitannya dengan Model.....	31
B. Peran AI dalam Tata Kelola dan Prediksi Berkelanjutan.....	32
C. Peran <i>Blockchain</i> dan <i>Smart Contract</i>	
sebagai Tulang Punggung Transparansi	32

4.2	Analisis Dampak Sosial-Ekonomi.....	33
A.	Peningkatan PNBP dan Efisiensi Ekonomi	33
B.	Peningkatan Kesejahteraan Nelayan dan Nilai Produk	34
C.	Keadilan Distribusi Kuota dan Pengurangan Korupsi	34
4.3	Tantangan, Risiko, dan Mitigasi Implementasi.....	35
A.	Kesenjangan Digital dan Akses Infrastruktur.....	35
B.	Risiko Marginalisasi Nelayan Skala Kecil	36
C.	Tantangan Regulasi dan Validitas Hukum	36
4.4	Rekomendasi Kebijakan dan Langkah Strategis	38
A.	Rekomendasi untuk Pemerintah (KKP)	38
B.	Rekomendasi untuk Pelaku Usaha dan Industri	39
C.	Rekomendasi untuk Masyarakat Pesisir.....	39
	Daftar Pustaka	40

BAB 5. ANALISIS KESENJANGAN SISTEM PENANGKAPAN

	IKAN TERUKUR KONVENSIONAL & MODERN	43
5.1	Kebutuhan Mendesak untuk Pengelolaan Perikanan Modern.....	43
A.	Tantangan Global Perikanan Berkelanjutan	43
B.	Keterbatasan Model Penilaian Stok Tradisional	44
C.	Peran Data dan Pendekatan Komputasi dalam Mengisi Kesenjangan	44
5.2	FishCastAI: Analisis Mendalam Kerangka Kerja Prediksinya	45
A.	Ikhtisar Arsitektur Desktop Berbasis Python	45
B.	Model Pembelajaran Mesin Fundamental untuk Peramalan Deret Waktu	46
C.	Analisis Kinerja Prediktif dan Kemampuan Spasiotemporal.....	47
5.3	Optimasi Multi-Objektif dengan NSGA-III	48
A.	Konsep Optimasi Multi-Objektif dalam Perikanan	49
B.	NSGA-III: Pendekatan Algoritmik Tingkat Lanjut	49
C.	Memetakan Masalah: Memaksimalkan Stok vs. Meminimalkan Kesalahan Prediksi	49
D.	Generasi dan Interpretasi Front Pareto	50
5.4	Analisis Komparatif: AI vs. Model Tradisional dalam Praktik	51
A.	Kinerja dan Akurasi: Perbandingan Langsung	52
B.	Skalabilitas dan Penanganan Data: Keuntungan di "Era Data Besar"	52
C.	Ketahanan Model dan Adaptabilitas terhadap Perubahan Ekosistem	53

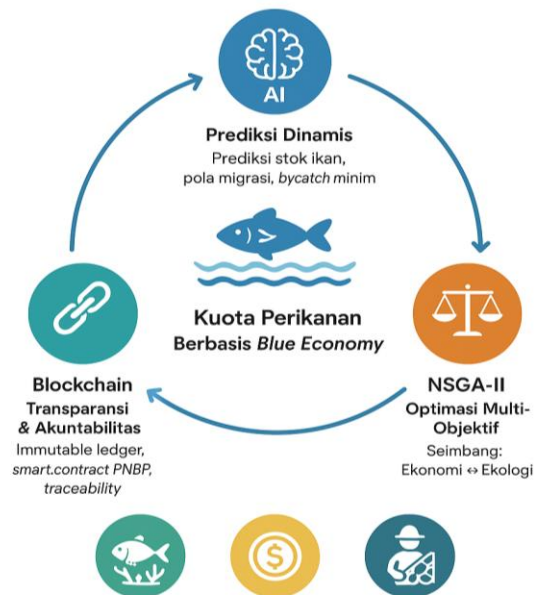
5.5	Tantangan dan Keterbatasan Kritis dari Pendekatan FishCastAI.....	53
A.	Masalah Fundamental Kelangkaan dan Kualitas Data di Biologi Kelautan	54
B.	Mengatasi Asumsi Model dan Interpretasi "Kotak Hitam"	54
C.	Hambatan Ekonomi, Teknis, dan Etika terhadap Implementasi.....	55
D.	Tantangan Operasional.....	55
	Daftar Pustaka	56
BAB 6. ANALISIS KOMPREHENSIF DAN IMPLIKASI		
KEBIJAKAN PENGATURAN KUOTA IKAN PENERIMAAN		
	NEGARA BUKAN PAJAK (PNBP) SEKTOR PERIKANAN DI INDONESIA	59
6.1	Pilar Fondasi: Kebijakan Perikanan dan Lanskap Ekonomi Indonesia	59
A.	Kebijakan "Penangkapan Ikan Terukur" (PIT).....	59
B.	Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) dan Sektor Perikanan	60
C.	Ekosistem Digital dan Inovasi yang Lebih Luas.....	61
6.2	Arsitektur Teknologi SmartFishery: Analisis Mendalam.....	62
A.	Penerapan Kecerdasan Buatan	62
B.	Peran Blockchain untuk Transparansi dan Kepercayaan.....	63
C.	Integrasi dengan Teknologi di Lapangan.....	63
6.3	Sinergi dan Penilaian Dampak.....	63
A.	Keselarasan Strategis dengan Tujuan Pemerintah	63
B.	Dampak Ekonomi dan Sosial bagi Nelayan.....	66
C.	Kontribusi terhadap Keberlanjutan dan Ekonomi Biru.....	66
6.4	Tantangan, Risiko, dan Rekomendasi Strategis.....	67
A.	Tantangan Operasional dan Adopsi	67
B.	Hambatan Kebijakan dan Regulasi.....	68
C.	Rekomendasi Strategis untuk Implementasi.....	68
	Daftar Pustaka	69
BAB 7. ANALISIS KEBUTUHAN SOLUSI TEKNOLOGI		
	PENANGKAPAN IKAN TERUKUR DI INDONESIA	73
7.1	Timbangan Ikan IoT dalam Konteks Ekosistem Perikanan Digital Indonesia	73
A.	Pentingnya Data yang Akurat dan Transparan.....	73
B.	Posisi Timbangan dalam Ekosistem IoT Perikanan yang Lebih Luas.....	74
7.2	Mekanisme dan Komponen Teknis: Anatomi Timbangan Ikan IoT	74
A.	Cara Kerja Dasar Sistem Timbangan IoT.....	75
B.	Fitur dan Data yang Dikumpulkan.....	75

7.3	Lanskap Ekosistem: Pelaku Kunci dalam Implementasi Timbangan IoT	76
A.	Inovasi dari Sektor Swasta	76
B.	Peran Pemerintah: Kebijakan dan Implementasi Top-Down.....	77
7.4	Dampak Timbangan IoT: Peningkatan Efisiensi, Akuntabilitas, dan Kesejahteraan	79
A.	Peningkatan Efisiensi Operasional	79
B.	Dampak Krusial pada Akuntabilitas dan Transparansi	79
C.	Peningkatan Kesejahteraan Nelayan.....	80
7.5	Tantangan dan Hambatan Adopsi di Lapangan.....	80
A.	Keterbatasan Infrastruktur Digital	80
B.	Rendahnya Literasi Digital.....	81
C.	Biaya Implementasi yang Tinggi.....	81
7.6	Rekomendasi Strategis dan Proyeksi Masa Depan	82
A.	Rekomendasi Kebijakan untuk Pemerintah	82
B.	Rekomendasi untuk Sektor Swasta	83
C.	Proyeksi dan Peluang Masa Depan	83
	Daftar Pustaka	84
	PROFIL PENULIS	87
	LAMPIRAN	90

BAB 1

STRATEGI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN UNTUK MASYARAKAT BERBASIS *BLUE ECONOMY*

1.1 KERANGKA KONSEPTUAL MODEL OPTIMASI KUOTA



Gambar 1.1.1 Model Optimasi Kuota Perikanan

A. Sistem Mendukung Prinsip Ekonomi Biru

Prinsip dasar *Blue Economy* mencakup pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi, peningkatan mata pencaharian, dan kesejahteraan sosial.³ Di Indonesia, *Blue Economy* diartikan sebagai pendekatan yang terintegrasi dan holistik untuk menciptakan nilai tambah dari sumber daya laut secara inklusif dan berkelanjutan.²²

Model optimasi kuota perikanan yang diusulkan ini secara inheren sejalan dengan prinsip-prinsip tersebut. AI dan *blockchain* berfungsi sebagai "enabler" yang memungkinkan tata kelola perikanan menjadi lebih efisien dan berkelanjutan, sambil tetap melestarikan ekosistem dan lingkungan.²³ Melalui model ini, tujuan pertumbuhan ekonomi dan PNBP tidak bertentangan dengan tujuan konservasi, melainkan menjadi hasil langsung dari pengelolaan sumber daya yang lebih baik.⁴

Meskipun menjanjikan, adopsi model ini menghadapi tantangan besar:

- **Kesenjangan Digital:** Terdapat kesenjangan digital yang akut di kalangan nelayan skala kecil.¹⁴ Lebih dari 65% nelayan kecil belum menggunakan teknologi digital dalam kegiatan usahanya.¹⁴ Keterbatasan ini bukan hanya soal infrastruktur, melainkan juga literasi digital dan akses ke modal.¹
- **Risiko Marginalisasi:** Jika tidak diimplementasikan secara hati-hati, teknologi ini berpotensi meminggirkan nelayan skala kecil.¹⁶ Model yang terlalu fokus pada teknologi padat modal dan mekanisme pasar dapat memperlebar jurang ekonomi dan menciptakan persaingan yang tidak adil dengan industri skala besar.¹⁶
- **Tantangan Regulasi:** Validitas hukum dari *smart contract* dalam konteks perundang-undangan Indonesia masih memerlukan kerangka regulasi yang jelas.⁴⁶

B. Rekomendasi Strategis

Untuk mengatasi tantangan tersebut dan memastikan implementasi yang inklusif, beberapa rekomendasi strategis perlu dipertimbangkan:

1. **Pemberdayaan Nelayan Kecil:** Pemerintah perlu meluncurkan program pelatihan literasi digital dan pendampingan yang disesuaikan dengan kebutuhan nelayan tradisional.⁶ Ini harus mencakup sosialisasi dan edukasi yang berkelanjutan tentang manfaat teknologi.³⁹
2. **Kerja Sama Multipihak:** Diperlukan sinergi yang kuat antara pemerintah, universitas (seperti yang dilakukan oleh BINUS dan IPB) ⁴⁹, organisasi non-pemerintah, dan komunitas nelayan itu sendiri.⁵⁰ Kemitraan seperti antara ID FOOD dan D3 Labs juga menunjukkan potensi untuk mendorong digitalisasi.⁵²
3. **Kerangka Kebijakan yang Inklusif:** Kebijakan harus secara eksplisit melindungi nelayan kecil dari marginalisasi dan memastikan bahwa alokasi kuota dilakukan secara adil.⁴¹

Daftar Pustaka

1. Meningkatkan PNBP sektor perikanan - ANTARA News Jawa Timur, accessed September 10, 2025, <https://jatim.antaranews.com/berita/962769/meningkatkan-pnbp-sektor-perikanan>
2. STOP IUU (Illegal, Unreported, and Unregulated) FISHING ! - DKP Jawa Timur, accessed September 10, 2025, <https://dkp.jatimprov.go.id/unit/dkp-blitarkab//news/view/3347>
3. Blue Economy Definitions According to the World Bank, the blue economy is the "sustainable use of ocean resources for econo - the United Nations, accessed

September

10,

2025,

https://www.un.org/regularprocess/sites/www.un.org.regularprocess/files/rok_part_2.pdf

4. Blue Economy : Jalan Menuju Pemanfaatan Laut yang ..., accessed September 10, 2025, <https://mdcundip.com/blue-economy-jalan-menuju-pemanfaatan-laut-yang-berkelanjutan-blue-economy/>
5. Kinerja 2024 - Kementerian Kelautan dan Perikanan, accessed September 10, 2025, <https://kkp.go.id/download-pdf-akuntabilitas-kinerja/akuntabilitas-kinerja-pelaporan-kinerja-laporan-kinerja-direktorat-pengelolaan-sumber-daya-ikan-triwulan-i-tahun-2024.pdf>
6. PP No. 11 Tahun 2023 - Peraturan BPK, accessed September 10, 2025, <https://peraturan.bpk.go.id/Details/244907/pp-no-11-tahun-2023>
7. PNPB Perikanan Naik, Bagaimana Dorong Sumber Berkelanjutan? - Mongabay, accessed September 10, 2025, <https://mongabay.co.id/2025/02/11/pnpb-perikanan-naik-bagaimana-dorong-sumber-berkelanjutan/>
8. AI Driven Seafood Stock Assessment Future → Scenario, accessed September 10, 2025, <https://prism.sustainability-directory.com/scenario/ai-driven-seafood-stock-assessment-future/>
9. AI-Driven Stock Assessment → Term - Prism → Sustainability Directory, accessed September 10, 2025, <https://prism.sustainability-directory.com/term/ai-driven-stock-assessment/>
10. Blockchain: Kunci Transparansi dan Efisiensi Pengelolaan PNBP, accessed September 10, 2025, <https://news.ddtc.co.id/komunitas/lomba/1805272/blockchain-kunci-transparansi-dan-efisiensi-pengelolaan-pnbp>
11. Kotlin Algorithm — NSGA-II. Have you ever faced a problem where... | by Kerry Bisset, accessed September 10, 2025, <https://medium.com/@kerry.bisset/kotlin-algorithm-nsga-ii-201c62b5baa9>
12. An Efficient Multi-Objective Optimization Method for Use in the Design of Marine Protected Area Networks - Frontiers, accessed September 10, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2019.00017/full>
13. (PDF) A review of applications to fisheries using multi-objective programming techniques, accessed September 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/23752165_A_review_of_applications_to_fisheries_using_multi-objective_programming_techniques

14. Transformasi Ekonomi Nelayan dan Pembudidaya Ikan ... - Jurnal, accessed September 10, 2025, <https://ejournal.utmi.ac.id/jelawat/article/download/913/520/3567>
15. OPTIMIZING RESOURCES THROUGH STRONG SYNERGY, accessed September 10, 2025, <https://storage.googleapis.com/web-nobu-prod/documents/>
16. Masyarakat Pesisir dalam Pusaran Blue Economy: Antara Growth ..., accessed September 10, 2025, <https://megashift.fisipol.ugm.ac.id/2024/07/08/masyarakat-pesisir-dalam-pusaran-blue-economy-antara-growth-versus-community-engagement/>
17. Menteri KKP tegaskan kuota penangkapan ikan untuk cegah praktik ilegal - ANTARA News, accessed September 10, 2025, <https://www.antaranews.com/berita/3526284/menteri-kkp-tegaskan-kuota-penangkapan-ikan-untuk-cegah-praktik-ilegal>
18. BAB III ILLEGAL, UNREPORTED, AND UNREGULATED (IUU) FISHING DI INDONESIA - UMY Repository, accessed September 10, 2025, <https://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/26043/BAB%20III.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
19. UPAYA PERIKANAN BERKELANJUTAN, APA SAJA PERAN KONSUMEN?, accessed September 10, 2025, <http://www.wwf.id/id/blog/upaya-perikanan-berkelanjutan-apa-saja-peran-konsumen>
20. Blockchain dalam Mendukung Komersialisasi Perikanan – Digital Technology in Fishery, accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/digitalfishery/2024/09/blockchain-dalam-mendukung-komersialisasi-perikanan/>
21. (PDF) Revisiting Indonesia's Blue Economy Vision in IORA - ResearchGate, accessed September 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/385925420_Revisiting_Indonesia's_Blue_Economy_Vision_in_IORA
22. ASEAN BLUE ECONOMY FRAMEWORK, accessed September 10, 2025, <https://asean.org/wp-content/uploads/2023/09/ASEAN-Blue-Economy-Framework.pdf>
23. Blue economy policy for sustainable fisheries in Indonesia - ResearchGate, accessed September 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/338632533_Blue_economy_policy_for_sustainable_fisheries_in_Indonesia

24. Mengembangkan Ekonomi Biru: Teknologi dan Pendekatan Berkelanjutan untuk Masa Depan Lautan - Akuntansi, accessed September 10, 2025, <https://akuntansiubaya.id/artikel/mengembangkan-ekonomi-biru-teknologi-dan-pendekatan-berkelanjutan-untuk-masa-depan-lautan>
25. AI Fisheries, accessed September 10, 2025, <https://www.aifisheries.com/>
26. MACHINE LEARNING DATA OSEANOGRAFI INDONESIA UNTUK ..., accessed September 10, 2025, <https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/22804/>
27. 'Here to stay and evolving fast': How GreenFish's AI-powered fish ..., accessed September 10, 2025, <https://www.globalseafood.org/advocate/here-to-stay-and-evolving-fast-how-greenfishs-ai-powered-fish-forecasting-tech-is-modernizing-commercial-fisheries/>
28. Peran Sistem Informasi dalam Pengelolaan Industri Perikanan, accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/2025/01/31/peran-sistem-informasi-dalam-pengelolaan-industri-perikanan/>
29. A QUOTA-BASED FISHING FOR SUSTAINABILITY OF THE INDONESIAN FISHERY - JURNAL ILMIAH KELAUTAN DAN PERIKANAN, accessed September 10, 2025, <https://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt/article/viewFile/12057/8215>
30. Peran Teknologi Blockchain dalam Rantai Pasok Pertanian - Universitas Airlangga, accessed September 10, 2025, <https://unair.ac.id/peran-teknologi-blockchain-dalam-rantai-pasok-pertanian/>
31. Teknologi Smart Contract: Cara Kerja, Manfaat, dan Contoh Nyata - Bisaioti, accessed September 10, 2025, <https://bisaioti.com/smart-contracts/>
32. Contoh Penerapan Blockchain dalam Perikanan Indonesia – Digital ..., accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/digitalfishery/2024/09/contoh-penerapan-blockchain-dalam-perikanan-indonesia/>
33. (PDF) Blockchain Implementation for Sustainable and Transparent ..., accessed September 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/393707648_Blockchain_Implementation_for_Sustainable_and_Transparent_Fisheries
34. Rabu, 1 Januari 2025 Sinergi KKP dan Pelaku Usaha Perikanan Tingkatkan Hasil PNBP, accessed September 10, 2025, <https://kkp.go.id/news/news-detail/sinergi-kkp-dan-pelaku-usaha-perikanan-tingkatkan-hasil-pnbp-4661.html>
35. PP No 11 Tahun 2023 tentang Penangkapan Ikan Terukur - SURAJI - WordPress.com, accessed September 10, 2025, <https://surajis.wordpress.com/2023/03/12/pp-no-11-tahun-2023-tentang-penangkapan-ikan-terukur/>

36. Digitalisasi Pelabuhan untuk Sukseskan Program Terobosan KKP, accessed September 10, 2025, <https://www.kkp.go.id/news/news-detail/digitalisasi-pelabuhan-untuk-sukseskan-program-terobosan-kkp65c1cffd783a9.html>
37. Sudah 2023, Penangkapan Ikan Terukur Belum Juga Diterapkan - Mongabay, accessed September 10, 2025, <https://mongabay.co.id/2023/03/03/sudah-2023-penangkapan-ikan-terukur-belum-juga-diterapkan/>
38. Peningkatan penerimaan negara bukan pajak melalui model kebijakan perikanan tangkap berbasis penangkapan ikan terukur | Jurnal Studi Transformasi Indonesia Indonesian Journal of Transformation Studies, accessed September 10, 2025, <https://inatrans.id/index.php/InaTrans/article/view/4>
39. PNBP Pasca Produksi Penangkapan Ikan Terukur di Sulawesi Barat ..., accessed September 10, 2025, <https://dkp.sulbarprov.go.id/?p=3336>
40. Ekonomi Maritim di Era Penangkapan Ikan Terukur (PIT): Peluang ..., accessed September 10, 2025, <https://mcpr.komitmen.org/2025/02/01/ekonomi-maritim-di-era-penangkapan-ikan-terukur-pit-peluang-atau-tantangan/>
41. KKP Ajukan Revisi Peraturan PNBP untuk ... - PPID KKP, accessed September 10, 2025, <https://ppid.kkp.go.id/upp/direktorat-jenderal-perikanan-tangkap/news/detail/kkp-ajukan-revisi-peraturan-pnbp-untuk-pembangunan-daerah-dan-kesejahteraan-nelayan/>
42. Optimization of fishing vessels using a Multi-Objective Genetic Algorithm - ResearchGate, accessed September 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/256817509_Optimization_of_fishing_vessels_using_a_Multi-Objective_Genetic_Algorithm
43. Dampak Revolusi Biru bagi Nelayan Kecil (Studi Nelayan Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan) | Paradigma - E-Journal Unesa, accessed September 10, 2025, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/paradigma/article/view/37381>
44. Rencana Kebijakan Penangkapan Ikan Terukur (PIT) - KNTI, accessed September 10, 2025, <https://knti.or.id/rencana-kebijakan-penangkapan-ikan-terukur-pit/>
45. Kegelisahan Nelayan Kecil di Tengah Megahnya Ekonomi Biru - Mongabay, accessed September 10, 2025, <https://mongabay.co.id/2024/07/02/kegelisahan-nelayan-kecil-di-tengah-megahnya-ekonomi-biru/>
46. DECIPHERING SMART CONTRACTS, LEGAL CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES IN IMPLEMENTING BLOCKCHAIN IN THE PROPERTY SECTOR IN INDONESIA - jurnal - ulb, accessed September 10, 2025, <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/advokasi/article/viewFile/5743/4460>

47. Transformasi Keamanan Maritim Indonesia melalui Penerapan Teknologi Blockchain, accessed September 10, 2025, <https://journals.indexcopernicus.com/publication/4617543>
48. Digital Horizons for Indonesian Fisheries: Leveraging Online Platforms for Industry Growth and Sustainability, accessed September 10, 2025, <https://eipublication.com/index.php/jme/article/download/3190/2949/4624>
49. BRAIN IPB University Thoroughly Explores the Application of ..., accessed September 10, 2025, <https://www.ipb.ac.id/news/index/2024/03/brain-ipb-university-thoroughly-explores-the-application-of-blockchain-and-ai-technology-for-the-advancement-of-the-indonesian-financial-industry/>
50. Ekonomi Biru Indonesia untuk Perikanan ... - Journal Unhas, accessed September 10, 2025, <https://journal.unhas.ac.id/index.php/torani/article/view/43736/13031>
51. Indonesian Blue Economy for Sustainable Fisheries - Journal Unhas, accessed September 10, 2025, <https://journal.unhas.ac.id/index.php/torani/article/view/43736>
52. Indonesia's ID Food to improve fisheries business using blockchain ..., accessed September 10, 2025, <https://www.itnews.asia/news/indonesias-id-food-to-improve-fisheries-business-using-blockchain-601091>
53. Holding BUMN Pangan Dorong Pengembangan Industri Perikanan ..., accessed September 10, 2025, <https://pengaitdasarparau.com/berita/holding-bumn-pangan-dorong-pengembangan-industri-perikanan-berbasis-blockchain/>
54. mengupas tata kelola perikanan nasional melalui pp no. 11 tahun 2023 tentang penangkapan ikan terukur demi mewujudkan blue economy, accessed September 10, 2025, <https://jdih.maritim.go.id/cfind/source/files/jurnal/jurnal-hukum-mengupas-tata-kelola-perikanan-nasional-melalui-pp-no.-11-tahun-2023-tentang-penangkapan-ikan-terukur-demi-mewujudkan-blue-economy.pdf>

BAB 2

BLOCKCHAIN DALAM RANTAI PASOK DAN PERIKANAN

2.1. PILAR-PILAR INOVASI TEKNOLOGI UNTUK TATA KELOLA PERIKANAN MODERN

A. Kecerdasan Buatan (AI) untuk Prediksi Dinamis dan Penilaian Stok Ikan

Kecerdasan Buatan (AI) merevolusi metode penilaian stok ikan yang selama ini mengandalkan data terbatas dan rentan terhadap kesalahan manusia. Alih-alih mengandalkan survei fisik yang memakan banyak waktu dan biaya, AI bertindak sebagai "lensa" yang mengoreksi keterbatasan metode tradisional.⁵ AI memungkinkan pemanfaatan data oseanografi dan perikanan yang masif dan beragam, mengubah proses pengambilan keputusan dari reaktif menjadi proaktif dan berbasis ilmu pengetahuan.⁸

Aplikasi utama AI dalam konteks ini meliputi:



Gambar 2.1.1 Aplikasi utama AI

- **Analisis Data Oseanografi dan Prediksi Stok Ikan:** Algoritma pembelajaran mesin, termasuk model *deep learning*, dilatih untuk menganalisis data dari satelit, seperti suhu permukaan laut dan tingkat klorofil-a, serta data dari sensor lingkungan lainnya. Analisis ini memungkinkan prediksi yang akurat tentang pola migrasi musiman ikan dan area tangkapan potensial.⁸
- **Analisis Akustik dan Visual Near-Real-Time:** Penggunaan *Convolutional Neural Networks* (CNNs) memungkinkan interpretasi sinyal sonar dan rekaman video bawah air dengan kecepatan dan akurasi yang melampaui kemampuan manusia. Hal ini

- <https://www.researchgate.net/publication/23752165> A review of applications to fisheries using multi-objective programming techniques
8. Peran Sistem Informasi dalam Pengelolaan Industri Perikanan, accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/2025/01/31/peran-sistem-informasi-dalam-pengelolaan-industri-perikanan/>
 9. AI-Driven Stock Assessment → Term - Prism → Sustainability Directory, accessed September 10, 2025, <https://prism.sustainability-directory.com/term/ai-driven-stock-assessment/>
 10. The Role of Blockchain in Seafood Supply Chain Transparency and Trust → Scenario, accessed September 10, 2025, <https://prism.sustainability-directory.com/scenario/the-role-of-blockchain-in-seafood-supply-chain-transparency-and-trust/>
 11. Contoh Penerapan Blockchain dalam Perikanan Indonesia – Digital ..., accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/digitalfishery/2024/09/contoh-penerapan-blockchain-dalam-perikanan-indonesia/>
 12. NSGA-II: Non-dominated Sorting Genetic Algorithm - pymoo, accessed September 10, 2025, <https://pymoo.org/algorithms/moo/nsga2.html>
 13. Application of NSGA-II Algorithm to Single-Objective Transmission Constrained Generation Expansion Planning | Request PDF - ResearchGate, accessed September 10, 2025, <https://www.researchgate.net/publication/224595803> Application of NSGA-II Algorithm to Single-Objective Transmission Constrained Generation Expansion Planning
 14. Application of Improved NSGA-II Multi-Objective Genetic Algorithm in Optimal Allocation of Water Resources in Main Tarim River Basin - MDPI, accessed September 10, 2025, <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/4/1526>
 15. Multi-objective optimization using improved NSGA-II for integrated process planning and scheduling problems in a machining job shop for large-size valve | PLOS One, accessed September 10, 2025, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0306024>
 16. NSGA - II: A multi-objective optimization algorithm - File Exchange - MATLAB Central, accessed September 10, 2025, <https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/10429-nsga-ii-a-multi-objective-optimization-algorithm>

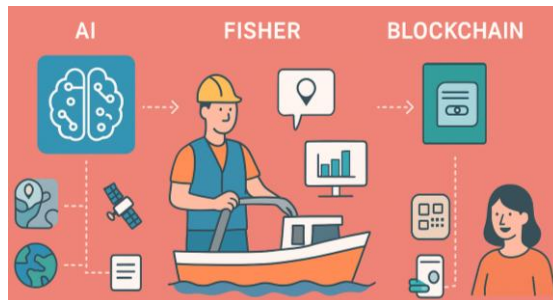
17. KKP Optimalkan Digitalisasi untuk Tingkatkan Pelayanan Publik di Perikanan Tangkap, accessed September 10, 2025, <https://kkp.go.id/news/news-detail/kkp-optimalkan-digitalisasi-untuk-tingkatkan-pelayanan-publik-di-perikanan-tangkap-J8gP.html>
18. Indonesia's ID Food to improve fisheries business using blockchain ..., accessed September 10, 2025, <https://www.itnews.asia/news/indonesias-id-food-to-improve-fisheries-business-using-blockchain-601091>
19. BRAIN IPB University Thoroughly Explores the Application of ..., accessed September 10, 2025, <https://www.ipb.ac.id/news/index/2024/03/>

BAB 3

METODE DEEP LEARNING

UNTUK PREDIKSI HASIL TANGKAPAN IKAN

3.1 PILAR TEKNOLOGI: AI DAN BLOCKCHAIN DALAM TATA KELOLA PERIKANAN



Gambar 3.1 Pilar Teknologi AI dan Blockchain dalam Tata Kelola Perikanan

A. Peran AI: Analisis Prediktif dan Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti

AI berfungsi sebagai pilar intelijen dalam model ini, menyediakan analisis prediktif yang mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti. AI dapat menganalisis data masif dari berbagai sumber—seperti oseanografi, data satelit, dan log tangkapan historis—untuk memprediksi pola migrasi ikan, potensi stok, dan kondisi lingkungan.¹¹

- **Optimalisasi Penangkapan:** Model AI dapat memprediksi lokasi penangkapan ikan yang optimal, membantu nelayan menghemat waktu dan bahan bakar, serta menghindari area dengan tingkat tangkapan sampingan (*bycatch*) yang tinggi.¹¹ Dengan demikian, keputusan tentang zona dan kuota penangkapan dapat didasarkan pada data real-time, bukan hanya asumsi.¹²
- **Manajemen Stok yang Berkelanjutan:** Model prediktif AI membantu pihak berwenang, seperti KKP, untuk menetapkan kuota yang lebih akurat dan ilmiah. Hal ini krusial untuk mencegah *overfishing* dan memastikan keberlanjutan stok ikan untuk jangka panjang.¹¹

menjadi hambatan utama.⁷ Tanpa solusi yang inklusif, teknologi ini dapat memperlebar jurang ekonomi antara nelayan tradisional dan industri skala besar.⁸

- **Tantangan Regulasi dan Tata Kelola:** Meskipun PP Nomor 11 Tahun 2023 tentang PIT menjadi landasan, implementasinya masih menghadapi masalah seperti kurangnya sosialisasi, kelemahan pengawasan, dan belum siapnya infrastruktur pendukung, seperti pelabuhan dan ketersediaan BBM bersubsidi.²⁸ Selain itu, validitas hukum dari *smart contract* masih menjadi isu yang memerlukan kerangka regulasi yang jelas.²⁹
- **Risiko Marginalisasi:** Beberapa kritik, termasuk dari Koalisi Rakyat untuk Keadilan Perikanan (KIARA), menunjukkan bahwa kebijakan PIT berpotensi meminggirkan nelayan kecil karena ambiguitas definisi dan ketidaksetaraan dalam distribusi kuota.³⁰ Model ini harus dirancang agar tidak hanya menguntungkan pelaku usaha besar yang memiliki modal untuk mengadopsi teknologi canggih, tetapi juga memberdayakan nelayan kecil.

Daftar Pustaka

1. MACHINE LEARNING DATA OSEANOGRAFI INDONESIA UNTUK ..., accessed September 10, 2025, <https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/22804/>
2. Blockchain: Kunci Transparansi dan Efisiensi Pengelolaan PNPB, accessed September 10, 2025, <https://news.ddtc.co.id/komunitas/lomba/1805272/blockchain-kunci-transparansi-dan-efisiensi-pengelolaan-pnpb>
3. Peran Sistem Informasi dalam Pengelolaan Industri Perikanan, accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/2025/01/31/peran-sistem-informasi-dalam-pengelolaan-industri-perikanan/>
4. Meningkatkan PNPB sektor perikanan - ANTARA News Jawa Timur, accessed September 10, 2025, <https://jatim.antaranews.com/berita/962769/meningkatkan-pnpb-sektor-perikanan>
5. Smart Oceans: How AI and Blockchain Are Revolutionizing Marine Security, accessed September 10, 2025, <https://www.marinebiodiversity.ca/smart-oceans-how-ai-and-blockchain-are-revolutionizing-marine-security/>
6. WORKSHOP REPORT, accessed September 10, 2025, https://media.salttraceability.org/wp-content/uploads/2021/12/06160523/MDPI_FinalWorkshop.pdf

7. Transformasi Ekonomi Nelayan dan Pembudidaya Ikan ... - Jurnal, accessed September 10, 2025, <https://ejournal.utmj.ac.id/jelawat/article/download/913/520/3567>
8. Dampak Revolusi Biru bagi Nelayan Kecil (Studi Nelayan Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan) | Paradigma - E-Journal Unesa, accessed September 10, 2025, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/paradigma/article/view/37381>
9. UPAYA KONSERVASI INDONESIA ATAS SUMBER DAYA IKAN DI LAUT LEPAS - Development Centre Research of Law & Scientific Publication, accessed September 10, 2025, <https://jurnal.fh.unila.ac.id/index.php/fiat/article/download/612/551/1929>
10. (PDF) Blockchain Implementation for Sustainable and Transparent ..., accessed September 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/393707648_Blockchain_Implementation_for_Sustainable_and_Transparent_Fisheries
11. AI Fisheries, accessed September 10, 2025, <https://www.aifisheries.com/>
12. A QUOTA-BASED FISHING FOR SUSTAINABILITY OF THE INDONESIAN FISHERY - JURNAL ILMIAH KELAUTAN DAN PERIKANAN, accessed September 10, 2025, <https://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt/article/viewFile/12057/8215>
13. AI-Driven Predictive Analytics for Optimal Fishery Management - Onestop Software, accessed September 10, 2025, <https://onestop.software/marketplace/ai-driven-predictive-analytics-for-optimal-fishery-managemen>
14. What is the blue economy? - Grantham Research Institute on climate ..., accessed September 10, 2025, <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-the-blue-economy/>
15. Teknologi Smart Contract: Cara Kerja, Manfaat, dan Contoh Nyata - Bisaioti, accessed September 10, 2025, <https://bisaioti.com/smart-contracts/>
16. EFEKTIVITAS KEBIJAKAN PENANGKAPAN IKAN TERUKUR DAN MEKANISME PNBP PASCA PRODUKSI DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI KLIDANG LOR JAWA TENGAH | Request PDF - ResearchGate, accessed September 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/391589882_EFEKTIVITAS_KEBIJAKAN_PENANGKAPAN_IKAN_TERUKUR_DAN_MEKANISME_PNBP_PASCA_PRODUKSI_DI_PELABUHAN_PERIKANAN_PANTAI_KLIDANG_LOR_JAWA_TENGAH
17. STRATEGI PENGEMBANGAN SISTEM PEMANTAUAN KUOTA PENANGKAPAN PADA PERIKANAN INDONESIA Strategies to Develop Catch Quota Monitoring - IPB Journal, accessed September 10, 2025, <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jpsp/article/download/36354/23623/>

18. Menteri KKP tegaskan kuota penangkapan ikan untuk cegah praktik ilegal - ANTARA News, accessed September 10, 2025, <https://www.antaranews.com/berita/3526284/menteri-kkp-tegaskan-kuota-penangkapan-ikan-untuk-cegah-praktik-ilegal>
19. Blockchain dalam Mendukung Komersialisasi Perikanan – Digital Technology in Fishery, accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/digitalfishery/2024/09/blockchain-dalam-mendukung-komersialisasi-perikanan/>
20. Peran Teknologi Blockchain dalam Rantai Pasok Pertanian - Universitas Airlangga, accessed September 10, 2025, <https://unair.ac.id/peran-teknologi-blockchain-dalam-rantai-pasok-pertanian/>
21. gef 6 : ppn ternate bersama nelayan kabupaten pulau morotai praktik pengisian e-logbook berbasis aplikasi e-pit - CFI Indonesia, accessed September 10, 2025, <https://cfi-indonesia.id/blog/gef-6-ppn-ternate-mempraktekan-pengisian-e-logbook-dengan-aplikasi-e-pit-di-kabupaten-pulau-morotai/>
22. KKP Luncurkan Proyek Percontohan Penangkapan Ikan Terukur di Tual dan Aru, accessed September 10, 2025, <https://beritabeta.com/kkp-luncurkan-proyek-percontohan-penangkapan-ikan-terukur-di-tual-dan-ar>
23. Proyek percontohan PIT didukung konektivitas Starlink dari ..., accessed September 10, 2025, <https://www.antaranews.com/berita/4133256/proyek-percontohan-pit-didukung-konektivitas-starlink-dari-telkomsat>
24. Rabu, 1 Januari 2025 Sistem Pascaproduksi PIT Tingkatkan PNBP SDA Perikanan 30% di 2024 - KKP | Kementerian Kelautan dan Perikanan, accessed September 10, 2025, <https://kkp.go.id/news/news-detail/sistem-pascaproduksi-pit-tingkatkan-pnbp-sda-perikanan-30-di-2024-288K.html>
25. PNBP dari Subsektor Perikanan Tangkap Tahun 2024 Rp1,053 Triliun - Niaga.Asia, accessed September 10, 2025, <https://www.niaga.asia/pnbp-dari-subsektor-perikanan-tangkap-tahun-2024-rp1053-triliun/>
26. Indonesia's ID Food to improve fisheries business using blockchain ..., accessed September 10, 2025, <https://www.itnews.asia/news/indonesias-id-food-to-improve-fisheries-business-using-blockchain-601091>
27. Holding BUMN Pangan Dorong Pengembangan Industri Perikanan ..., accessed September 10, 2025, <https://pengaitdasarparau.com/berita/holding-bumn-pangan-dorong-pengembangan-industri-perikanan-berbasis-blockchain/>

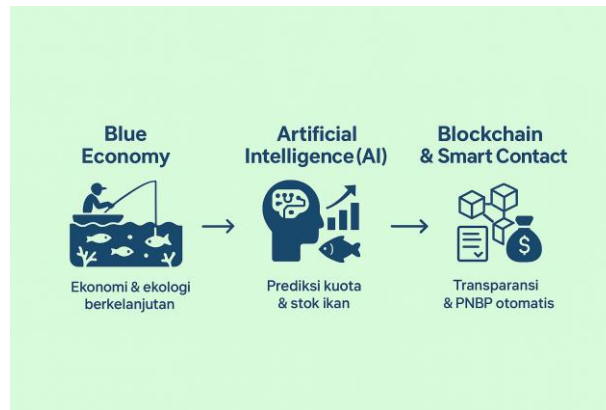
28. Aturan Penangkapan Ikan Terukur Bikin Bingung Para Juragan ..., accessed September 10, 2025, <https://ombudsman.go.id/news/r/aturan-penangkapan-ikan-terukur-bikin-bingung-para-juragan-kapal-dan-nelayan>
29. DECIPHERING SMART CONTRACTS, LEGAL CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES IN IMPLEMENTING BLOCKCHAIN IN THE PROPERTY SECTOR IN INDONESIA - jurnal - ulb, accessed September 10, 2025, <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/advokasi/article/viewFile/5743/4460>
30. Masyarakat Pesisir dalam Pusaran Blue Economy: Antara Growth ..., accessed September 10, 2025, <https://megashift.fisipol.ugm.ac.id/2024/07/08/masyarakat-pesisir-dalam-pusaran-blue-economy-antara-growth-versus-community-engagement/>
31. KIARA kritik pengesahan PP Penangkapan Ikan Terukur - Alinea.ID, accessed September 10, 2025, <https://www.alinea.id/bisnis/kiara-kritik-pengesahan-pp-penangkapan-ikan-terukur-b2hNz9KZl>

BAB 4

KAJIAN LITERATUR MODEL

OPTIMASI KUOTA IKAN & PNPB DENGAN NSGA-III

4.1 KERANGKA KONSEPTUAL: PILAR-PILAR MODEL OPTIMASI PERIKANAN



Gambar 4.1 Blue Economy – AI Prediksi Kuota – Blockchain Transparansi

A. Fondasi Blue Economy dan Keterkaitannya dengan Model

Blue Economy adalah kerangka ekonomi yang mempromosikan pengelolaan sumber daya laut yang berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi, peningkatan kesejahteraan, dan pelestarian ekosistem.⁶ Model optimasi kuota perikanan berbasis AI dan

blockchain secara fundamental sejalan dengan pilar-pilar ini. AI digunakan untuk memastikan keberlanjutan sumber daya dengan menetapkan kuota yang akurat, sementara *blockchain* mendorong efisiensi ekonomi dan transparansi tata kelola.

Model ini mentransformasi pendekatan pengelolaan perikanan dari metode tradisional yang seringkali berbasis asumsi menjadi sistem yang didukung data dan aturan yang jelas. Dengan menetapkan kuota yang optimal dan melacak kepatuhan secara *real-time*, model ini dapat membantu mencegah *overfishing* dan penangkapan ikan ilegal.¹ Hal ini secara langsung mendukung pilar keberlanjutan ekologi dalam

Blue Economy dengan memberi ruang bagi populasi ikan untuk beregenerasi dan menjaga kesehatan ekosistem laut.

Daftar Pustaka

1. Blockchain dalam Mendukung Komersialisasi Perikanan – Digital Technology in Fishery, accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/digitalfishery/2024/09/blockchain-dalam-mendukung-komersialisasi-perikanan/>
2. Data Ekosistem Untuk Industri Hidangan Laut Global - Fishcoin: Blockchain Based Seafood Traceability & Data Ecosystem, accessed September 10, 2025, <https://fishcoin.co/id/>
3. Rabu, 1 Januari 2025 Sinergi KKP dan Pelaku Usaha Perikanan Tingkatkan Hasil PNBP, accessed September 10, 2025, <https://kkp.go.id/news/news-detail/sinergi-kkp-dan-pelaku-usaha-perikanan-tingkatkan-hasil-pnbp-4661.html>
4. Aplikasi Digital yang Sangat Membantu Nelayan - Dinas Kelautan dan Perikanan Aceh, accessed September 10, 2025, <https://www.dkp.acehprov.go.id/berita/kategori/iptek-sains/aplikasi-digital-yang-sangat-membantu-nelayan>
5. Transformasi Ekonomi Nelayan dan Pembudidaya Ikan ... - Jurnal, accessed September 10, 2025, <https://ejournal.utmj.ac.id/jelawat/article/download/913/520/3567>
6. Mengatasi Tantangan Perikanan Indonesia Melalui Inovasi Berkelanjutan Halaman 1 - Kompasiana.com, accessed September 10, 2025, <https://www.kompasiana.com/lutfianapuspitasaki4254/6438f5c3a7e0fa06cb752273/mengatasi-tantangan-perikanan-indonesia-melalui-inovasi-berkelanjutan>
7. Peran Sistem Informasi dalam Pengelolaan Industri Perikanan, accessed September 10, 2025, <https://sis.binus.ac.id/2025/01/31/peran-sistem-informasi-dalam-pengelolaan-industri-perikanan/>
8. STRATEGI PENGEMBANGAN SISTEM PEMANTAUAN KUOTA PENANGKAPAN PADA PERIKANAN INDONESIA Strategies to Develop Catch Quota Monitoring - IPB Journal, accessed September 10, 2025, <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jpsp/article/download/36354/23623/>
9. OPTIMIZING RESOURCES THROUGH STRONG SYNERGY, accessed September 10, 2025, https://storage.googleapis.com/web-nobu-prod/documents/ARSR_NOBU_2022_LR.pdf?X-Goog-Algorithm=GOOG4-RSA-SHA256&X-Goog-Credential=web-nobu-prod%40nobu-digital-non-trx-prod.iam.gserviceaccount.com%2F20250810%2Fauto%2Fstorage%2Fgoog4_request&X-Goog-Date=20250810T081133Z&X-Goog-Expires=86400&X-Goog-SignedHeaders=host&X-Goog-

[Signature=8d4f9b0ad4865f290980871be137574a1249254b3b4141d3cd367d097439154df2dbc3212f6eab326ad36171ff1cf6a53470d2a76d24fce8ff02be63b860d726cad156561fb719d4fd5bfd3eeddb7e4ce6f3e786a7f782b600caa6a165cc829811e93290c79430bb5c9fae0315ad61ca799b994478358cb61fe8a208fd6e6e35167fc5310b5830af91fb7082da3dcc9bac2c27d68af71d38acc6e9568a9385d558c308cf42fb64a93fc3cefcf25110765f3adb767df547603b46343403de716a6cb2d88b289d6ee4a98834054fe7df6c511a53f4fe3746f671f984e33c077c8d41514319b2752a20174bcbcd2ed5c99be59b7ca9f49eb8345e22ac998021f69a](https://bisaioti.com/smart-contracts/)

10. Teknologi Smart Contract: Cara Kerja, Manfaat, dan Contoh Nyata - Bisaioti, accessed September 10, 2025, <https://bisaioti.com/smart-contracts/>
11. Smart Contract: Kontrak Digital Canggih di Era Blockchain - Cloud Computing Indonesia, accessed September 10, 2025, <https://www.cloudcomputing.id/pengetahuan-dasar/smart-contract-blockchain>
12. KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN DIREKTORAT JENDERAL PENGELOLAAN KELAUTAN DAN RUANG LAUT, accessed September 10, 2025, <https://saji.kkp.go.id/published/Kepdirjen PKRL No 62 Tahun 2024 Juknis Penetapan Kuota Pengambilan Jenis Ikan Dilindungi Appendiks II CITES.pdf>
13. Blockchain: Kunci Transparansi dan Efisiensi Pengelolaan PNPB, accessed September 10, 2025, <https://news.ddtc.co.id/komunitas/lomba/1805272/blockchain-kunci-transparansi-dan-efisiensi-pengelolaan-pnpb>
14. Holding BUMN Pangan Dorong Pengembangan Industri Perikanan ..., accessed September 10, 2025, <https://pengaitdasarparau.com/berita/holding-bumn-pangan-dorong-pengembangan-industri-perikanan-berbasis-blockchain/>
15. STRATEGI PENGEMBANGAN NILAI TAMBAH PRODUK ..., accessed September 10, 2025, <https://online-journal.unja.ac.id/manthis/article/download/38628/19633/120927>
16. Para Pakar IPB University Urai Generative AI dan Innovative Blockchain Solusi Persoalan Logistik Agromaritim, accessed September 10, 2025, <https://www.ipb.ac.id/news/index/2024/01/para-pakar-ipb-university-urai-generative-ai-dan-innovative-blockchain-solusi-persoalan-logistik-agromaritim/>
17. Upaya Jokowi dalam Mendorong Konektivitas Digital untuk Nelayan - KOMPAS.com, accessed September 10, 2025, <https://nasional.kompas.com/read/2024/10/22/11261731/upaya-jokowi-dalam-mendorong-konektivitas-digital-untuk-nelayan?page=all>
18. UPAYA KOLABORATIF DALAM MENGATASI KESENJANGAN DIGITAL - BPMP Provinsi NTB, accessed September 10, 2025,

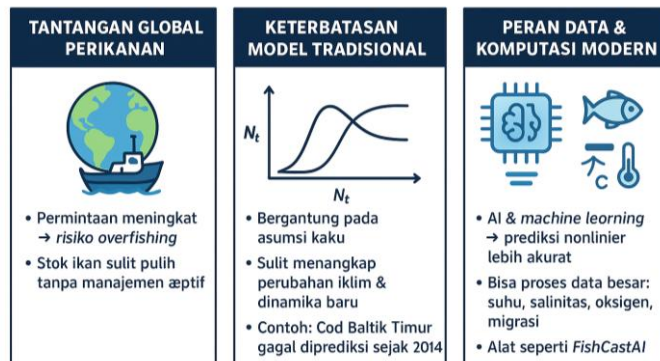
<https://bpmptnb.kemendikdasmen.go.id/post/artikel/35/upaya-kolaboratif-dalam-mengatasi-kesenjangan-digital>

19. DECIPHERING SMART CONTRACTS, LEGAL CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES IN IMPLEMENTING BLOCKCHAIN IN THE PROPERTY SECTOR IN INDONESIA - jurnal - ulb, accessed September 10, 2025, <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/advokasi/article/viewFile/5743/4460>
20. Transformasi Keamanan Maritim Indonesia melalui Penerapan Teknologi Blockchain, accessed September 10, 2025, <https://journals.indexcopernicus.com/publication/4617543>
21. BLOCKCHAIN UNTUK PERIKANAN: SOLUSI TRANSPARANSI, BUKAN SEKADAR TREN DIGITAL - media dosen indonesia, accessed September 10, 2025, <https://mediadosen.id/blockchain-untuk-perikanan-solusi-transparansi-bukan-sekadar-tren-digital/>
22. Para Peneliti Paparkan Teknologi Cerdas Perikanan Tangkap Berkelanjutan di IPB University, accessed September 10, 2025, <https://www.ipb.ac.id/news/index/2023/10/para-peneliti-paparkan-teknologi-cerdas-perikanan-tangkap-berkelanjutan-di-ipb-university/>

BAB 5

ANALISIS KESENJANGAN SISTEM PENANGKAPAN IKAN TERUKUR KONVENSIONAL & MODERN

5.1 KEBUTUHAN MENDESAK UNTUK PENGELOLAAN PERIKANAN MODERN



Gambar 5.1 Perbandingan pendekatan tradisional dan modern dalam pengelolaan perikanan

A. Tantangan Global Perikanan Berkelanjutan

Pengelolaan perikanan global saat ini berada di persimpangan jalan kritis. Permintaan yang meningkat pesat terhadap makanan laut telah mendorong ekspansi aktivitas penangkapan ikan, yang secara signifikan meningkatkan risiko penangkapan ikan berlebih (*overfishing*).⁵ Fenomena ini terjadi ketika ikan ditangkap lebih cepat dari tingkat reproduksinya, menyebabkan perubahan ekstensif pada struktur dan fungsi ekosistem laut.⁵ Tekanan penangkapan ikan yang berkelanjutan menyulitkan banyak stok ikan untuk pulih. Untuk menghadapi ancaman ini, muncul kebutuhan mendesak untuk merancang rencana manajemen yang dinamis, yang mampu mengadaptasi serangkaian parameter terkait kualitas habitat dan kondisi lingkungan untuk memprediksi keberhasilan rekrutmen dan ukuran stok secara lebih akurat.⁶ Sistem seperti Total Allowable Catch (TAC) dan Individual Transferable Quotas (ITQ) sangat bergantung pada pengukuran tangkapan yang akurat untuk memastikan operasional yang efektif.⁵ Kurangnya data real-time dan analisis yang andal menjadi hambatan utama dalam menerapkan kebijakan berkelanjutan, menempatkan masyarakat nelayan skala kecil dalam posisi operasional yang "buta" tanpa data aktual mengenai ketersediaan ikan di perairan mereka.⁷

4. A Novel NSGA-III-GKM++ Framework for Multi-Objective Cloud ..., accessed September 18, 2025, <https://www.mdpi.com/2227-7390/13/13/2042>
5. AI-RCAS: A Real-Time Artificial Intelligence Analysis System for Sustainable Fisheries Management - MDPI, accessed September 18, 2025, <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/18/8178>
6. Forecasting Fish Stock Recruitment and Planning Optimal ..., accessed September 18, 2025, https://www.researchgate.net/publication/42803709_Forecasting_Fish_Stock_Recruitment_and_Planning_Optimal_Harvesting_Strategies_by_Using_Neural_Network
7. New Use for AI: Correctly Estimating Fish Stocks | Lab Manager, accessed September 18, 2025, <https://www.labmanager.com/new-use-for-ai-correctly-estimating-fish-stocks-30294>
8. Population dynamics of fisheries - Wikipedia, accessed September 18, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/Population_dynamics_of_fisheries
9. Fish Stock Assessment Models for Developing Nations with ... - MDPI, accessed September 18, 2025, <https://www.mdpi.com/2410-3888/10/9/442>
10. Numbers or mass? Comparison of two theoretically different stage-based stock assessment models and their ability to model simulated and real-life stocks - Canadian Science Publishing, accessed September 18, 2025, <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/cjfas-2021-0213>
11. Deep Learning-Based Fishing Ground Prediction Using Asymmetric ..., accessed September 18, 2025, <https://www.mdpi.com/2410-3888/9/2/64>
12. Convolutional-LSTM approach for temporal catch hotspots (CATCH ..., accessed September 18, 2025, <https://academic.oup.com/biomethods/article/10/1/bpaf045/8155128>
13. Predictive Habitat Modeling - Marine Conservation Institute, accessed September 18, 2025, <https://marine-conservation.org/predictive-habitat-modeling/>
14. Predictive Habitat Modeling - NCCOS - National Centers for Coastal Ocean Science, accessed September 18, 2025, <https://coastalscience.noaa.gov/science-areas/habitat-mapping-and-characterization/predictive-habitat-modeling/>
15. Machine Learning and AI with Python | Harvard University, accessed September 18, 2025, <https://pll.harvard.edu/course/machine-learning-and-ai-python>
16. Machine Learning with Python | freeCodeCamp.org, accessed September 18, 2025, <https://www.freecodecamp.org/learn/machine-learning-with-python>
17. Forecasting salmon market volatility using long short-term memory (LSTM) - ResearchGate, accessed September 18, 2025,

https://www.researchgate.net/publication/373812543_Forecasting_salmon_market_volatility_using_long_short-term_memory_LSTM

18. Application of machine learning to growth model in fisheries, accessed September 18, 2025, <https://journal.bdfish.org/index.php/fisheries/article/view/722>
19. A Dual-Population-Based NSGA-III for Constrained Many-Objective ..., accessed September 18, 2025, <https://www.mdpi.com/1099-4300/25/1/13>
20. A multi-objective genetic algorithm for simultaneous model and feature selection for support vector machines | Semantic Scholar, accessed September 18, 2025, <https://www.semanticscholar.org/paper/A-multi-objective-genetic-algorithm-for-model-and-Bouraoui-Jamoussi/2e6dc7c06e680fc5d76f8eaa4ae50b2a8f5f58f1>
21. Addressing the Data Scarcity Problem in Ecotoxicology via Small Data Machine Learning Methods | Environmental Science & Technology - ACS Publications, accessed September 18, 2025, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.5c00510>
22. (PDF) GENERATIVE AI: A TOOL FOR ADDRESSING DATA SCARCITY IN SCIENTIFIC RESEARCH - ResearchGate, accessed September 18, 2025, https://www.researchgate.net/publication/384480090_GENERATIVE_AI_A_TOOL_F_OR_ADDRESSING_DATA_SCARCITY_IN_SCIENTIFIC_RESEARCH

BAB 6

ANALISIS KOMPREHENSIF DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN PENGATURAN KUOTA IKAN PENERIMAAN NEGARA BUKAN PAJAK (PNBP) SEKTOR PERIKANAN DI INDONESIA

6.1 PILAR FONDASI: KEBIJAKAN PERIKANAN DAN LANSKAP EKONOMI INDONESIA



Gambar 6.1 Kebijakan PIT&PNB

A. Kebijakan "Penangkapan Ikan Terukur" (PIT)

Kebijakan Penangkapan Ikan Terukur (PIT) merupakan langkah strategis pemerintah Indonesia untuk mereformasi tata kelola perikanan nasional.¹ Inti dari kebijakan ini adalah pergeseran model pengelolaan dari "pengendalian upaya" (membatasi jumlah kapal) menjadi "pengendalian hasil" (menetapkan batas kuota tangkapan atau

catch limit).¹ Perubahan ini adalah respons langsung terhadap masalah historis di mana kurangnya kontrol terhadap jumlah armada dan hasil tangkapan berpotensi menciptakan *race-to-fish*, yaitu perlombaan tidak terkendali yang mengarah pada eksploitasi berlebihan dan ketidakseimbangan perairan.¹

Tujuan utama kebijakan PIT sangat jelas. Pertama, untuk memastikan keberlanjutan sumber daya ikan dengan membatasi jumlah tangkapan agar tidak melebihi tingkat yang diperbolehkan.¹ Hal ini sangat penting mengingat temuan Komisi Nasional Pengkajian Sumberdaya Ikan (Komnaskajiskan) yang menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan ikan di WPP 712 (Laut Jawa) telah mencapai 130% hingga 110% dari

4. Selasa, 1 Juli 2025 KKP Ajukan Revisi Peraturan PNBP untuk ..., accessed September 18, 2025, <https://kkp.go.id/news/news-detail/kkp-ajukan-revisi-peraturan-pnbp-untuk-pembangunan-daerah-kesejahteraan-nelayan-QkG9.html>
5. Optimalisasi PNBP Sektor Kelautan dan Perikanan berbasis Sumber Daya Alam, accessed September 18, 2025, <https://fiskal.kemenkeu.go.id/files/berita-kajian/file/kajian%20PNBP.pdf>
6. Peningkatan penerimaan negara bukan pajak melalui model kebijakan perikanan tangkap berbasis penangkapan ikan terukur | Jurnal Studi Transformasi Indonesia Indonesian Journal of Transformation Studies, accessed September 18, 2025, <https://inatrans.id/index.php/InaTrans/article/view/4>
7. Kabar Gembira KKP akan Ajukan Revisi PP 85 2021 Tentang PNBP ..., accessed September 18, 2025, <https://www.halimaherapedia.com/2025/07/03/kabar-gembira-kkp-akan-ajukan-revisi-pp-85-2021-tentang-pnbp/>
8. KKP Optimalkan Digitalisasi untuk Tingkatkan Pelayanan Publik di Perikanan Tangkap, accessed September 18, 2025, <https://www.kkp.go.id/news/news-detail/kkp-optimalkan-digitalisasi-untuk-tingkatkan-pelayanan-publik-di-perikanan-tangkap-6Wql.html>
9. KKP optimalkan digitalisasi untuk tingkatkan layanan perikanan tangkap - ANTARA News, accessed September 18, 2025, <https://www.antaranews.com/berita/4990717/kkp-optimalkan-digitalisasi-untuk-tingkatkan-layanan-perikanan-tangkap>
10. Indonesia to expand 'smart fisheries' program aimed at empowering ..., accessed September 18, 2025, <https://news.mongabay.com/2023/06/indonesia-smart-fisheries-village-traditional-small-artisanal-community-empowerment/>
11. Indonesian Startups Lead Innovation in Environmental Technology ..., accessed September 18, 2025, <https://fpik.unpad.ac.id/indonesian-startups-lead-innovation-in-environmental-technology-and-biogas-development-in-2024/>
12. Banoo: Invest in Water, Relieve Hunger, accessed September 18, 2025, <https://www.banoo.id/>
13. Tiga Inovasi KKP Raih Outstanding Public Service Innovation di KIPP 2025 - Technology Indonesia, accessed September 18, 2025, <https://technologyindonesia.id/pertanian-dan-pangan/perikanan/tiga-inovasi-kkp-raih-outstanding-public-service-innovation-di-kipp-2025/>

14. Penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Membangun Sistem Pangan Berkelanjutan di Indonesia - ResearchGate, accessed September 18, 2025, [https://www.researchgate.net/publication/376720621 Penggunaan Artificial Intelligence AI dalam Membangun Sistem Pangan Berkelanjutan di Indonesia](https://www.researchgate.net/publication/376720621_Penggunaan_Artificial_Intelligence_AI_dalam_Membangun_Sistem_Pangan_Berkelanjutan_di_Indonesia)

BAB 7

ANALISIS KEBUTUHAN SOLUSI TEKNOLOGI PENANGKAPAN IKAN TERUKUR DI INDONESIA

7.1 TIMBANGAN IKAN IOT DALAM KONTEKS EKOSISTEM PERIKANAN DIGITAL INDONESIA



Gambar 7.1 Timbangan Ikan Berbasis IoT untuk Data Akurat dan Transparan

A. Pentingnya Data yang Akurat dan Transparan

Sistem penimbangan konvensional di tempat pelelangan ikan (TPI) dan pelabuhan perikanan telah lama menjadi sumber masalah. Praktik manual, yang sering kali hanya berdasarkan perkiraan visual atau wawancara, rentan terhadap kesalahan dan manipulasi data.⁵ Kondisi ini dapat menciptakan monopoli harga yang merugikan nelayan kecil dan menyebabkan ketidakadilan dalam penarikan retribusi. Data yang tidak akurat pada titik penimbangan ini memiliki efek domino yang meluas ke seluruh rantai nilai, mulai dari pelaporan produksi hingga perhitungan pendapatan negara.

Sebagai respons, timbangan ikan berbasis IoT hadir sebagai solusi untuk memastikan akurasi dan transparansi data hasil tangkapan. Dengan alat ini, penimbangan menjadi representatif, kredibel, dan dapat dipertanggungjawabkan.⁶ Data yang terukur dan tervalidasi secara digital menjadi fondasi untuk berbagai kebijakan strategis pemerintah, termasuk implementasi kebijakan penangkapan ikan terukur dan penarikan PNBP pasca-produksi.⁶ Hal ini secara fundamental mengubah paradigma dari sistem yang subjektif menjadi sistem yang berbasis data, memastikan keadilan bagi nelayan dan peningkatan pendapatan bagi negara.

Daftar Pustaka

1. DESIGN OF FISH WEIGHT MEASURING INSTRUMENT USING CONVEYOR FOR COASTAL FISHERMEN WITH ARDUINO INTEGRATION | Global Advances in Science, Engineering & Technology (GASET), accessed September 18, 2025, <https://journal.dcircle.org/index.php/gaset/article/view/58>
2. Teknologi IoT Membantu Nelayan Meningkatkan Tangkapan Ikan - Kompasiana.com, accessed September 18, 2025, <https://www.kompasiana.com/sana235/6831e254c925c4126b55b972/teknologi-iot-membantu-nelayan-meningkatkan-tangkapan-ikan>
3. Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet Of Things Menggunakan Raspberry Pi | Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, accessed September 18, 2025, <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/1135>
4. Internet of Things (IoT) dalam Bidang Perikanan: Inovasi untuk Efisiensi dan Keberlanjutan, accessed September 18, 2025, <https://sensorcon.co.id/blog/internet-of-things-iot-dalam-bidang-perikanan-inovasi-untuk-efisiensi-dan-keberlanjutan/>
5. FISH WEIGHNING INFORMATION SYSTEM BASED ON INTERNET ..., accessed September 18, 2025, <https://journal.akom-bantaeng.ac.id/index.php/jstt/article/download/13/14>
6. Timbangan Online di Tual siap Majukan Marine Fisheries - Aruna, accessed September 18, 2025, <https://aruna.id/timbangan-online-di-tual-majukan-marine-fisheries/>
7. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap | KKP | Kementerian ..., accessed September 18, 2025, <https://www.kkp.go.id/dipt/simulasi-penarikan-pnbp-pasca-produksi-jenis-sda-perikanan-kkp-uji-coba-timbangan-elektronik65c2fccde70b7/detail.html>
8. Banoo: Invest in Water, Relieve Hunger, accessed September 18, 2025, <https://www.banoo.id/>
9. Integrasi Teknologi Internet of Things dalam Pengembangan Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Kesehatan Udang Air Tawar untuk Opt, accessed September 18, 2025, <https://journal.its.ac.id/index.php/sewagati/article/view/2487/1971>
10. Indonesian IoT startup eFishery gets pre-Series A funding, accessed September 18, 2025, <https://sg.news.yahoo.com/indonesian-iot-startup-efishery-gets-pre-series-funding-043932854.html>
11. Pemanfaatan Internet Of Things Sebagai Pendeteksi Sebaran Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Nelayan Kampung Bajo Desa Tanjun - OJS Unsulbar, accessed September 18, 2025, <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/mandar/article/download/4532/1948/>

12. Timbangan Digital Buah Kelapa Sawit berbasis Internet of Things (IoT) - ResearchGate, accessed September 18, 2025, https://www.researchgate.net/publication/366318881_Timbangan_Digital_Buah_Kelapa_Sawit_berbasis_Internet_of_Things_IoT
13. Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis Internet Of Things (IoT), accessed September 18, 2025, <https://ejurnal.politeknikpratama.ac.id/index.php/jtmei/article/download/3768/3516/11584>
14. Penerapan Timbangan Ikan Pintar dalam Meningkatkan Ekonomi UKM Masyarakat Pesisir Berbasis IoT | Jurnal Tekno Insentif, accessed September 18, 2025, <https://jurnal.ildikti4.or.id/index.php/jurnaltekno/article/view/695>
15. Penerapan Convolutional Neural Network pada Timbangan Pintar Menggunakan ESP32-CAM - ResearchGate, accessed September 18, 2025, https://www.researchgate.net/publication/382630758_Penerapan_Convolutional_Neural_Network_pada_Timbangan_Pintar_Menggunakan_ESP32-CAM
16. Inilah Daftar Startup Bidang Perikanan yang Berkembang di Indonesia - Itsjack Blog, accessed September 18, 2025, <https://blog.itsjack.com/id/bisnis/startup-bidang-perikanan/>
17. Transformasi Ekonomi Nelayan dan Pembudidaya Ikan ... - Jurnal, accessed September 18, 2025, <https://ejournal.utmj.ac.id/jelawat/article/download/913/520>
18. Jual Timbangan Ikan Digital Terbaik - Harga Murah September 2025 & Cicil 0% | Tokopedia, accessed September 18, 2025, https://www.tokopedia.com/find/timbangan-ikan-digital?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=find
19. Jual Timbangan Digital IoT Bisa Simpan data ke SD card monitor Hp Android - Logger Cloud - Kota Padang - Indoriva Online | Tokopedia, accessed September 18, 2025, <https://www.tokopedia.com/salect/timbangan-digital-iot-bisa-simpan-data-ke-sd-card-monitor-hp-android-1731366374588908946>

PROFIL PENULIS



Dr. Hozairi, S.ST., MT. Pecinta nasi pecel beliau dilahirkan di Pamekasan dengan nama lengkap Hozairi, beliau adalah dosen di Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Madura, Tim Peneliti Laboratorium Keandalan di FTK dan Tenaga Pengajar di Techno Sains Academy (TSA) PT. ITS Techno. Beliau mengenyam pendidikan (D4) di Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember (PENS ITS) bidang Sistem Informasi, (S2) di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

bidang Sistem Pengendalian Kelautan, (S3) di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) bidang Sistem Pengendalian Kelautan. Sejak 2018 beliau diberi amanah sebagai Koordinator Monitoring dan Evaluasi Program SMA Double Track kerjasama Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur dengan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Sejak 2023 sebagai Tim Kurikulum Program Digital Skills Kerjasama UNICEf, Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur dan ITS.



Dr. Muhsi, ST., MT., adalah dosen tetap di Universitas Islam Madura (UIM) dengan keahlian di bidang teknik dan rekayasa, khususnya penerapan teknologi IoT untuk inovasi di sektor pertanian dan lainnya. Ia pernah menjabat sebagai Dekan Fakultas Teknik UIM periode 2010–2014 dan berperan sebagai Ketua tim dalam program strategis seperti Konsep Menara Ilmu, serta Wakil Ketua Program RPL UIM, di mana ia aktif mengembangkan perangkat pembelajaran dan pengelolaan

rekognisi pembelajaran lampau. Dr. Muhsi juga dikenal produktif dalam penelitian dan publikasi ilmiah, dengan karya-karyanya tersedia di platform internasional seperti ResearchGate.



Prof. Dr. Ir. Marcus Tukan, BSE., MT adalah Guru Besar di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Ambon, dengan keahlian utama di bidang Teknik Kelautan, Transportasi Kelautan, dan Teknik Industri. Memiliki NIP 195908251986101001, beliau menyelesaikan pendidikan Magister Teknik Kelautan dengan fokus Transportasi Kelautan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, dan meraih gelar Doktor di bidang Teknologi Kelautan. Aktif dalam penelitian,

Prof. Tukan telah menghasilkan publikasi yang terindeks di Google Scholar dan SINTA, dengan H-Index Scopus sebesar 3, menunjukkan kontribusi signifikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidangnya.



Syariful Alim, M.Cs, adalah dosen di Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Surabaya yang memiliki keahlian di bidang Artificial Intelligence (AI), Algoritma Optimasi, dan Komputasi. Dengan latar belakang pendidikan Magister Ilmu Komputer, ia aktif berkontribusi dalam pengembangan akademik, termasuk sebagai anggota tim pengajar dan penyusun panduan Tugas Akhir di Teknik Informatika. Syariful juga dikenal produktif dalam penelitian, dengan karya ilmiah yang telah meraih lebih dari 200 sitasi di Google Scholar, mencerminkan dampak signifikan dalam bidang ilmu komputer, dan beliau sangat konsisten meneliti tentang forecasting, optimization, modeling and data science



Ir. Akhmad Arif Kurdianto, S.ST., M.T., adalah Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan, Kerja Sama, dan Sistem Informasi di Politeknik Negeri Madura (Poltera) dengan NIP 198403152021211002. Sebelumnya, ia menjabat sebagai Ketua Program Studi D3 Teknik Listrik Industri pada periode 2016–2017. Dengan latar belakang pendidikan Sarjana Sains Terapan (S.ST.) dan Magister Teknik (M.T.), ia memiliki keahlian di bidang pengembangan sistem informasi, pengelolaan kemahasiswaan, serta penguatan kerja sama di lingkungan perguruan tinggi, berkontribusi signifikan dalam pengembangan akademik dan institusional Poltera. Beliau menekuni bidang robotika dan IoT untuk industri dan UMKM, karya yang fenomenal dari beliau adalah robot batik tulis yang bisa membantu UMKM memproduksi batik tulis tanpa menghilangkan originalitas ide, seni dan budaya serta filosofi batiknya.



Dr. Yaser Krisnafi, MT lahir di Tegal 20 Desember 1977 adalah pengajar dan peneliti di Politeknik Kelautan Perikanan Dumai. Penulis menempuh D4 Teknologi Penangkapan Ikan di Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta (STP), S2 Teknik Sistem & Pengendalian Kelautan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), S3 Teknologi Perikanan Laut di Institut Pertanian Bogor (IPB). Matakuliah yang diampu oleh penulis adalah Metodologi Penelitian, Metode Penangkapan Ikan, Daerah Penangkapan Ikan

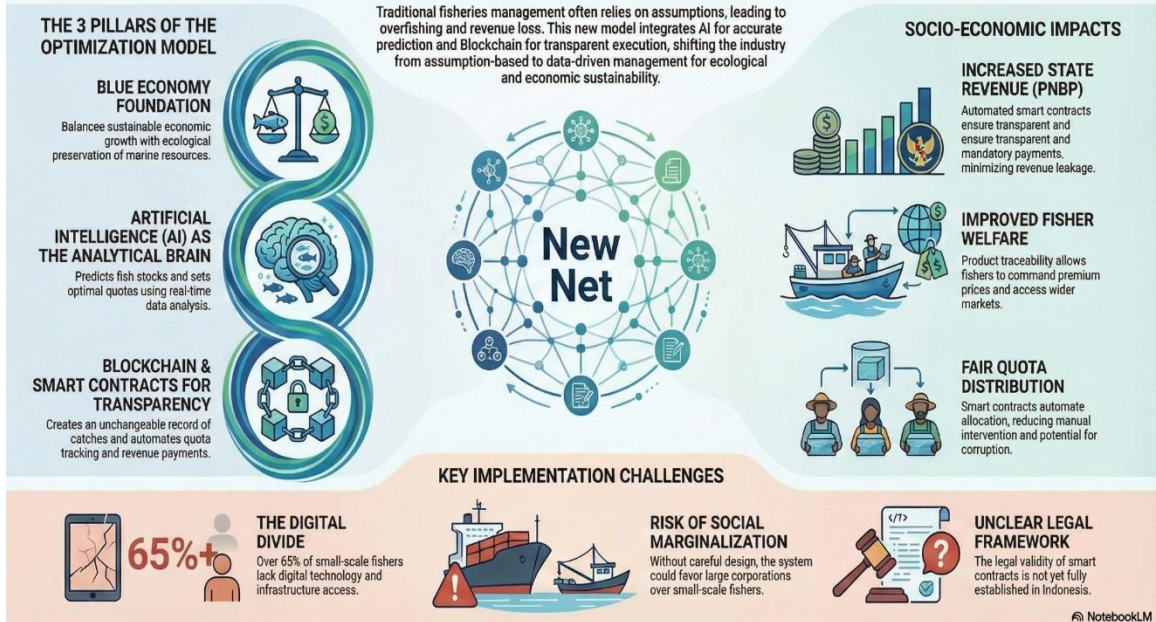
dan Komunikasi. Bidang penelitian penulis adalah Fisheries Surveillance, Capture Fisheries, Fishing Technology, Fishing Vessel. Buku yang telah disusun antara lain Usaha Penangkapan Jaring Lobster, Pengawasan Perikanan Tangkap, GMDSS (*Global Maritime Distress Safety System*). Mengawali karir dari Perwira Kapal latih dan Riset sampai dengan Nakhoda dan saat ini penulis menjabat sebagai Direktur Politeknik Kelautan Perikanan Dumai.



Rofiudin, S.Kom., M.Kom Lahir di Pamekasan pada 15 Agustus 1986 adalah anak ke-dua dari 2 bersaudara dari Ibu Hatun dan Bapak Sya'er. Pendidikan SD, SMP dan SMA ditempuh seluruhnya di Pamekasan. SDN 1 Palengaan Daja, SMPN 2 Palengaan dan SMAN 4 Pamekasan. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan tinggi di Fakultas Pendidikan Universitas Madura tetapi tidak dilanjutkan. Pada tahun yang sama berhasil diterima di Universitas Islam Madura jurusan Teknik Informatika dan berhasil menyelesaikan pendidikan Sarjana tahun 2012. Sambil kuliah

bekerja di KADIN Pamekasan sebagai tenaga lepas Web Engineer. Setelah lulus, bekerja di Universitas Islam Madura Pamekasan dan sekaligus mengajar. Tahun 2014-2019 melanjutkan ke jenjang pascasarjana di Universitas Amikom Yogyakarta, dan pada masa studi tersebut bekerja di PT. Widya Latansa Teknologi (WIDYATEK) Jakarta sebagai Web Developer, pada tahun yang sama bekerja sebagai Professional Hire PT ASEI Indonesia sebagai tim pengembang core insurance, tahun 2017-2019 bekerja sebagai senior full stack developer dan system analyst di PT Warung Jasa Teknologi Jakarta. Tahun 2020-sekarang, menjadi dosen tetap di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Madura. Menekuni Bidang Infomatika, Computer Science dan Software Engineering. Motto hidupnya: jadilah bermanfaat untuk orang lain, hari ini, esok dan nanti.

A New Net: Transforming Fisheries with AI & Blockchain



Gambar 3. Transforming Fisheries With AI & Blockchain

Fish Chain Optima Solusi Digital &

Keberlanjutan Untuk Penangkapan
Ikan Terukur di Indonesia

Transformasi menuju tata kelola perikanan yang berkelanjutan tidak hanya memerlukan regulasi yang kuat, tetapi juga dukungan inovasi teknologi yang mampu menghadirkan transparansi, akuntabilitas, dan efisiensi di seluruh rantai pasok. Dalam konteks tersebut, FishChainOptima hadir sebagai sebuah gagasan dan model sistem yang mengintegrasikan pendekatan ekonomi biru (blue economy), algoritme optimasi multi-objektif (NSGA-III), serta mekanisme Internet of Things (IoT) melalui implementasi timbangan ikan digital.

Buku ini disusun untuk memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi pemerintah, akademisi, industri, serta masyarakat dalam memahami arah baru pembangunan sektor perikanan nasional yang berbasis data dan teknologi. Melalui tujuh bab utama, pembaca akan diajak menelusuri bagaimana konsep keberlanjutan ekonomi biru dapat diterjemahkan menjadi kebijakan dan solusi digital yang konkret mulai dari kerangka konseptual model optimasi kuota, integrasi AI dan blockchain dalam rantai pasok, hingga penerapan sistem IoT untuk pengumpulan data hasil tangkapan ikan secara real time.

Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
0815-7000-699

 www.penerbitwidina.com
 @penerbitwidina
 penerbit widina
 penerbitwidina@gmail.com
 widina store
 widina bookstore



SCANME

Pertanian & Perkebunan

ISBN 978-634-246-478-6



9

786342

464786