



ORASI ILMIAH

Prof. Dr. Chaterina A. Paulus, S.Pi, M.Si, CRA., CRP., CRMP

“TURNING THE TIDE”

Membangun Nusa Tenggara Timur Melalui Pengelolaan Sumberdaya Pesisir, Kelautan dan Perikanan yang Inklusif dan Berkelanjutan

Disampaikan dengan wibawa Rektor Universitas Nusa Cendana Prof. Dr. drh. Maxs U. E. Sanam, M.Sc Pada Rapat Senat Terbuka Luar Biasa Pengukuhan Guru Besar Universitas Nusa Cendana

Kupang, 22 Januari 2025



SCAN TO READ



ORASI ILMIAH GURU BESAR UNIVERSITAS NUSA CENDANA

“TURNING THE TIDE”

**Membangun Nusa Tenggara Timur Melalui Pengelolaan
Sumberdaya Pesisir, Kelautan dan Perikanan yang Inklusif
dan Berkelanjutan**

Oleh

Prof. Dr. Chaterina Augusta Paulus, S.Pi, M.Si, CRA., CRP., CRMP

Kepakaran Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut
Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan
Universitas Nusa Cendana

Disampaikan dengan wibawa Rektor Universitas Nusa Cendana Prof. Dr.
drh. Maxs U. E. Sanam, M.Sc Pada Rapat Senat Terbuka Luar Biasa
Pengukuhan Guru Besar Universitas Nusa Cendana

Kupang 22 Januari 2025

Ringkasan

Pesisir dan lautan Indonesia merupakan sumber makanan dan nutrisi, mata pencaharian, dan transportasi yang penting bagi masyarakat dan memberikan kontribusi besar bagi perekonomian nasional. Konsep pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang inklusif memiliki arti bahwa seluruh masyarakat, terutama masyarakat pesisir, terlibat dan mendapatkan manfaat. Pentingnya mengelola sumber daya pesisir dan laut dengan baik menjadi relevan dalam konteks ini, dengan tujuan untuk memanfaatkan sumber daya tersebut sebagai sumber kemakmuran yang berkelanjutan. Dalam tataran filosofis, terdapat tiga prinsip utama yang melandasi pengelolaan pesisir, kelautan dan perikanan yang inklusif dan berkelanjutan, yakni prinsip "**Interconnectedness**", prinsip "**Ethical Stewardship**" dan prinsip "**Sustainability**".

Kebijakan nasional yang berkaitan langsung dengan pengelolaan sumber daya pesisir dan laut terdapat 7 Undang- Undang, 14 PP, 1 Perpres serta beberapa permen dan peraturan lainnya menjadi rujukan regulasi kajian pengelolaan sumber daya pesisir dan laut terkait pembangunan. Dengan kebijakan ini, paling tidak tata kelola sumber daya pesisir dan laut sudah harus terintegrasi dalam operasionalisasi pembangunan seperti pemanfaatan sumber daya, tata ruang dan zonasi di pesisir dan laut.

Pengelolaan hulu-hilir secara terintegrasi dan berbasis kewilayahan (spasial) yang melibatkan multistakeholders dan multisektor untuk mewujudkan keseluruhan aspek dari pembangunan perikanan dengan akelerasi yang lebih cepat. Sejalan dengan ini, pengelolaan perikanan berkelanjutan terdapat tiga dimensi, yakni: (1) dimensi sumber daya perikanan dan ekosistemnya, (2) dimensi pemanfaatan sumber daya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat, dan (3) dimensi kebijakan perikanan.

Inklusifitas: pentingnya pemberdayaan masyarakat pesisir pada pulau-pulau kecil dan kawasan perbatasan Peran serta dan keterlibatan masyarakat lokal perlu dioptimalkan dalam pengelolaan kawasan pesisir dan laut karena umumnya mereka memiliki pengetahuan dan kearifan lokal tersendiri dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam pesisir dan laut. Untuk mewujudkan pengelolaan pesisir dan laut yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, pengelolaan didasarkan pada nilai estetika, kebiasaan masyarakat, dan kearifan budaya lokal sehingga mampu bersinergi dengan zonasi pengembangan wilayah dengan memosisikan masyarakat pesisir sebagai aktor utama.

Model pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan pada kawasan konservasi perlu dilakukan secara terpadu dan terkoneksi antara proses ekologi, ekonomi, sosial, budaya, dan industri serta mengesampingkan ego sektoral.

Ucapan Selamat Datang

Shalom, Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Oom Swastiastu, Namu Buddhaya, Salve, Wei De Dong Tian, Salam Kebajikan, Selamat pagi.

Yang saya hormati, Rektor Universitas Nusa Cendana;

Ketua dan Anggota Senat Akademik Undana;

Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar Undana;

Para Wakil Rektor, Kepala Lembaga, Dekan Wakil Dekan, Direktur, Kepala Pusat, Koordinator Program Studi, dan Pejabat Struktural lainnya di lingkungan Undana;

Para dosen, tenaga kependidikan, teman-teman sejawat, mahasiswa dan alumni;

Keluarga tercinta dan segenap undangan yang saya muliakan;

Puji Syukur ke hadirat Allah Yang Maha Kuasa atas rahmat dan karunia-Nya kita dapat hadir dalam acara Orasi Ilmiah Guru Besar UNDANA kali ini dalam keadaan sehat walafiat. Aamiin.

Hadirin yang berbahagia,

Pada kesempatan yang berwibawa ini, perkenan saya haturkan terima kasih atas kesediaan Bapak dan Ibu sekalian yang telah meluangkan waktu dan hadir pada orasi hari ini. Semoga Allah Yang Maha Kuasa membalas kebaikan bagi Bapak dan Ibu semua. Dengan memohon berkat Allah YMK, perkenankan saya sebagai Guru Besar tetap pada Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana pada Bidang Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut menyampaikan Orasi Ilmiah dengan judul:

“TURNING THE TIDE”

Membangun Nusa Tenggara Timur Melalui Pengelolaan Sumberdaya Pesisir, Kelautan dan Perikanan yang Inklusif dan Berkelanjutan

Materi orasi ilmiah ini dirumuskan dari berbagai hasil penelitian bersama mitra, para mahasiswa bimbingan, pengalaman lapangan, dan akulturasi pemikiran dari perkembangan tata kelola pesisir, laut, dan perikanan yang berkelanjutan. Tema orasi ini dipilih sebagai bentuk pemikiran dalam bidang pengelolaan sumber daya pesisir dan laut kaitannya dengan pemberdayaan masyarakat pesisir, terutama dalam memastikan bahwa pengelolaan dan pembangunan pesisir, laut dan perikanan berbasis pembuktian hasil penelitian ilmiah yang terintegrasi dan teruji sebagai sebuah informasi yang dapat dipertimbangkan dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan. Harapan saya, hasil pemikiran dalam orasi ini menjadi sebuah kerangka pikir yang dapat jadi landasan dalam pengelolaan pesisir, laut, pulau-pulau kecil dan perikanan berkelanjutan di Indonesia khususnya Provinsi Nusa Tenggara Timur di masa mendatang.

Daftar Isi

Ringkasan	.....	i
Ucapan Selamat Datang	.....	ii
Daftar Isi	.....	iii
Daftar Gambar	.....	iv
Daftar Tabel	.....	vi
Pendahuluan	.....	1
Konsep Pengelolaan Sumber Daya Pesisir, Laut dan Perikanan yang Berkelanjutan	.....	2
Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Tangkap	.....	5
Pengelolaan Sumber Daya Ekowisata Pantai dan Bahari	.....	7
Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Budidaya Laut	.....	10
Inklusifitas: Pentingnya Pemberdayaan Masyarakat Pesisir pada Pulau-pulau Kecil dan Kawasan Perbatasan	.....	16
Pemberdayaan Masyarakat Pulau Kecil di Kabupaten Rote Ndao	.....	16
Pemberdayaan Masyarakat Perbatasan RI dan RDTL di Kabupaten Belu	.....	18
Model Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut yang Berkelanjutan pada Kawasan Konservasi di Provinsi Nusa Tenggara Timur	.....	21
Taman Nasional Komodo	.....	21
Taman Nasional Perairan Laut Sawu	.....	34
Daftar Pustaka		
Lampiran		
<i>Curriculum Vitae</i>		
Ucapan Terima Kasih		

Daftar Gambar

Gambar 1	Ilustrasi <i>knowledge map evidence</i> kajian pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan di Indonesia.....	2
Gambar 2	Matriks kebijakan terkait kajian pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan di Indonesia.....	5
Gambar 3	Kerangka penelitian penentuan kawasan pariwisata bahari dan pantai.....	8
Gambar 4	Kerangka penelitian penilaian pariwisata berkelanjutan menggunakan platform Desti.id..	
Gambar 5	Hasil analisis penilaian pariwisata berkelanjutan Pantai Oecina.....	9
Gambar 6	Skema perumusan model pengembangan kawasan minapolitan di Kabupaten Kupang.....	11
Gambar 7	Proses identifikasi sistem dari model pengembangan minapolitan rumput laut di Kabupaten Kupang.....	12
Gambar 8	Struktur model dinamik pengembangan kawasan minapolitan rumput laut di Kabupaten Kupang.....	12
Gambar 9	Simulasi skenario perubahan lahan budidaya rumput laut Kabupaten Kupang tahun 2007-2037.....	14
Gambar 10	Simulasi skenario sumbangan PDRB rumput laut Kabupaten Kupang tahun 2007 – 2037.....	15
Gambar 11	Analisis prospektif terhadap pengembangan lokal ekonomi di Belu.....	17
Gambar 12	Hasil analisis MICMAC.....	17
Gambar 13	Skema kajian dan luaran dari model pemberdayaan masyarakat perbatasan di Kabupaten Belu.....	18
Gambar 14	Analisis prospektif terhadap pengembangan lokal ekonomi di Kabupaten Belu.....	19
Gambar 15	Hasil ujicoba model kombinasi usaha perikanan dan non perikanan.....	19
Gambar 16	Alur pikir kajian DDDTJE dari sistem pengelolaan sumber daya TNK.....	22
Gambar 17	<i>Causal loop diagram</i> DDDT wisata pantai dan bahari di TNK.....	23
Gambar 18	<i>Stock flow diagram</i> DDDT wisata pantai dan bahari di TNK.....	23
Gambar 19	Proyeksi daya dukung wisatawan dan indeks DDK wisatawan.....	25
Gambar 20	Proyeksi daya dukung rekreasi pantai dan indeks DDK rekreasi pantai.....	26

Gambar 21	Proyeksi daya dukung wisata <i>snorkeling</i> dan indeks DDK wisata <i>snorkeling</i> pantai.....	27
Gambar 22	Proyeksi daya dukung wisata selam dan indeks DDK wisata selam.....	28
Gambar 23	Hasil matriks SSIM, RM, dan DP-D dari sub-elemen aspek kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari TNK.....	31
Gambar 24	Klasifikasi kuadran <i>driver power – dependence</i>	
Gambar 25	Struktur hirarki ISM untuk desain pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di TNK.....	32
Gambar 26	Kombinasi diagram venn dari kondisi dan hasil analisis csQCA.....	35

Daftar Tabel

Tabel 1	Rataan, standar deviasi dan standar <i>error of mean</i> dari jenis usaha demplot.....	20
Tabel 2	Ketercapaian implementasi model pemberdayaan masyarakat pesisir kawasan perbatasan RI-RDTL di Kabupaten Belu.....	20
Tabel 3	Validasi model.....	24
Tabel 4	Proyeksi daya dukung wisatawan dan indeks DDK wisatawan.....	27
Tabel 5	Daya tampung <i>snorkeling</i> tahun 2022.....	27
Tabel 6	Daya tampung selam tahun 2022.....	28
Tabel 7	Elemen-elemen kunci kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari.....	29

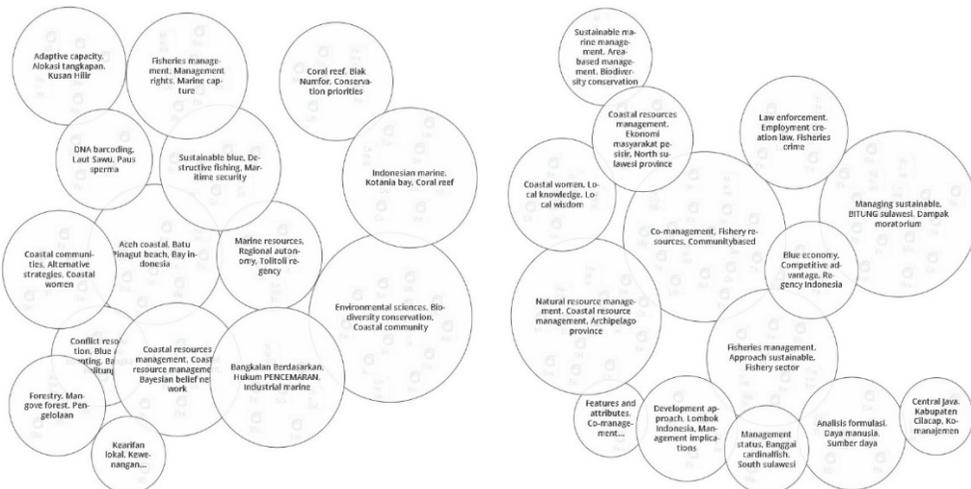
Pendahuluan

Firman Tuhan dalam Mazmur 104:25 “***Lihatlah laut itu, besar dan luas wilayahnya, di situ bergerak, tidak terbilang banyaknya, binatang-binatang yang kecil dan besar.***” Makna dari firman ini adalah alam ciptaan Allah menyediakan apa yang dibutuhkan, yakni pasokan kehidupan laut yang alami.

World Economic Forum, sebuah organisasi kerjasama pemerintah dan swasta pernah menyatakan bahwa “jika pesisir dan laut diibaratkan suatu bangsa, maka ia akan menjadi kekuatan ekonomi ke tujuh di dunia”. Pernyataan ini tidak mengada-ada. Dengan layanan barang dan jasa yang dihasilkan lebih dari US\$ 2,5 triliun dan sekitar 40% penduduk dunia tergantung dari layanan barang dan jasa yang dihasilkan dari ekosistem pesisir dan laut, maka sangat wajar jika pesisir dan laut menjadi salah satu kekuatan ekonomi dunia. Meski peranannya yang sangat besar, ekosistem pesisir dan laut menghadapi tantangan yang semakin kompleks di masa mendatang yang disebabkan oleh tekanan *antrophogenic* (kegiatan manusia) maupun *non antrophogenic* seperti perubahan iklim, pencemaran, dan kehilangan keanekaragaman hayati. Kompleksitas sistem pesisir dan laut tidak bisa didekati dengan pendekatan linier dan sektoral semata, namun memerlukan teori yang berbasis kompleksitas, non linier dan juga bersifat integratif.

Teori yang kompleks dan adaptif yang dibangun oleh Berkes dan Folke (1998) yang menganut prinsip bahwa manusia merupakan bagian dari alam, dimana sistem sosial dan ekologi/lingkungan saling terkait atau saling berhubungan dan terintegrasi. Relevansi dengan kehidupan kita sebagai umat manusia adalah manusia sebagai pengguna atau *resource user* sebijak mungkin mengelola sumber daya laut dan menjaga agar tetap lestari sehingga berkelanjutan bagi kehidupan saat ini dan yang akan datang. Prinsip pengelolaan wilayah pesisir dan laut terpadu mampu memberikan suatu pendekatan yang *interdisipliner* dan *framework* pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan.

Topik kajian pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan menjadi *bridging* topik bagi kebutuhan pembangunan daerah akan hasil kajian ilmiah dan valid sebagai landasan pengambilan keputusan bagi para pengambil kebijakan. Gambar 1 merupakan ilustrasi topik kajian pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan di Indonesia yang telah dilakukan.



Gambar 1 Ilustrasi *knowledge map evidence* kajian pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan di Indonesia (Sumber: <https://openknowledgemaps.org/>)

Dalam konteks kebijakan pembangunan pesisir dan laut yang inklusif dan berkelanjutan dibutuhkan penanganan melalui intervensi pemerintah baik pusat maupun daerah. Agar intervensi pemerintah tepat sasaran, maka diperlukan kajian-kajian ilmiah sebagai upaya untuk memastikan bahwa sumber daya pesisir, laut dan perikanan terintegrasi dalam pembangunan pesisir dan laut menuju Indonesia Emas 2045.

Konsep Pengelolaan Sumber Daya Pesisir, Laut dan Perikanan yang Inklusif dan Berkelanjutan

Konsep Filosofis

Seorang Sujana (*scholar* atau pemikir) China Lin Zexu pernah menyatakan : “Bangsa yang kuat menghadapi laut, dan bangsa yang lemah membelakanginya”. Lin Zexu yang hidup di masa Dinasti Qing (1644-1911) menyampaikan ini saat Cina mengalami kekalahan telak oleh armada Inggris di pesisir dan Cina saat perang opium. Pesan ini sampai sekarang masih relevan bagi bangsa atau daerah yang abai mengelola sumber daya pesisir dan lautnya yang mengakibatkan tidak optimalnya manfaat yang dihasilkan dari sumber daya laut dan pesisir untuk kesejahteraan masyarakat.

Pesan Lin Zexu merupakan pesan yang mengandung perubahan paradigma yang kita sebut sebagai “**Turning the Tide**” (membalik pasang) yakni bagaimana memanfaatkan sumber daya pesisir dan laut sebagai sumber kemakmuran dan dikelola secara lebih inklusif dan berkelanjutan. Inklusif artinya seluruh masyarakat, khususnya masyarakat pesisir terlibat dan menerima manfaat dari pengelolaan tersebut (sebagaimana nanti disampaikan pada bagian peran

stakeholder dalam orasi ini) dan berkelanjutan yang akan disampaikan lebih rinci pada bagian lain orasi ini.

Bapak/Ibu/Undangan/ hadirin sekalian,

Secara filosofis, ada tiga prinsip utama yang melandasi pengelolaan pesisir, kelautan dan perikanan yang inklusif dan berkelanjutan. Pertama, prinsip **“Interconnectedness”** atau prinsip keterhubungan. Laut merupakan bagian vital dari sistem bumi dan secara mendalam menghubungkan berbagai aspek kehidupan kita. Pandangan ini sering diimplementasikan melalui konsep *system dynamics* yang juga menjadi bagian dalam riset-riset pesisir dan kelautan yang saya lakukan. Menyadari pentingnya *interconnectedness* ini akan membantu kita dalam merancang kebijakan yang lebih terintegrasi dari pada manfaat Tunggal dari satu atau dua sektor semata.

Prinsip kedua adalah **“Ethical Stewardship”** atau etis perwalian atas sumber daya pesisir dan laut. Prinsip ini mengedepankan pentingnya kita semua menjaga sumber daya pesisir dan laut. Oleh karenanya, melakukan pemberdayaan masyarakat pesisir dan pengelolaan kawasan konservasi menjadi salah satu instrumen dalam menjalankan prinsip *stewardship* dan **inklusifitas**. Dalam penelitian-penelitian yang kami lakukan yang juga akan disampaikan pada bagian QCA (*qualitative comparative analysis*) dalam orasi ini, menunjukkan bagaimana pentingnya *stewardship* dan inklusifitas tersebut dalam pengelolaan pesisir, kelautan dan perikanan di wilayah Nusa Tenggara Timur, khususnya di kawasan konservasi Laut Sawu. Masyarakat yang memiliki etos *stewardship* dan memiliki keterlibatan (inklusif) akan mampu mengelola sumber daya pesisir dan laut secara lebih baik.

Prinsip yang ketiga adalah **Sustainability** (atau keberlanjutan). Prinsip ini memiliki akar kuat dalam semua aspek pengelolaan sumber daya alam, termasuk pesisir dan laut dimana mempertahankan kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kebutuhan generasi yang akan datang menjadi kaidah yang harus dipenuhi oleh semua pihak. Prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan pesisir dan laut akan mencegah dan mengurangi terjadinya *overfishing*, degradasi habitat, pencemaran dan berbagai masalah lingkungan di wilayah pesisir yang akan mengurangi daya dukung dan daya tampung sumber daya pesisir. Prinsip ini pun dibahas lebih dalam pada penelitian-penelitian kami dan sebagian besar disampaikan pada orasi ilmiah ini.

Bapak/Ibu/hadirin/ undangan sekalian,

Dengan melihat secara lebih dalam prinsip filosofis di atas dan melihat beberapa masalah yang kita hadapi dalam pengelolaan pesisir dan laut saat ini, saatnya kita untuk **“Turning the Tide”** dari pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan yang bersifat *“business as usual”* menjadi pengelolaan yang inklusif

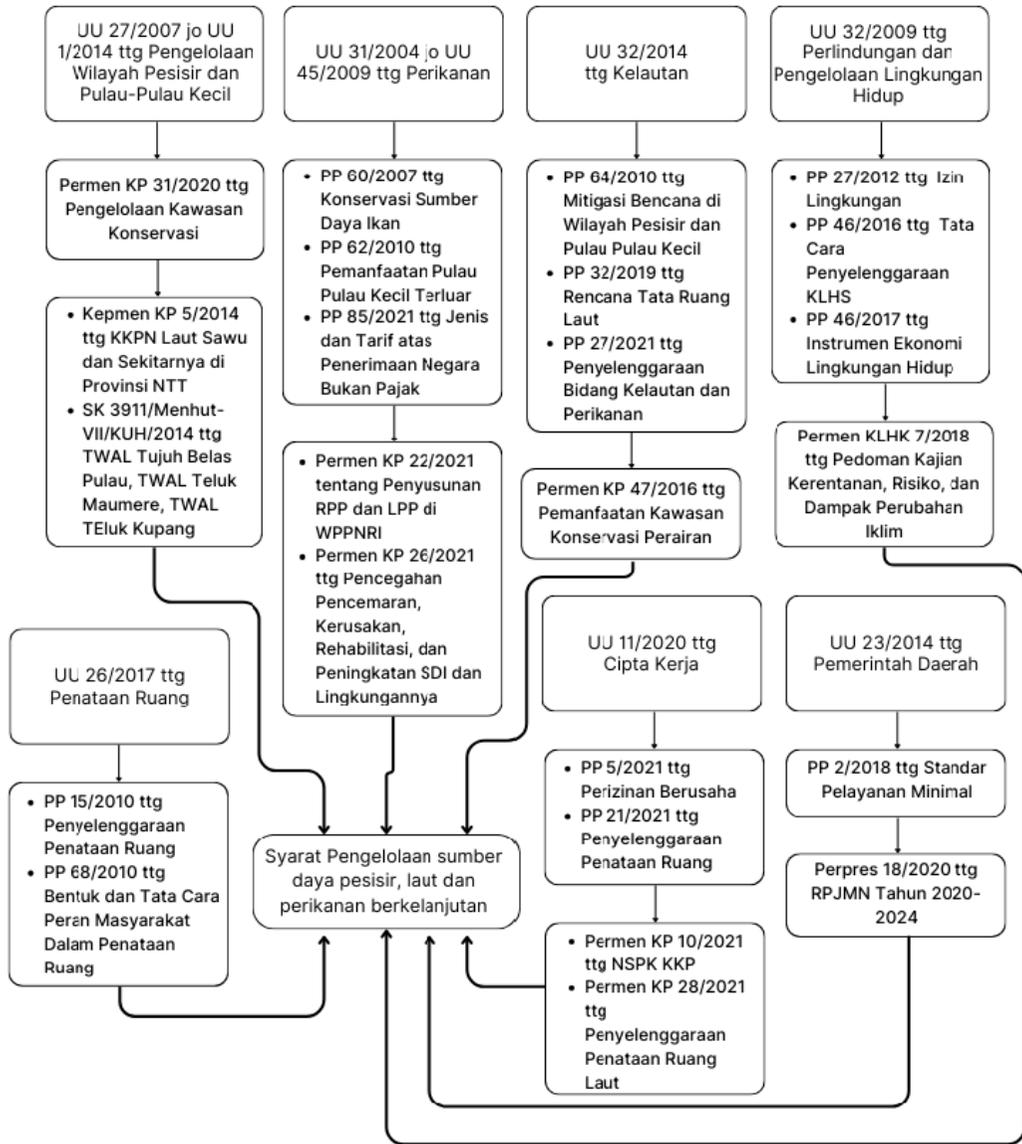
dan berkelanjutan. Untuk itu, kita akan melangkah ke aspek konsep yuridis terlebih dahulu berkaitan dengan konsep pengelolaan pesisir dan kelautan.

Konsep Yuridis

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, pada Pasal 1 nomor 1.) memuat pengertian Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil adalah suatu pengoordinasian perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil yang dilakukan oleh Pemerintah dan Pemerintah Daerah, antarsektor, antara ekosistem darat dan laut, serta antara ilmu pengetahuan dan manajemen untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat. Lebih lanjut pada nomor 4.) yang dimaksudkan dengan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil adalah sumber daya hayati, sumber daya nonhayati; sumber daya buatan, dan jasa-jasa lingkungan; sumber daya hayati meliputi ikan, terumbu karang, padang lamun, mangrove dan biota laut lain; sumber daya nonhayati meliputi pasir, air laut, mineral dasar laut; sumber daya buatan meliputi infrastruktur laut yang terkait dengan kelautan dan perikanan, dan jasa-jasa lingkungan berupa keindahan alam, permukaan dasar laut tempat instalasi bawah air yang terkait dengan kelautan dan perikanan serta energi gelombang laut yang terdapat di wilayah pesisir.

Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Pesisir, Laut, dan Pulau-Pulau Kecil jo UU No 1 tahun 2014 tentang Pengelolaan Pesisir, Lautan, dan Pulau-Pulau Kecil dilaksanakan dengan tujuan melindungi, mengonservasi, merehabilitasi, memanfaatkan, dan memperkaya sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil serta sistem ekologisnya secara berkelanjutan; memperkuat peran serta masyarakat dan lembaga pemerintah serta mendorong inisiatif Masyarakat dalam pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil agar tercapai keadilan, keseimbangan, dan keberkelanjutan; dan meningkatkan nilai sosial, ekonomi, dan budaya Masyarakat melalui peran serta Masyarakat dalam pemanfaatan Sumber Daya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.

Konsep pengelolaan sumber daya berdasarkan kebijakan nasional yang dituangkan dalam UU No 27 Tahun 2007 jo UU No 1 tahun 2014 tentang Pengelolaan Pesisir, Lautan, dan Pulau-Pulau Kecil serta UU No 45 Tahun 2009 jo UU No 31 Tahun 2004 tentang Perikanan mengatur pemanfaatan sumber daya pesisir, laut dan perikanan yang berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekarang tanpa mengurangi pemenuhan kebutuhan generasi masa depan. Gambar 2 menyajikan matriks kebijakan terkait kajian pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan di Indonesia.



Gambar 2 Matriks kebijakan terkait kajian pengelolaan sumber daya pesisir, laut dan perikanan di Indonesia (Sumber: diolah dari <https://jdih.mahkamahagung.go.id>/akses 2025)

Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Tangkap

Perubahan paradigma pengelolaan perikanan tangkap di Indonesia dari “*Fisheries as an effort to increase the exploitation of fish resources*” (Smith and Marahudin, 1986) ke “*Fisheries as an integrated system consisting of ecosystems and human system*” (Berkes et al. 2001) memiliki pengertian bahwa Pengelolaan hulu-hilir secara terintegrasi dan **berbasis kewilayahan (spasial) yang**

melibatkan multi stakeholders dan multi sektor untuk mewujudkan keseluruhan aspek dari pembangunan perikanan dengan akelerasi yang lebih cepat. Sejalan dengan ini, pengelolaan perikanan berkelanjutan menurut Charles (2001) terdapat tiga dimensi, yakni: (1) dimensi sumber daya perikanan dan ekosistemnya, (2) dimensi pemanfaatan sumber daya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat, dan (3) dimensi kebijakan perikanan.

Tiga dimensi dari pengelolaan perikanan saat ini dipandang masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiganya, di mana kepentingan pemanfaatan untuk kesejahteraan sosial ekonomi masyarakat dirasakan lebih besar dibanding dengan misalnya kesehatan ekosistemnya. Pendekatan yang dilakukan masih parsial belum terintegrasi dalam sebuah batasan ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya ikan sebagai target pengelolaan; sehingga dibutuhkan suatu pendekatan terintegrasi melalui pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*ecosystem approach to fisheries*) (EAFM Indonesia, 2025).

Pendekatan ekosistem untuk pengelolaan perikanan atau yang dikenal dengan *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM) di Indonesia mengedepankan beberapa prinsip (FAO, 2003): (1) Perikanan harus dikelola pada batas yang memberikan dampak yang dapat ditoleransi oleh ekosistem; (2) Interaksi ekologis antar sumberdaya ikan dan ekosistemnya harus dijaga; (3) Perangkat pengelolaan sebaiknya compatible untuk semua distribusi sumberdaya ikan; (4) Prinsip kehati-hatian dalam proses pengambilan keputusan pengelolaan perikanan; dan (5) Tata kelola perikanan mencakup kepentingan sistem ekologi dan sistem manusia. Lebih lanjut, Pomeroy and Rivera-Guieb (2006) menyatakan bahwa indikator yang baik adalah indikator yang memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) Dapat diukur: mampu dicatat dan dianalisis secara kuantitatif atau kualitatif; (2) Tepat didefinisikan sama oleh seluruh stakeholders; (3) Konsisten: tidak berubah dari waktu ke waktu dan (4) Sensitif: secara proporsional berubah sebagai respon dari perubahan aktual. Kajian Paulus *et al.* 2020 menyatakan dari domain kelembagaan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem di Kabupaten Belu diperlukan perbaikan status pada indikator rencana pengelolaan perikanan, tingkat kepatuhan terhadap prinsip perikanan yang bertanggung jawab, kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan, mekanisme kelembagaan pengelolaan perikanan, kapasitas pemangku kepentingan; serta mempertahankan status baik pada indikator tingkat sinergitas pengelolaan perikanan kebijakan dan kelembagaan.

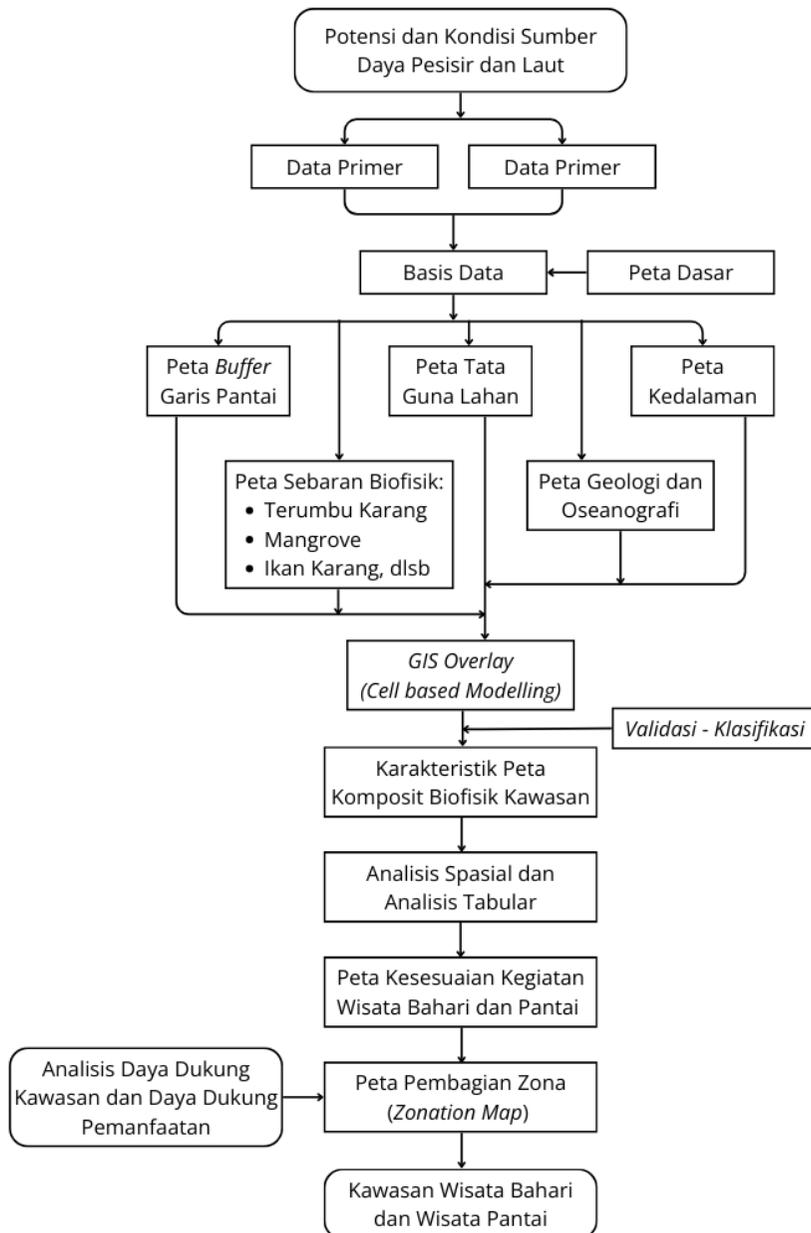
Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 27 tahun 2021 menyatakan bahwa "*Pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh*

pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati". Pengertian pengelolaan perikanan ini memiliki makna bahwa dalam praktek pengelolaan perikanan *input/output control* sering digabung dengan kontrol teknis dan/atau kontrol spasial-temporal lainnya.

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dapat membantu kajian estimasi sumber daya ikan di Indonesia melalui monitoring sebaran suhu permukaan laut (SPL) dan sebaran klorofil-a di perairan. Aspek kontrol teknis dan/atau spasial-temporal inilah yang menjadi alat bantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan secara cepat dan akurat. Hasil penelitian Paulus (2006) menyatakan bahwa citra satelit MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) pada kanal 31 dan 32 dengan model algoritma yang dapat dipertimbangkan sebagai model ekstraksi SPL untuk wilayah perairan laut Provinsi NTT dan sekitarnya adalah model Callison *et al.* (1989).

Pengelolaan Sumber Daya Ekowisata Pantai dan Bahari

The Ecotourism Society (1990) mendefinisikan ekowisata adalah suatu bentuk perjalanan wisata ke area alami yang dilakukan dengan tujuan mengkonservasi lingkungan dan melestarikan kehidupan dan kesejahteraan penduduk setempat. Penentuan kawasan untuk kegiatan pariwisata bahari dan pantai dengan perangkat SIG telah banyak dilakukan pada data spasial berbasis vektor. Namun, kelemahan metode ini yaitu kurang akuratnya area hasil analisis yang dipresentasikan, karena melalui proses vektorisasi (generalisasi). Analisis spasial pada data raster merupakan dasar dari metode *Cell Based Modeling* (CBM) – SIG, yang dapat digunakan sebagai penentuan kawasan kesesuaian (*Suitability Modeling*) (ESRI, 2002). Keunggulan lain dari metode CBM adalah struktur data raster yang lebih sederhana sehingga kompatibel dengan data satelit yang memiliki variabilitas spasial dan akurasi yang tinggi dalam mempresentasikan kawasan yang sesuai (Paulus, 2009). Kemudian dengan matriks kriteria kesesuaian kawasan yang ada, dianalisis secara spasial dan tabular untuk mendapatkan peta kesesuaian kegiatan pariwisata pesisir. Dari peta kesesuaian yang didapatkan tersusun peta pembagian zona (*zonation map*). Analisis lanjutan diperlukan sebagai upaya untuk menggambarkan potensi dari matriks daya dukung kawasan dan daya dukung pemanfaatan (Yulianda, 2007). Hasil dari analisis daya dukung kawasan dan pemanfaatan dapat dijadikan bahan pertimbangan seberapa banyak pengunjung pariwisata yang dapat datang menikmati kegiatan pariwisata bahari dan pantai pada lokasi yang tepat untuk peruntukkan jenis kegiatan pariwisata yang ada. Gambar 3 menyajikan kerangka penelitian penentuan kawasan pariwisata bahari dan pantai yang dapat diterapkan dalam kajian pada wilayah pesisir dan pulau kecil.

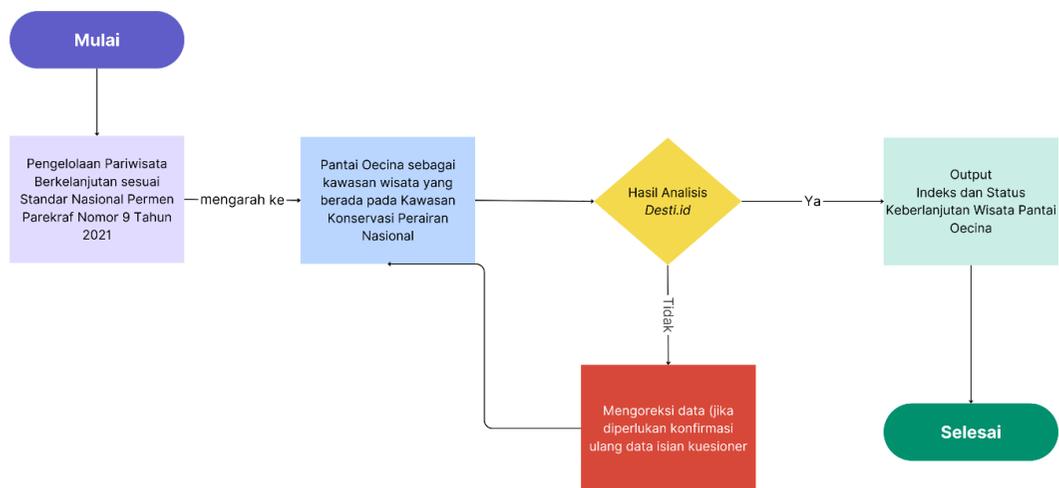


Gambar 3 Kerangka penelitian penentuan kawasan pariwisata bahari dan pantai (Sumber: diolah dari Paulus, 2009)

Pembangunan kepariwisataan Indonesia dikembangkan dengan pendekatan pertumbuhan, pemerataan ekonomi untuk kesejahteraan rakyat dan pembangunan yang berorientasi pada pengembangan wilayah, yang bertumpu kepada masyarakat dan bersifat memberdayakan masyarakat yang mencakup berbagai aspek. Pariwisata berkelanjutan selanjutnya berpedoman pada Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan. Penilaian wisata berkelanjutan

seyogyanya mengikuti pedoman destinasi pariwisata berkelanjutan dengan urgensi pengembangan wisata di Indonesia. Dalam upaya mengembangkan *sustainable tourism*, Kemenparekraf/Baparekraf memiliki empat pilar fokus yang dikembangkan, yakni: pengelolaan berkelanjutan (bisnis pariwisata), ekonomi berkelanjutan (socio ekonomi) jangka panjang, keberlanjutan budaya (*sustainable culture*) yang harus selalu dikembangkan dan dijaga, serta aspek lingkungan (*environment sustainability*).

Permasalahan yang ada dalam pengelolaan wisata pantai adalah bagaimana menjamin keberlanjutan wisata pantai sesuai dengan pedoman destinasi pariwisata berkelanjutan? Sejalan dengan hal tersebut, dalam implementasi pembangunan wisata berkelanjutan menjadi hal yang penting dalam pengembangan wisata di kawasan konservasi, Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional (BKKPN) Kupang sebagai mitra dari pengelola kawasan wisata Pantai Oecina memiliki permasalahan dalam penentuan prioritas pengembangan wisata. Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 4 kerangka penelitian penilaian wisata pantai berkelanjutan berdasarkan pedoman destinasi pariwisata berkelanjutan dengan menggunakan platform *Desti.id* di Kabupaten Kupang (Studi Kasus: Pantai Oecina).



Gambar 4 Kerangka penelitian penilaian pariwisata berkelanjutan menggunakan platform *Desti.id* (Sumber: Analisis 2024)

Penilaian status keberlanjutan ekowisata Pantai Oecina menggunakan platform penilaian mandiri pariwisata berkelanjutan *Desti.id* yang memuat 175 pertanyaan dari empat aspek keberlanjutan yakni aspek tata kelola, aspek sosial dan ekonomi, aspek budaya, dan aspek lingkungan. Analisis data dimulai dengan melakukan wawancara mendalam dengan menggunakan kuesioner dengan informan kunci dan pengelola kawasan. Temuan kajian berupa faktor-faktor yang sensitif yang dapat digunakan sebagai penentu strategi perbaikan secara

bertahap. Hasil analisis menunjukkan status tidak berkelanjutan dengan nilai kondisi eksisting rata-rata sebesar 20,45. Sebaran hasil penilaian faktor pada aspek-aspek keberlanjutan yang dinilai adalah aspek tata kelola sebesar 19,23 ; aspek sosial dan ekonomi sebesar 18,75 ; aspek budaya sebesar 15,38 ; dan aspek lingkungan sebesar 28,46. Keempat aspek yang dinilai memiliki porsi skor yang sangat rendah. Peningkatan status keberlanjutan ekowisata Pantai Oecina akan dilakukan secara bertahap dengan menggunakan tiga skenario perbaikan pada masing-masing faktor dalam empat aspek keberlanjutan yang dinilai. Pada tiga skenario perbaikan, akan dilakukan perbaikan pada lima faktor yang menjadi prioritas berdasarkan nilai sensitifitas yang diperoleh dari hasil analisis (total perbaikan 45 faktor). Gambaran status keberlanjutan beserta nilai eror ketidakpastian disajikan pada dalam bentuk diagram layang dan tabulasi yang dapat dilihat pada Gambar 5.



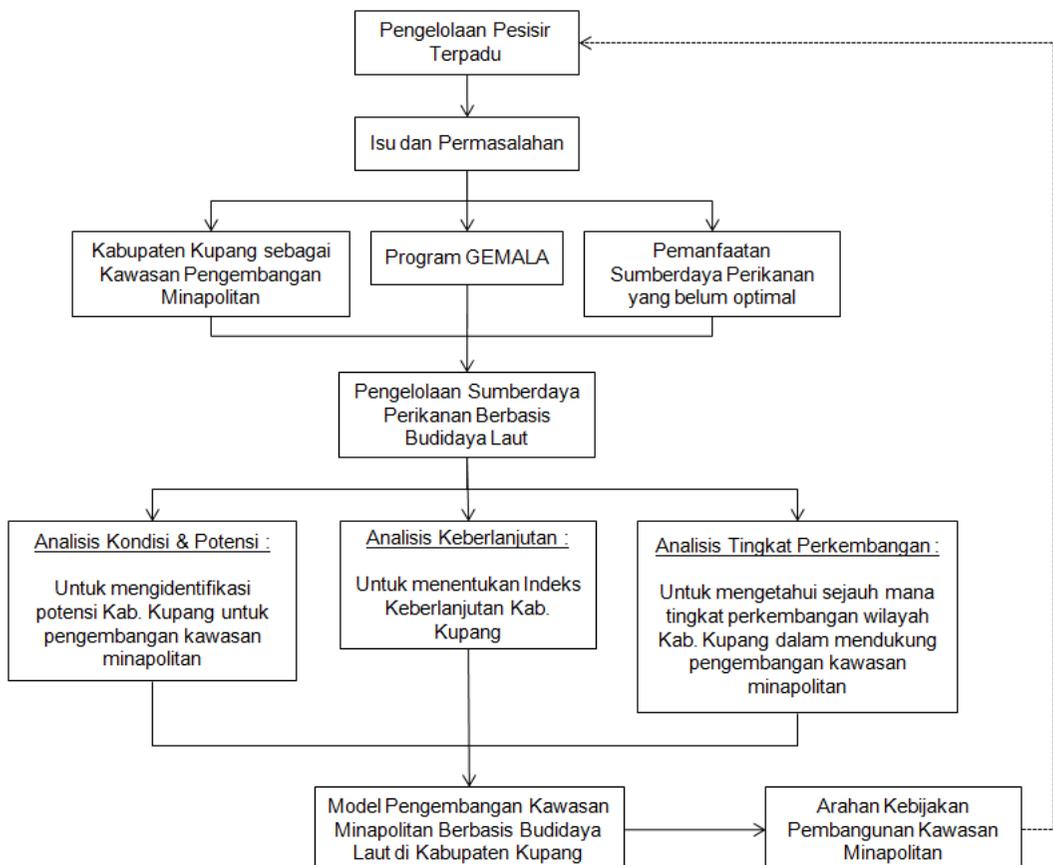
Gambar 5 Hasil analisis penilaian pariwisata berkelanjutan Pantai Oecina (Sumber: Analisis 2024)

Rekomendasi kebijakan secara umum adalah dilakukan perbaikan terhadap secara bertahap pada faktor yang sensitif pada aspek budaya, sosek, tata kelola dan lingkungan mulai dari skenario 1 s.d skenario 3. Urgensi perbaikan memerlukan strategi komprehensif seperti *regenerative tourism*, *blue ocean strategy*, *green and clean*, *green certification*, *sustainable marketing*, *sustainable innovation*, dan *education based local wisdom*. Hal ini diimplementasikan melalui pengelolaan lingkungan, perlindungan hak kekayaan intelektual, pemberdayaan komunitas dan budaya lokal, dan tanggung jawab pelestarian lingkungan dan keberagaman budaya.

Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Budidaya Laut

Pengelolaan wilayah pesisir terpadu dinyatakan sebagai proses pemanfaatan sumberdaya pesisir dan lautan serta ruang dengan mengindahkan aspek

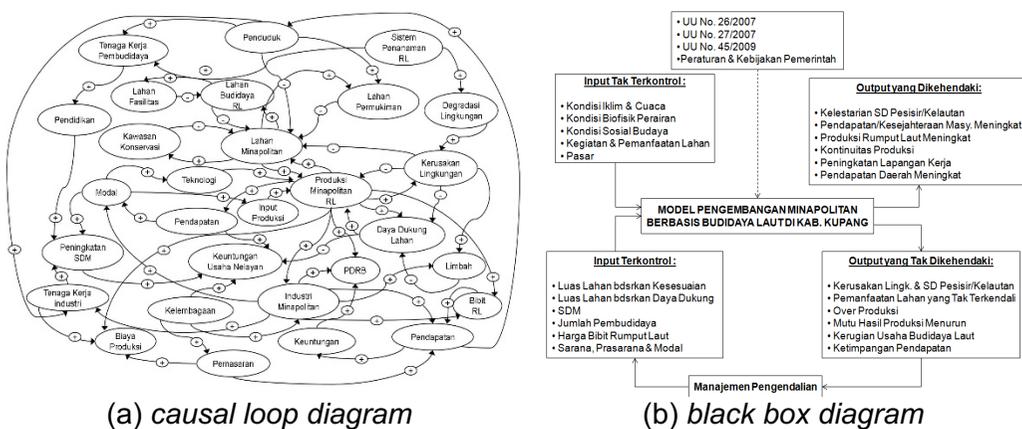
konservasi dan keberlanjutannya. Permasalahan yang ada di Kabupaten Kupang adalah pemanfaatan sumberdaya perikanan yang belum optimal, program pemda NTT yaitu gemala yang tidak lagi bergaung dalam pembangunan perikanan NTT, dan Kabupaten Kupang sebagai kawasan pengembangan minapolitan berbasis budidaya laut (Paulus, 2012). Potensi budidaya laut yang dapat dikembangkan sebagai basis kegiatan perikanan dalam rangka pengembangan kawasan minapolitan di wilayah perairan Kabupaten Kupang antara lain adalah budidaya rumput laut, tiram mutiara, teripang dan keramba jaring apung (KJA). Produksi maupun hasil olahan dari budidaya laut tersebut dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Kupang. Model pengembangan kawasan minapolitan berbasis budidaya laut di Kabupaten Kupang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk kebijakan pembangunan nasional di bidang kelautan dan perikanan untuk wilayah pesisir lainnya. Kerangka pemikiran penelitian model pengembangan kawasan minapolitan berbasis budidaya laut di lihat pada Gambar 6.



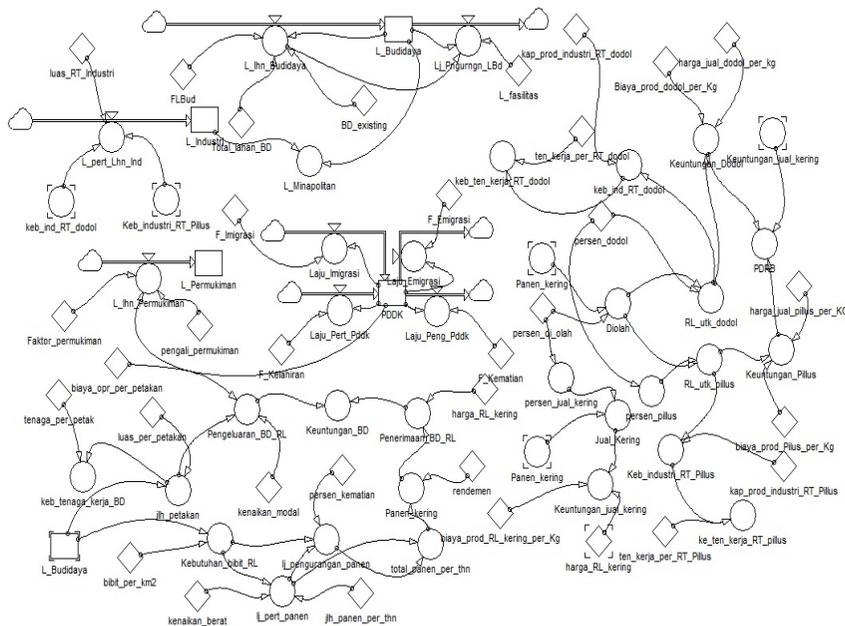
Gambar 6 Skema perumusan model pengembangan kawasan minapolitan di Kabupaten Kupang

Identifikasi sistem merupakan suatu rangkaian hubungan antara pernyataan dari kebutuhan-kebutuhan dengan pernyataan masalah yang harus dipecahkan dalam rangka memenuhi kebutuhan tersebut. Tujuan identifikasi sistem adalah untuk

memberikan gambaran tentang hubungan antara faktor-faktor yang saling mempengaruhi dalam kaitannya dengan pembentukan suatu sistem. Hubungan antar faktor digambarkan dalam bentuk diagram lingkaran sebab-akibat (*causal loop*), kemudian dilanjutkan dengan interpretasi diagram lingkaran ke dalam konsep kotak gelap (*black box*). Dalam menyusun kotak gelap, jenis informasi dikategorikan menjadi tiga golongan yaitu peubah input, peubah output, dan parameter-parameter yang membatasi struktur sistem. Gambaran *causal loop diagram* dan *black box diagram* disajikan pada Gambar 7, sedangkan Gambar 8 adalah struktur model dinamik minapolitan rumput laut di Kabupaten Kupang.



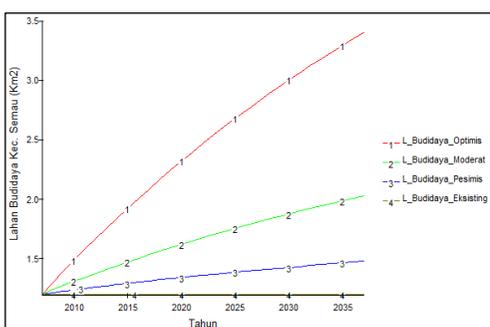
Gambar 7 Proses identifikasi sistem dari model pengembangan minapolitan rumput laut di Kabupaten Kupang (Sumber: Analisis 2012)



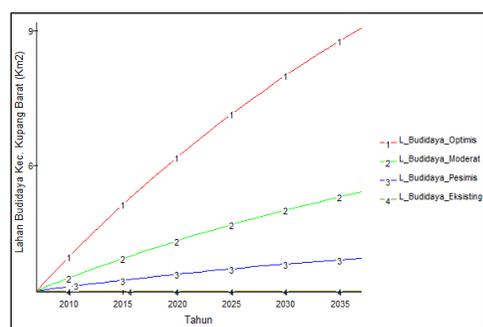
Gambar 8 Struktur model dinamik pengembangan kawasan minapolitan rumput laut di Kabupaten Kupang (Sumber: Analisis 2012)

Model yang diskenariokan pada penggunaan lahan ini adalah lahan budidaya bagian dari Kabupaten Kupang yang mengambil tempat di wilayah perairan Kecamatan Semau, Kecamatan Kupang Barat dan Kecamatan Sulamu. Hasil simulasi setiap komponen menunjukkan kecenderungan kurva pertumbuhan positif naik mengikuti kurva eksponensial. Namun pada komponen penambahan penduduk dan peningkatan lahan permukiman selalu diimbangi oleh laju pengurangan jumlah penduduk akibat kematian dan migrasi keluar sehingga dalam model ini terjadi hubungan timbal balik positif (*positive feedback*) melalui proses *reinforcing* dan timbal balik negatif (*negative feedback*) melalui proses *balancing*. Adapun komponen lahan budidaya yang telah ditentukan kesesuaian dan daya dukung lahan berdasarkan parameter untuk budidaya rumput laut sehingga penambahan luas lahan budidaya rumput laut pada suatu saat akan sampai pada titik keseimbangan tertentu (*stable equilibrium*) yaitu luas lahan budidaya dengan tingkat kesesuaian sangat sesuai, bentuk model seperti ini dalam sistem dinamik mengikuti pola dasar *archtype* “*limits to growth*”.

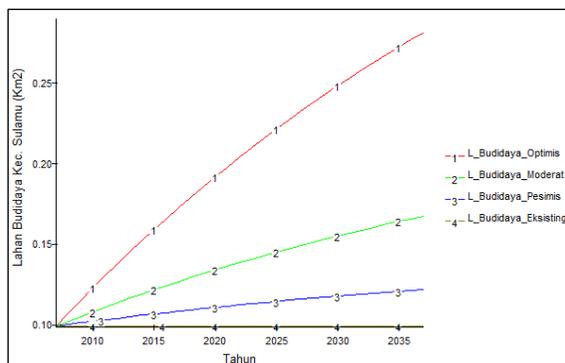
Pada Gambar 9 terlihat kurva peningkatan penggunaan lahan budidaya di kawasan minapolitan pada skenario kedua (moderat) dan ketiga (pesimis) lebih landai dibandingkan skenario pertama (optimis) yang kurva peningkatan penggunaan lahan yang lebih tajam. Ini berarti bahwa dengan usaha yang dilakukan untuk menghindari penggunaan lahan yang besar mampu menekan meningkatnya penggunaan lahan budidaya di kawasan minapolitan sebagaimana ditunjukkan seperti pada skenario moderat dan pesimis. Adapun tujuan lain dari pada skenario moderat dan pesimis yaitu peningkatan lahan budidaya dilakukan perlahan sambil menunggu kesiapan dari pemerintah dan masyarakat dalam pengembangan minapolitan berbasis budidaya rumput laut seperti kesiapan sumberdaya manusia, infrastruktur, sarana dan prasarana budidaya laut, dan sebagainya.



Kecamatan Semau



Kecamatan Kupang Barat



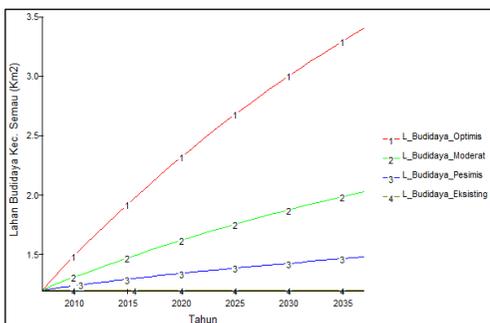
Kecamatan Sulamu

Gambar 9 Simulasi skenario perubahan lahan budidaya rumput laut Kabupaten Kupang tahun 2007-2037 (Sumber: Analisis 2012)

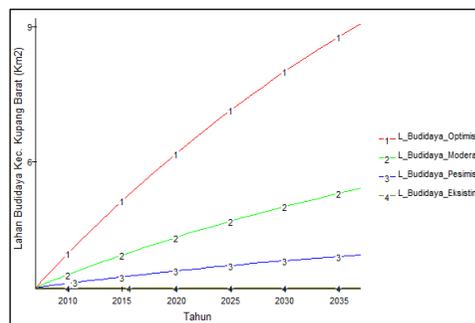
Upaya pengurangan laju luas lahan budidaya terlihat pada skenario kedua dan ketiga. Gambaran skenario pada ketiga kecamatan terlihat memiliki kesamaan pola peningkatan luas lahan budidaya. Skenario pertama (optimis) pada Kecamatan Semau, luas lahan budidaya terpakai sampai pada tahun 2037 meningkat menjadi 3,41 km² dari luas lahan 1,21 km² pada tahun 2007, sedangkan pada skenario kedua (moderat) terjadi peningkatan penggunaan lahan yang lebih kecil dibandingkan pada skenario optimis yaitu mencapai 2,03 km², sementara pada skenario ketiga (pesimis) lahan budidaya yang digunakan sampai pada tahun 2037 baru mencapai 1,48 km². Untuk Kecamatan Kupang Barat, skenario pertama (optimis) pada luas lahan budidaya terpakai sampai pada tahun 2037 meningkat menjadi 9,10 km² dari luas lahan 3,23 km² pada tahun 2007, sedangkan pada skenario kedua (moderat) terjadi peningkatan penggunaan lahan yang lebih kecil dibandingkan pada skenario optimis yaitu mencapai 5,43 km², sementara pada skenario ketiga (pesimis) lahan budidaya yang digunakan sampai pada tahun 2037 baru mencapai 3,96 km². Sedangkan skenario pertama (optimis) pada Kecamatan Sulamu, luas lahan budidaya terpakai sampai pada tahun 2037 meningkat menjadi 0,28 km² dari luas lahan 0,17 km² pada tahun 2007, sedangkan pada skenario kedua (moderat) terjadi peningkatan penggunaan lahan yang lebih kecil dibandingkan pada skenario optimis yaitu mencapai 0,17 km², sementara pada skenario ketiga (pesimis) lahan budidaya yang digunakan sampai pada tahun 2037 baru mencapai 0,12 km².

Peningkatan produksi rumput laut juga akan berpengaruh terhadap PDRB, untuk melihat perkembangan peningkatan PDRB yang berasal dari sektor perikanan budidaya rumput laut, dalam model ini juga dibuat skenario model yang dipengaruhi oleh jumlah (presentase) olahan rumput laut. Untuk skenario optimis rumput laut yang diolah menjadi dodol dan pilus sebesar 10% dari jumlah panen rumput laut kering, dengan kata lain 90% langsung dijual tanpa diolah; skenario moderat memakai 15% rumput laut untuk diolah menjadi dodol dan pilus dan 85% dijual tanpa diolah; dan skenario pesimis 20% diolah menjadi dodol dan pilus dan 80% dijual langsung tanpa diolah. Pertimbangan yang diberikan adalah hasil

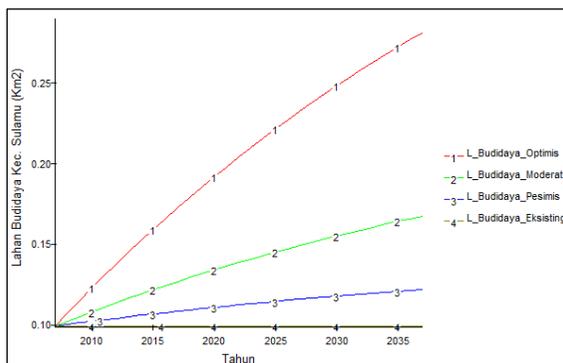
panen rumput laut sebenarnya jika dijual langsung tanpa diolah pun sudah menguntungkan apalagi jika hasil rumput laut diolah terlebih dahulu, berdasarkan pemikiran tersebut, pada skenario pesimis dikondisikan jumlah olahan rumput laut lebih besar daripada skenario moderat dan optimis.



Kecamatan Semau



Kecamatan Kupang Barat



Kecamatan Sulamu

Gambar 10 Simulasi skenario sumbangan PDRB rumput laut Kabupaten Kupang tahun 2007 - 2037 (Sumber: Analisis 2012)

Pada Gambar 10 terlihat bahwa skenario optimis petani rumput laut memperoleh PDRB pada Kecamatan Semau sebesar Rp47.479.556.630,00 tahun 2007 dan akan meningkat menjadi Rp133.800.368.618,00 tahun 2037; skenario moderat mendapatkan PDRB tahun 2007 sebesar Rp42.280.430.311,00 akan meningkat menjadi Rp71.106.108.105,00 pada tahun 2037; sedangkan untuk skenario pesimis mendapatkan PDRB sebesar Rp39.897.196.228,00 pada tahun 2007 dan akan meningkat menjadi Rp48.964.146.877,00 pada tahun 2037. Pada Kecamatan Kupang Barat, skenario optimis memperoleh PDRB sebesar Rp261.012.847.848,00 pada tahun 2007 dan akan meningkat menjadi Rp735.550.576.606,00 pada tahun 2037; skenario moderat mendapatkan PDRB pada tahun 2007 sebesar Rp112.864.289.176,00 yang akan meningkat menjadi Rp189.812.172.995,00 pada tahun 2037; sedangkan untuk skenario pesimis mendapatkan PDRB sebesar Rp106.502.432.906,00 pada tahun 2007 dan akan meningkat menjadi Rp130.705.945.795,00 pada tahun 2037. Hasil simulasi sumbangan PDRB Kecamatan Kupang Barat, skenario optimis memperoleh PDRB sebesar Rp8.080.893.122,00 pada tahun 2007 dan akan meningkat

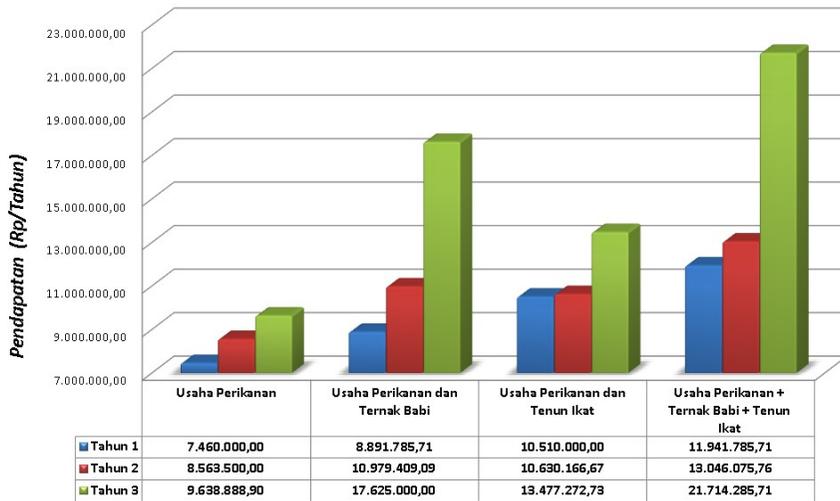
menjadi Rp22.772.463.672,00 pada tahun 2037; skenario moderat mendapatkan PDRB pada tahun 2007 sebesar Rp3.494.250.439,00 yang akan meningkat menjadi Rp5.876.537.864,00 pada tahun 2037; sedangkan untuk skenario pesimis mendapatkan PDRB sebesar Rp3.297.288.944,00 pada tahun 2007 dan akan meningkat menjadi Rp4.046.623.709,00 pada tahun 2037.

Inklusifitas: Pentingnya Pemberdayaan Masyarakat Pesisir pada Pulau-pulau Kecil dan Kawasan Perbatasan

Pemberdayaan Masyarakat Pulau Kecil di Kabupaten Rote Ndao

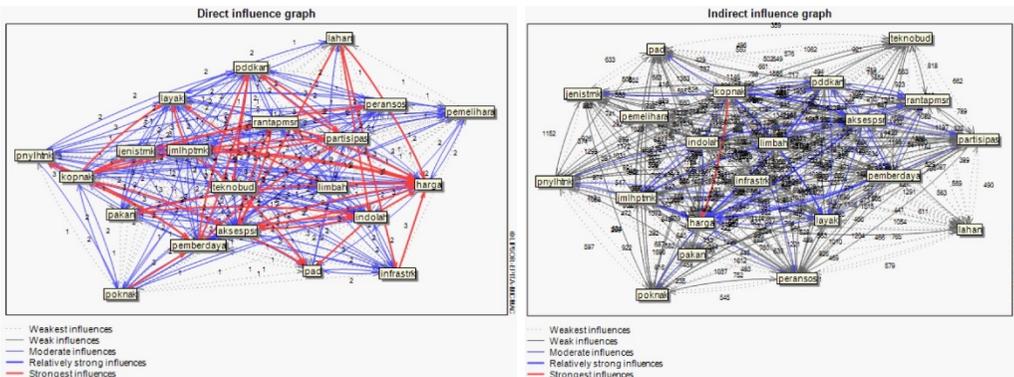
Kabupaten Rote Ndao sebagai kabupaten terluar yang termasuk kategori pulau kecil dan memiliki kekayaan alam yang sangat besar namun belum dikelola secara optimal, sehingga kelimpahan sumberdaya alam dan sosial budaya sangat kontras dengan tingginya kasus kemiskinan masyarakat nelayan pesisir dan *illegal fishing* yang berkepanjangan yang dapat memicu konflik dengan negara tetangga. Upaya optimalisasi potensi wilayah pulau terluar seperti halnya di Pulau Rote perlu dilakukan pemetaan dan permodelan potensi sumberdaya yang tersedia dan dapat diakses oleh masyarakat nelayan serta memiliki peluang pengembangannya untuk percepatan ekonomi wilayah melalui pengembangan komoditi ekspor sebagai unggulan wilayah meliputi pertanian, peternakan, perikanan, pariwisata, dan industri kreatif. Paulus and Fauzi (2017) menyatakan penyediaan mata pencaharian alternatif bagi masyarakat pesisir di Pulau Rote merupakan bagian penting untuk mengatasi ketidakpastian yang muncul akibat guncangan eksternal dan internal di masyarakat. Namun demikian, terdapat masalah yang cukup menantang untuk mencapai tingkat keberlanjutan mata pencaharian alternatif di mana berbagai variabel dapat mempengaruhi keberlanjutan mata pencaharian dalam sistem ekonomi pesisir.

Hasil penelitian Paulus, dkk (2017) dengan metode eksperimen partisipatif (*on farm research*) pada 3 UMKM, diperoleh bahwa diversifikasi usaha melalui kombinasi usaha penangkapan ikan, usaha ternak babi, dan usaha tenun ikat memberikan peningkatan pendapatan rumah tangga nelayan di Desa Nemberala di Kabupaten Rote Ndao (Gambar 11). Kombinasi usaha nelayan dan ternak babi memberikan pendapatan yang lebih tinggi dibanding dengan kombinasi usaha nelayan dan usaha tenun ikat. Lembaga yang diharapkan sangat berperan dalam pengembangan usaha produktif dan kreatif pada tahap pertama adalah perguruan tinggi dan pemerintah desa. Peran masyarakat perguruan tinggi dan pemerintah desa sangat diperlukan untuk menjamin kesuksesan pengembangan usaha produktif dan kreatif di Desa Nemberala.



Gambar 11 Analisis prospektif terhadap pengembangan lokal ekonomi di Belu (Sumber: Analisis 2017)

Dari analisis MICMAC yang dapat dilihat pada Gambar 12a, sebagian besar variabel dari aspek ekonomi, teknologi dan kelembagaan memiliki pengaruh yang kuat terhadap variabel lainnya. Akses ke pasar dan harga ternak sangat dipengaruhi oleh variabel ekonomi lainnya, sementara pemberdayaan dan pendidikan serta keberadaan lembaga koperasi memiliki pengaruh yang kuat terhadap partisipasi dan teknologi. Tingkat pengaruh kedua ditunjukkan oleh variabel sosial budaya dan lingkungan, sedangkan tingkat pengaruh yang lemah ditunjukkan oleh variabel lahan dan jenis ternak.



(a) variabel-variabel yang memiliki pengaruh langsung

(b) variabel-variabel yang memiliki pengaruh tidak langsung

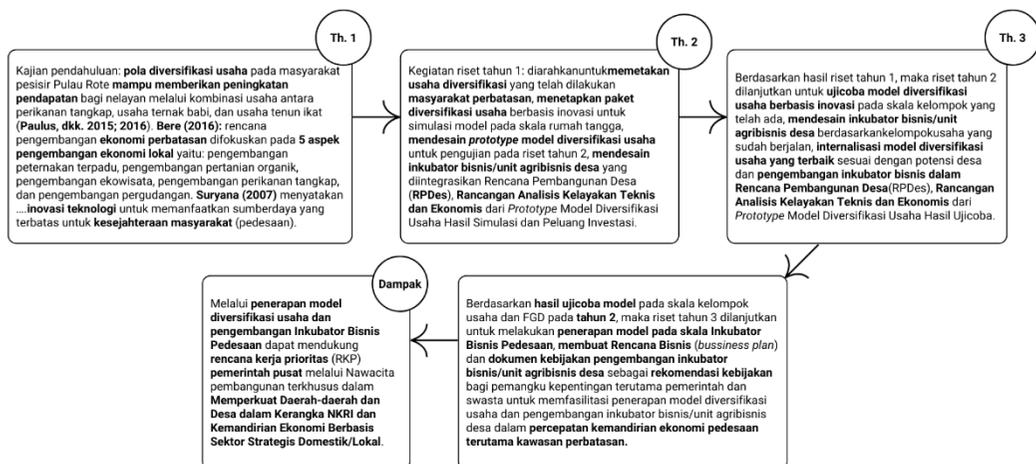
Gambar 12 Hasil analisis MICMAC (Sumber: Analisis 2017)

Hubungan antar variabel dari perspektif pengaruh tidak langsung dapat dilihat pada Gambar 12b. Dibandingkan dengan Gambar 12a, dapat dilihat bahwa dalam hal pengaruh tidak langsung, hanya keberadaan lembaga koperasi yang memiliki pengaruh tidak langsung terkuat terhadap pasar ternak, sementara sebagian besar variabel memiliki pengaruh tidak langsung yang relatif kuat dan cukup kuat

terhadap variabel lainnya. Gambar 12b juga menunjukkan bahwa ketersediaan lahan memiliki pengaruh tidak langsung yang paling lemah di antara variabel-variabel lainnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa lahan bukanlah masalah bagi masyarakat karena mereka dapat memelihara babi di pekarangan rumah mereka atau membiarkannya bebas di sekitar pulau. Demikian pula, kegiatan menenun tradisional dapat dilakukan di rumah mereka tanpa memerlukan lahan yang luas.

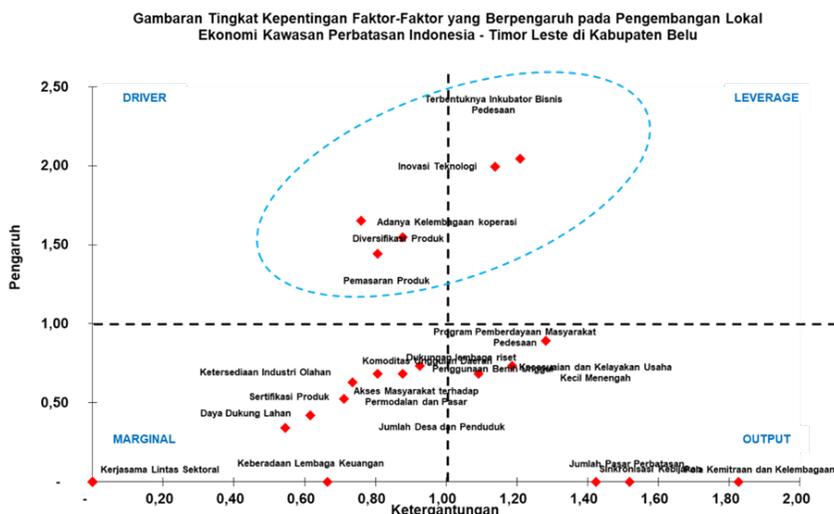
Pemberdayaan Masyarakat Perbatasan RI dan RDTL di Kabupaten Belu

Permasalahan perbatasan yang menonjol dan kasat mata adalah terbatasnya infrastruktur fisik jalan, jembatan, dan pelabuhan yang belum tersedia sehingga daerah perbatasan sekaligus menjadi daerah yang relatif terisolasi dari hubungan dengan pusat pertumbuhan dan pusat-pusat aktivitas ekonomi. Menurut Jamaran (2009), peranan inkubator (bisnis) terhadap pertumbuhan ekonomi adalah memfasilitasi penerapan inovasi pada industri terkait sehingga berdaya dan berhasil guna. Inkubator juga dapat dijadikan jembatan interaksi antara sumber inovasi (komunitas lembaga riset) dengan pengguna (khususnya pengusaha) dalam pengembangan inovasi lebih lanjut. Pertimbangan pemilihan Kabupaten Belu sebagai lokasi riset adalah merupakan kabupaten yang berbatasan langsung dengan Republic Democratic Timor Leste (RDTL); sedangkan pertimbangan pengambilan desa perbatasan adalah akses informasi dan teknologi masyarakat perbatasan yang masih rendah menyebabkan pengelolaan sumberdaya yang tersedia belum optimal, sehingga masalah kemiskinan masyarakat perbatasan masih menjadi masalah sosial ekonomi yang belum terpecahkan sampai dengan saat ini, yang berdampak pada timbulnya masalah-masalah (sosial, ekonomi, politik, budaya, dan keamanan) antara 2 negara yang berbatasan. Gambar 13 adalah tahapan kajian dan luaran dari model pemberdayaan masyarakat perbatasan di Kabupaten Belu.



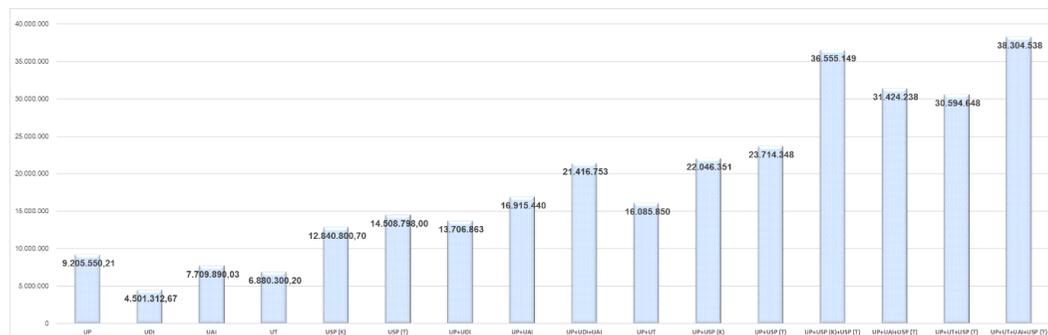
Gambar 13 Skema kajian dan luaran dari model pemberdayaan masyarakat perbatasan di Kabupaten Belu

Model inkubator bisnis yang dikembangkan berorientasi inovasi teknologi dalam bentuk pelatihan dan pendampingan inkubator bisnis pengolahan ikan, ternak sapi potong, dan usaha tenun. Selanjutnya, berdasarkan analisis prospektif terhadap pengembangan lokal ekonomi masyarakat pesisir di kawasan perbatasan diperoleh lima faktor yang paling berpengaruh yakni: terbentuknya inkubator bisnis pedesaan, adanya inovasi teknologi terhadap usaha yang akan dikembangkan, adanya kelembagaan koperasi, kebutuhan akan diversifikasi produk usaha, dan perluasan pemasaran produk yang dihasilkan (Gambar 14).



Gambar 14 Analisis prospektif terhadap pengembangan lokal ekonomi di Kabupaten Belu (Sumber: Analisis 2019)

Ujicoba produk usaha perikanan dan non-perikanan untuk kelompok usaha masyarakat yang terpilih adalah produk perikanan: Usaha Penangkapan Ikan (UP), Usaha Dendeng Ikan Tuna (UDI), dan Usaha Abon Ikan (UAI); sedangkan usaha non perikanan dibagi atas dua jenis usaha yaitu: Usaha Tenun (UT), dan Usaha Ternak Sapi Potong (USP). Usaha Ternak Sapi Potong (USP) terbagi menjadi 2 (dua) pengukuran: kontrol (USP (K)) dan teknologi (USP (T)). Hasil simulasi usaha terpilih disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15 Hasil ujicoba model kombinasi usaha perikanan dan non perikanan (Sumber: Analisis 2020)

Dari enam jenis usaha tersebut, didapatkan hasil simulasi pendapatan skala rumah tangga di Belu seperti Tabel 1. Hasil simulasi usaha menggambarkan trend rata-rata pendapatan tertinggi dihasilkan dari sektor perikanan yakni usaha penangkapan ikan sebesar Rp9.092.578,95/tahun, usaha abon ikan Tuna Rp7.843.750,00/tahun dan usaha dendeng ikan Tuna Rp4.509.633,33/tahun. Trend rata-rata pendapatan dari usaha non perikanan yakni usaha sapi potong (sudah menerapkan teknologi) menunjukkan hasil tertinggi dalam peningkatan pendapatan sebesar Rp14.544.375,00/tahun diikuti oleh usaha sapi potong (kontrol) Rp11.243.437/tahun, dan usaha tenun ikat Rp6.285.818,18/tahun.

Tabel 1 Rataan, standar deviasi dan standar *error of mean* dari jenis usaha demplot

Variabel	Jenis Usaha Demplot (Rp/Tahun)					
	Usaha Perikanan (UP)	Usaha Dendeng Ikan (UDI)	Usaha Abon Ikan (UAI)	Usaha Tenun Ikat (UT)	Usaha Sapi Potong (USP)	
					Kontrol	Teknologi
Rataan	9.092.578,95	4.509.633,33	7.843.750,00	6.285.818,18	11.243.437	14.544.375,00
STDEV	1.472.730,73	805.047,02	1.409.011,18	1.222.807,33	2.153.437,34	2.132.747,12
SEM	337.876,60	268.349,01	498.160,68	368.690,28	538.359,34	754.039,97

(Sumber: Analisis 2020)

Dari tiga UMKM yang terlibat dalam kajian ini, terdapat satu UMKM yang berhasil menerapkan dan dampak dari penerapan model pemberdayaan masyarakat pesisir kawasan perbatasan RI-RDTL di Kabupaten Belu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Ketercapaian implementasi model pemberdayaan masyarakat pesisir kawasan perbatasan RI-RDTL di Kabupaten Belu

Luaran Wajib: Produk Olahan Ikan (Hasil Diversifikasi Usaha), Alat (Paten Sederhana) dan HKI			
Jenis Luaran	Identitas Luaran	Uraian Status Ketercapaian	Bukti Dokumen Ketercapaian
Dokumentasi hasil uji coba produk olahan ikan Tuna oleh kelompok usaha yang terbentuk	<ol style="list-style-type: none"> Kelayakan teknis dari teknis produk olahan ikan Produk olahan ikan Tuna berupa Abon dan Dendeng telah siap diproduksi secara massal dan/atau dikomersialisasikan dan/atau digunakan oleh masyarakat Kekayaan Intelektual berupa Hak Cipta Kekayaan Intelektual berupa Paten Sederhana 	<ol style="list-style-type: none"> Produksi olahan ikan telah layak secara teknis dan ekonomi. Hasil produk olahan ikan Tuna Abon dan Dendeng telah diuji coba (jual) ke pasar. Rekayasa sosial yang dilakukan melalui teknologi tepat guna telah diterapkan dan mendapatkan perlindungan KI. Paten Sederhana berupa Meja Pres Ikan Elektromekanik (JAPRESIK) 	<ol style="list-style-type: none"> Dokumen kelayakan teknis produk olahan ikan (termasuk Deskripsi dan spesifikasi produk) Dokumentasi ujicoba lapangan/lingkungan yang sebenarnya (foto atau video) Sertifikat KI Hak Cipta dari Kemenkumham (<i>granted</i>) Nomor Pendaftaran Paten Sederhana: S00201910624 (<i>granted</i>)
Luaran Tambahan: Paten, Rekayasa Sosial, Naskah Akademik			
Jenis Luaran	Identitas Luaran	Uraian Status Ketercapaian	Bukti Dokumen Ketercapaian
1. Hak Cipta	<ol style="list-style-type: none"> (dua) Hak Cipta yang dihasilkan: <ul style="list-style-type: none"> Flyer Pengolahan Dendeng Ikan Tuna sirip kuning (<i>Thunnus Albacares</i>) 	granted	Sertifikat Kekayaan Intelektual Hak Cipta dari Kemenkumham: <ul style="list-style-type: none"> EC00201982781, 19 November 2019

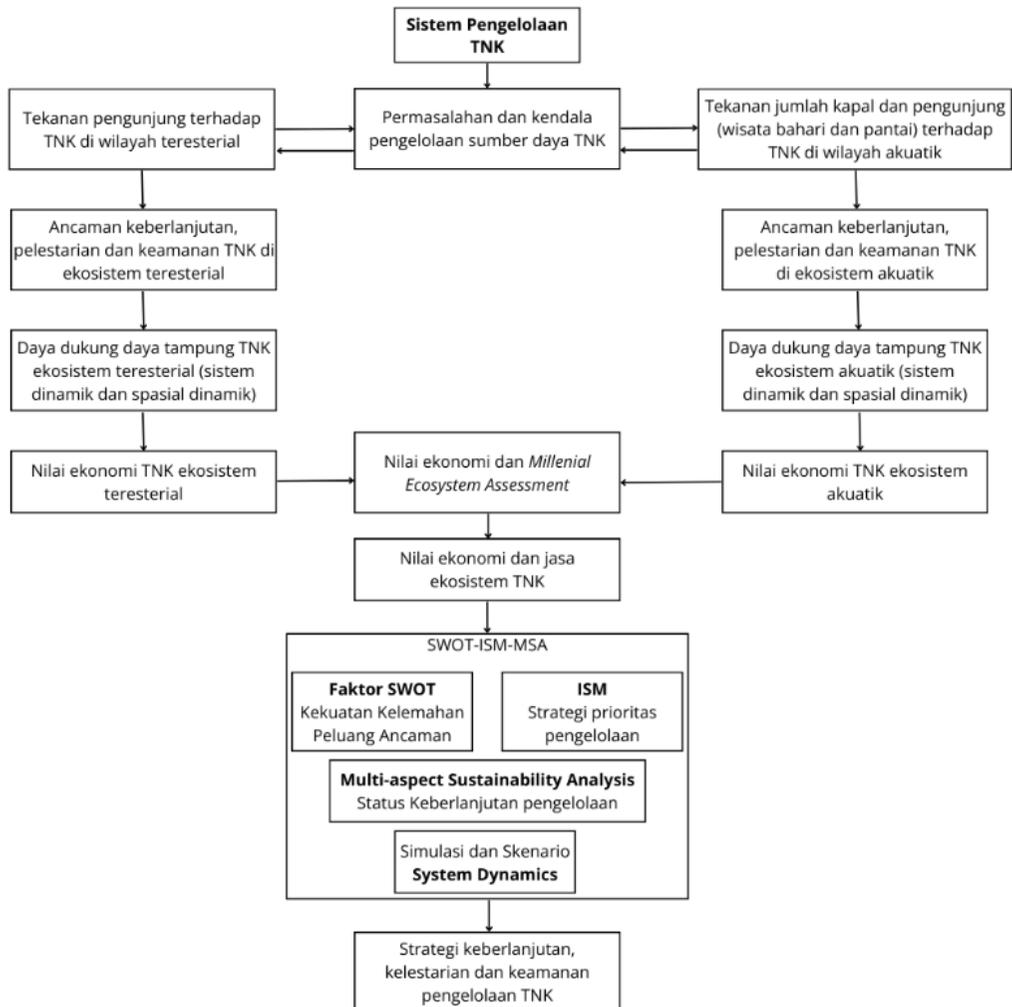
	<ul style="list-style-type: none"> → Flyer Pengolahan Abon Ikan Tuna sirip kuning (<i>Thunnus Albacares</i>) 		<ul style="list-style-type: none"> → EC00201982782, 19 November 2019
2. Naskah Akademik	Rekomendasi kebijakan model usaha bagi BUMDes di Kec. Kalkuluk Mesak	ada	Dokumen naskah akademik berupa rekomendasi kebijakan
3. Paten Sederhana	Nama Alat: Meja Press Ikan Elektromekanik (JAPRESIK) No. Paten/pendaftaran: IDS000004573 / S00201910624	granted	Surat yang menyatakan nomor pendaftaran paten yang dikeluarkan oleh Kemenkumham
4. Rekayasa Sosial	<ul style="list-style-type: none"> → Penguatan Modal bagi kelompok masyarakat melalui Bantuan Dana Desa Tahun 2020 terakomodir dalam RPDDes. → Peningkatan Kapasitas melalui Pendampingan dan Pelatihan di aspek Produksi dan Analisis Usaha bagi sektor Usaha Olahan Ikan: Abon Ikan Tuna dan Dendeng Ikan Tuna bagi Kelompok Usaha yang dibentuk NURATA MINA JAYA. 	penerapan	<ul style="list-style-type: none"> → RKPDes 3 (tiga) desa sampel yang memuat kegiatan BUMDes di bidang perikanan, dan usaha kreatif. → <i>Flyer</i> Pembuatan Abon ikan Tuna dan Dendeng ikan Tuna oleh kelompok usaha yang terbentuk dan telah dilindungi KI berupa hak cipta. → <i>Stiker/Labeling</i> produk dendeng dan abon.

Model Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut yang Berkelanjutan pada Kawasan Konservasi di Provinsi Nusa Tenggara Timur

Taman Nasional Komodo

Pada tahun 1986 Taman Nasional Komodo (TNK) telah ditetapkan oleh UNESCO (*United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization*) sebagai *World Heritage Site* dan *Man and Biosphere Reserve*. Secara ilmiah, TNK telah diteliti oleh JKH Van Steyn pada tahun 1911 dan sejak saat itu tujuan konservasi semakin luas untuk melindungi seluruh keanekaragaman hayati baik di laut dan di darat. Kekhawatiran akan perubahan ekosistem terhadap aktivitas pembangunan manusia pada habitat alami ini timbul seiring dengan kegiatan atau aktivitas manusia, terlebih pengaruh dari pertumbuhan jumlah penduduk baik dari dalam Provinsi NTT sendiri, maupun dari luar provinsi. Adanya kegiatan infrastruktur dalam rangka mendukung pengembangan dan pembangunan juga dapat mempengaruhi kondisi ekosistem alami di TNK.

Kondisi eksisting dan kondisi pada masa yang akan datang akan menjadi pertimbangan dalam setiap pengambilan keputusan. Informasi terkait daya dukung dan daya tampung diperlukan untuk dapat menyusun skenario terbaik yang perlu dilakukan untuk membuat kebijakan. Pada kajian ini masalah yang muncul adalah bagaimana permodelan daya dukung dan daya tampung berbasis jasa ekosistem (DDDTJE) di TNK hingga masa yang akan datang. Alur pikir kajian DDDTJE TNK disajikan pada Gambar 16.



Gambar 16 Alur pikir kajian DDDTJE dari sistem pengelolaan sumber daya TNK

Daya tampung kawasan wisata untuk aktivitas akuatik mengacu pada jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung suatu kawasan wisata akuatik tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan, penurunan kualitas pengalaman wisata, atau risiko keselamatan. Daya tampung ini mempertimbangkan berbagai aspek, seperti kondisi lingkungan, infrastruktur, dan aktivitas yang dilakukan. Untuk melakukan proyeksi maupun skenario dilakukan dengan menggunakan pendekatan model sistem dinamik. Secara harfiah, setiap sistem dinamik yang dicirikan oleh suatu variabel yang saling ketergantungan, adanya interaksi timbal balik dan umpan balik informasi serta *causal loop*. Sistem dinamik digunakan untuk menganalisis dan mengintegrasikan kebijakan dan skenario dalam Pengembangan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dimasa yang akan datang, dengan menggunakan pendekatan *Holistic, Integrative, Thematic and Spatial (HITS)*. Untuk melihat interaksi antar variabel DDDT Akuatik dapat dilihat dari *causal loop diagram* pada Gambar 17.

Stock flow diagram ini menghasilkan data proyeksi maupun skenario yang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan. Dalam *stock flow diagram* dibagi dalam beberapa sub model yakni: sub model pantai, wisatawan, *snorkeling* dan selam. Sebelum dilakukan proyeksi kemasa yang akan datang, perlu dilakukan validasi model. Validasi perilaku model dilakukan dengan membandingkan antara besar dan sifat kesalahan (Muhammadi *et al.* 2001) yaitu: 1) *Absolute Mean Error* (AME) adalah penyimpangan (selisih) antara nilai rata-rata (mean) hasil simulasi terhadap nilai aktual, 2) *Absolute Variation Error* (AVE) adalah penyimpangan nilai ragam (*variance*) simulasi terhadap aktual. Batas penyimpangan yang dapat diterima adalah <10%.

$$AME = [(S_i - A_i)/A_i] \dots \dots \dots (1)$$

$S_i = S_i/N$, dimana S = nilai simulasi

$A_i = A_i/N$, dimana A = nilai aktual

N = interval waktu pengamatan

$$AVE = [(S_s - S_a)/S_a] \dots \dots \dots (2)$$

$S_s = ((S_i - S_i)^2 N)$ = deviasi nilai simulasi

$S_a = ((A_i - A_i)^2 N)$ = deviasi nilai aktual

Melakukan perbandingan antara data *real* dan data simulasi merupakan salah satu perhitungan untuk melakukan validasi, perbandingan data ini menjadi dasar dalam penentuan AME dan AVE. Untuk melihat hasil akhir perhitungan validasi model dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Validasi model

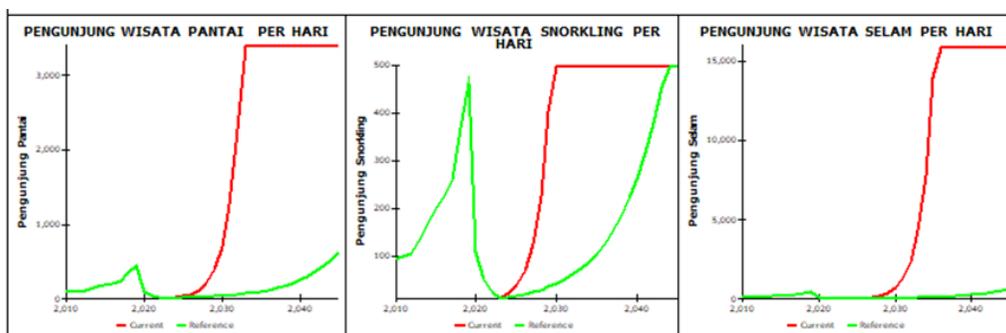
Tahun	Data Real	Data Simulasi
2010	44492	44492
2011	48010	48011
2012	49982	49985
2013	63801	63805
2014	80626	80631
2015	95410	95418
2016	107711	107718
2017	125069	125082
2018	176834	176853
2019	221703	221721
2020	51618	51617
2021	24748	24745
AME	0.006563086	
AVE	0.023456873	

(Sumber: Analisis 2022)

Dari hasil perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa nilai AME sebesar 0.006563086 dan nilai AVE sebesar 0.023456873 menunjukkan bahwa kedua indikator pengukur tersebut memiliki nilai kurang dari sepuluh persen (<10 %) yang artinya model ini memiliki nilai *error* yang rendah dan dapat dikatakan sudah valid sehingga dapat dilakukan proyeksi ke masa yang akan datang.

Sub Model Wisatawan

Model ini mendeskripsikan perubahan wisatawan yang berkunjung ke kawasan TNK. Jumlah wisatawan dipengaruhi oleh besarnya pertumbuhan wisatawan. Pertumbuhan wisatawan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti daya tarik tingkat promosi dan lain sebagainya yang menjadikan nilai persen pertumbuhan wisatawan. Sementara berkurangnya wisatawan di luar akibat adanya Pandemi COVID-19 secara umum faktor tersebut dipengaruhi oleh persepsi pengunjung terhadap daya dukung fisik pantai yang semakin menurun, kualitas lingkungan yang kurang baik termasuk sanitasi dan pencemaran, serta terumbu karang dan keberadaan ikan bila di wilayah perairan sebagai daya dukung fisik *snorkeling* dan daya dukung fisik selam. Saat ini banyak wisatawan masih tertarik dan belum terlalu terlihat secara signifikan permasalahan-permasalahan tersebut. Namun ke depannya bila semakin banyak wisatawan, dampak penurunan dan terjadinya kerusakan akan semakin tinggi yang secara otomatis dapat mengurangi jumlah kunjungan wisatawan dengan sendirinya. Hasil proyeksi daya dukung wisatawan dapat dilihat pada Gambar 19.

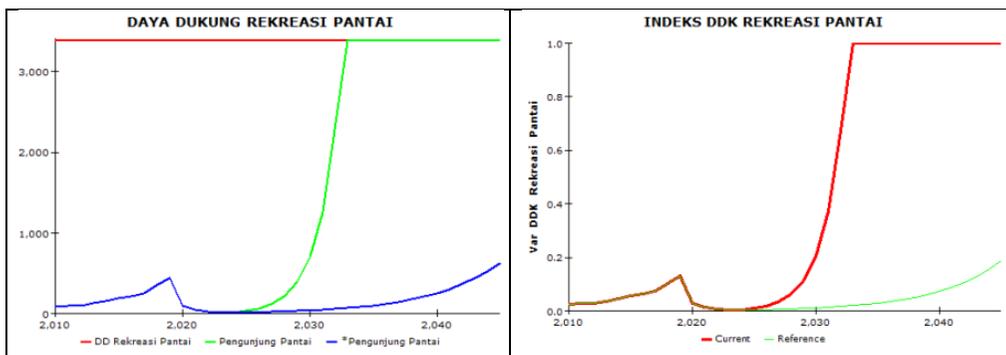


Gambar 19 Proyeksi daya dukung wisatawan dan indeks DDK wisatawan (Sumber: Analisis 2022)

Sub Model Rekreasi Pantai

Daya dukung kawasan rekreasi pantai masih sangat tinggi sehingga diperlukan strategi untuk menambah jumlah pengunjung yang datang ke Kawasan TNK. Hubungan antara pengunjung kawasan rekreasi pantai dan DDK (Daya Dukung Kawasan) rekreasi pantai disajikan dalam bentuk indeks DDK rekreasi pantai (Gambar 20). Indeks DDK Rekreasi pantai merupakan perbandingan antara jumlah pengunjung dan DDK-nya. Apabila indeks ≥ 1 (100%), kondisi sudah

melebihi DDK sehingga perlu kebijakan pengurangan pengunjung agar kawasan pantai tetap lestari dan berkelanjutan.



Gambar 20 Proyeksi daya dukung rekreasi pantai dan indeks DDK rekreasi pantai (Sumber: Analisis 2022)

Sub Model *Snorkeling*

Submodel DDK wisata *snorkeling* ini mendeskripsikan kapasitas daya dukung kawasan untuk wisata *snorkeling*. Jumlah wisatawan/pengunjung wisata *snorkeling* dipengaruhi oleh daya dukung fisik pantai yang terdiri atas panorama bawah laut/*snorkeling* dan sarana prasarana wisata *snorkeling*. Panorama *snorkeling* dipengaruhi oleh persepsi pengunjung terhadap faktor alam/keindahan terumbu dan keanekaragaman spesies ikan laut serta kebersihan/kejernihan perairan wisata *snorkeling*. Sementara sarana dan prasarana *snorkeling* dipengaruhi oleh persepsi pengunjung terhadap keamanan *snorkeling* dan aksesibilitas wisata *snorkeling*. Semakin tinggi persepsi pengunjung terhadap daya dukung fisik *snorkeling* maka dapat meningkatkan jumlah pengunjung yang melakukan wisata *snorkeling*.

Daya tampung kunjungan di kawasan perairan terbagi menjadi kunjungan untuk penyelam dan *snorkeler*. Analisis daya tampung kunjungan untuk atraksi selam dianalisis dengan pertimbangan jumlah titik selam, luas terumbu karang atau spot lainnya misalnya pengamatan ikan termasuk ke dalamnya, jarak terdekat antar titik dan waktu (Giglio *et al.* 2015 dan Lellotery *et al.* 2018). Pengunjung rekreasi pantai tertinggi sebanyak 445 orang/hari pada tahun 2019 (BNTK, 2022), tetapi tidak semua melakukan *snorkeling*, sedangkan kawasan wisata *snorkeling* dapat menampung 531 orang/hari atau setara dengan 194.000 orang/tahun. Daya dukung kawasan wisata *snorkeling* masih cukup tinggi sehingga masih dapat untuk menambah jumlah pengunjung yang datang untuk melakukan *snorkeling* ke kawasan TNK. Indeks DDK wisata *snorkeling* merupakan perbandingan antara jumlah pengunjung dan DDK-nya. Apabila indeks ≥ 1 (100%) maka kondisi sudah melebihi DDK sehingga perlu kebijakan pengurangan pengunjung agar kawasan *snorkeling* tetap lestari dan berkelanjutan. Kondisi eksisting indeks DDK wisata

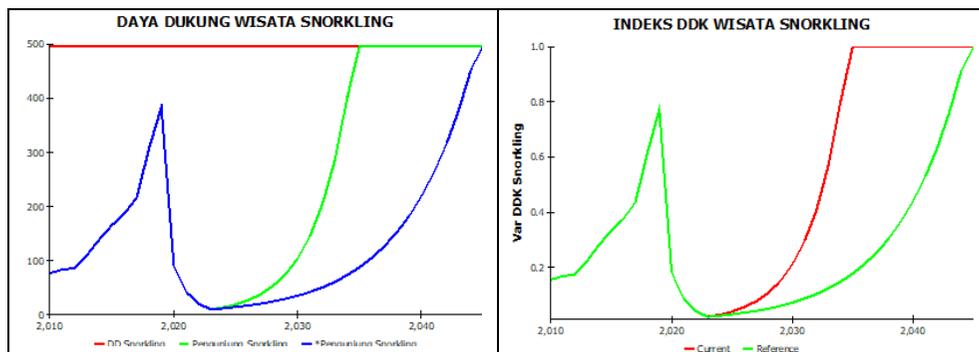
snorkeling tertinggi sebesar 0,77 (77%), hal ini menunjukkan pengunjung masih belum melebihi kapasitasnya.

Tabel 5 Daya tampung *snorkeling* tahun 2022

Potensi <i>Snorkler</i>	Luas	Unit
Panjang pantai	5.315,07	Meter
Jarak per kelompok	300	Meter
Titik <i>snorkeling</i>	18	Titik
Luas pantai <i>snorkeler</i>	12,42	Ha
<i>Snorkeler</i>	15	Orang
Lama <i>snorkeler</i>	2	Jam
Waktu <i>snorkeling</i>	2	Kali
Jumlah <i>snorkeler</i>	194.000	<i>Snorkeling</i>

(Sumber: Analisis 2022)

Dari perhitungan tersebut dapat dilakukan suatu proyeksi untuk melihat daya dukung dan daya tampung *snorkeling* dimasa yang akan datang. Untuk melihat hasil proyeksi *snorkeling* dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21 Proyeksi daya dukung wisata *snorkeling* dan indeks DDK wisata *snorkeling* pantai (Sumber: Analisis 2022)

Hasil proyeksi menunjukkan terjadinya kenaikan pengunjung *snorkeling* yang signifikan pasca Covid 19. Setelah dilakukan proyeksi dapat dilihat bahwa jumlah kunjungan *snorkeling* akan mencapai ambang batas tertinggi (daya dukung) pada tahun 2035 sebesar 497 kunjungan per hari dan apabila lebih dari nilai tersebut akan terjadi kerusakan lingkungan yang massif sehingga jumlah kunjungan perlu dibatasi.

Sub Model Selam

Untuk jumlah wisatawan/pengunjung wisata selam dipengaruhi oleh daya dukung fisik selam yang terdiri atas panorama dasar laut dan sarana prasarana wisata selam. Panorama untuk kegiatan selam dipengaruhi oleh persepsi pengunjung terhadap faktor alam/keindahan terumbu dan keanekaragaman spesies ikan

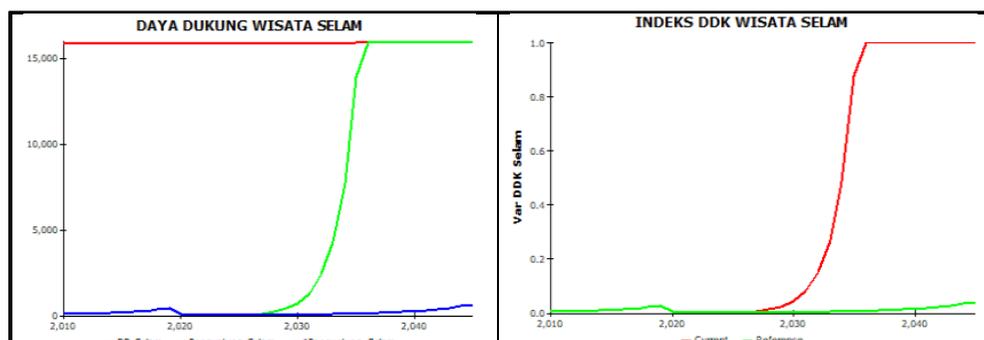
karang serta kebersihan/kejernihan perairan wisata selam. Sementara sarana dan prasarana selam dipengaruhi oleh persepsi pengunjung terhadap keamanan penyelaman dan aksesibilitas wisata selam. Semakin tinggi persepsi pengunjung terhadap daya dukung fisik selam maka meningkatkan jumlah pengunjung yang melakukan wisata selam. Kawasan wisata selam dapat menampung 990 orang/hari atau setara dengan 361.350 orang setiap tahun, walaupun jika berdasarkan luasan daya dukung untuk wisata selam dapat menampung sebanyak 15.884 orang/hari, tetapi kenyamanan untuk selam perlu ruang dan pergerakan yang bebas yang lebih luas yang mencapai 10–15 kali pergerakan secara bebas. Daya dukung kawasan wisata selam masih sangat tinggi sehingga diperlukan strategi untuk menambah jumlah pengunjung yang datang untuk melakukan kegiatan selam ke kawasan TNK.

Tabel 6 Daya tampung selam tahun 2022

Potensi Selam	Nilai	Unit
Titik selam	8	Titik
Titik selam lain	14	Titik
Luas terumbu karang	397,09	Ha
Luar terumbu karang terkecil (titik selam)	5,56	Ha
Jarak tertekat antar titik	1	Km
Penyelam terumbu karang	15	Orang
Penyelam lainnya	15	Orang
Jarak per kelompok	500	Meter
Lama selam	2	Jam
Waktu selam	3	Waktu
Selam per penyelam	6	Kali
Jumlah selam maksimal	361.350	<i>Penyelam/Tahun</i>

(Sumber: Analisis 2022)

Dari perhitungan tersebut dapat dilakukan suatu proyeksi untuk melihat daya dukung dan daya tampung selam dimasa yang akan datang. Untuk melihat hasil proyeksi DDDT selam dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22 Proyeksi daya dukung wisata selam dan indeks DDK wisata selam (Sumber: Analisis 2022)

Dari hasil proyeksi, dapat dilihat bahwa wisata selam menjadi salah satu daya tarik wisata unggulan yang dapat mendorong peningkatan kunjungan wisatawan serta aktivitas ekonomi masyarakat lokal. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan secara signifikan terhadap aktivitas wisata selam yang pada tahun 2036 sudah melampaui daya dukungnya. Terdapat dua sisi yang diperoleh dari fenomena ini: pertama adalah peningkatan ekonomi masyarakat dikarenakan banyaknya aktivitas selam, dan kedua adalah terjadi penurunan nilai lingkungan apabila aktivitas selam tidak dikontrol ketika sudah melebihi daya tampung yang ada, oleh karena itu upaya pengaturan wisatawan menjadi salah satu kunci dalam menyeimbangkan antara aktivitas ekonomi dalam hal ini kepariwisataan dan kelestarian lingkungan.

Desain kebijakan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari

Evaluasi terhadap kebijakan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di Pulau Padar dan Pulau Komodo di TNK dipandang perlu untuk dilakukan agar terlahir suatu desain atau model kebijakan yang sesuai, efisien, efektif dan berkelanjutan baik bagi sumberdaya pesisir dan laut juga bagi masyarakat. Namun demikian sejauh mana pengembangan wisata pantai dan wisata bahari berpengaruh bagi kehidupan sosial-ekonomi dan kesejahteraan masyarakat setempat yang ada di daerah tujuan wisata masih belum diketahui secara pasti dan mendalam sehingga menjadikan masalah ini menjadi menarik dan penting untuk diketahui desain kebijakan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di TNK.

Salah satu teknik pemodelan yang dikembangkan untuk perencanaan strategis adalah Teknik Permodelan Interpretasi Struktural (*Interpretative Structural Modelling - ISM*). Menurut Eriyatno (1998), ISM adalah proses pengkajian kelompok (*group learning process*) dimana model-model struktural dihasilkan guna memotret perihal yang kompleks dari suatu sistem, melalui pola yang dirancang seksama dengan menggunakan grafis serta kalimat. Teknik ISM merupakan salah satu teknik permodelan sistem untuk menangani kebiasaan yang sulit diubah dari perencanaan jangka panjang yang sering menerapkan secara langsung teknik penelitian operasional dan atau aplikasi statistik deskriptif.

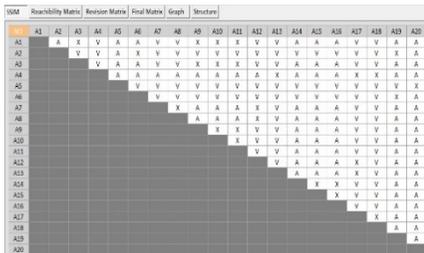
Dalam upaya pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di Pulau Padar dan Pulau Komodo pada TNK berdasarkan hasil FGD dan in-depth interview didapatkan 20 (dua puluh) elemen kunci kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Elemen-elemen kunci kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari (Sumber: Analisis 2022)

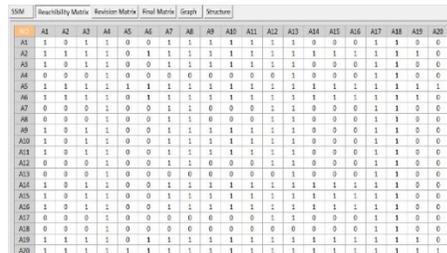
No	Elemen Kunci Kebutuhan Pengembangan Wisata Pantai dan Wisata Bahari di Pulau Padar dan Pulau Komodo	Singkatan
1	Pengelolaan dan pengendalian sampah pantai dan sampah laut	E1

2	Digitalisasi kunjungan wisata pantai dan wisata bahari	E2
3	Kebijakan menekan imigran ke Desa Komodo	E3
4	Pelayanan prima dari semua unsur pelaku wisata dan individu pelaku wisata	E4
5	Penguatan tata kelola bagi forum koordinasi/asosiasi <i>stakeholder</i>	E5
6	Pengawasan terpadu bersama <i>stakeholder</i> terkait	E6
7	Peningkatan sarana prasarana wisata pantai dan wisata bahari (termasuk sampah)	E7
8	Adanya unit pengolahan sampah laut di wilayah TNK	E8
9	Program rehabilitasi terumbu karang dalam menunjang upaya konservasi laut	E9
10	Program rehabilitasi mangrove dalam menunjang upaya konservasi pesisir	E10
11	Program program perlindungan kawasan peneluran penyu	E11
12	Pembuatan satuan tugas (satgas) dan SOP bersama <i>stakeholder</i> terkait pengawasan	E12
13	Kajian yang menjawab isu-isu pengelolaan wisata pantai dan wisata bahari yang terpadu dan berkelanjutan	E13
14	Peningkatan sosialisasi dan edukasi bagi wisatawan	E14
15	Edukasi masyarakat terkait konservasi perairan dan biota laut yang dilindungi	E15
16	Optimalisasi ruang dan sumberdaya berdasarkan daya dukung dan jasa ekosistem	E16
17	Penegakan aturan/sanksi yang sesuai peraturan hukum yang berlaku	E17
18	Penyelamsifikasi usaha bagi masyarakat lokal khususnya di Desa Komodo	E18
19	Harmonisasi dan sinkronisasi regulasi pengelolaan wisata pantai dan wisata bahari	E19
20	Adanya SOP dalam pengelolaan TNK oleh <i>stakeholder</i> sesuai dengan kewenangan	E20

Elemen-elemen kunci kebutuhan yang dihasilkan pada Tabel 7 kemudian dianalisis keterkaitan antar sub-elemen aspek kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari menggunakan teknik matriks ISM-VAXO dalam *Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)*, *Reachability Matrix (RM)*, dan Matriks *Driver Power - Dependence* dapat dilihat pada Gambar 23.



SSIM



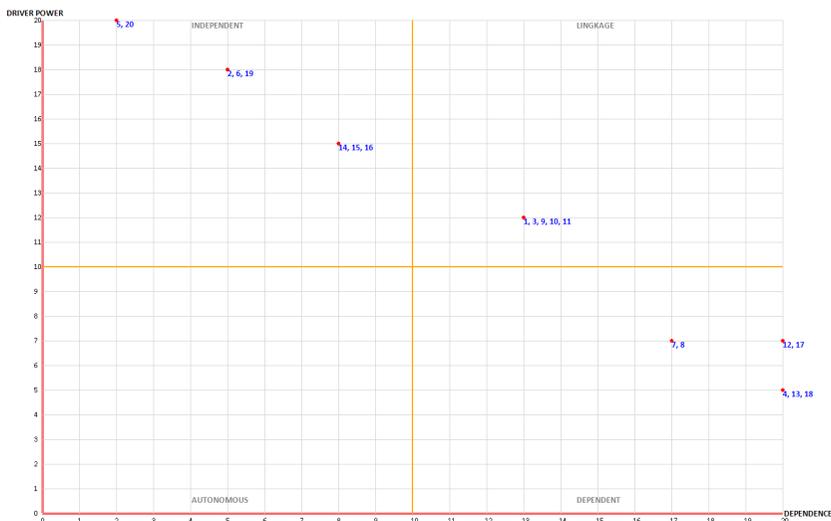
RM

SSIM	Reachability Matrix	Revision Matrix	Final Matrix	Graph	Structure																	
No	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	DP	R
A1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	12	4
A2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	2
A3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	12	4
A4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	5	6
A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1
A6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	2
A7	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	7	5
A8	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	7	5
A9	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	12	4
A10	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	12	4
A11	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	12	4
A12	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	7	5
A13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	5	6
A14	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	3
A15	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	3
A16	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	3
A17	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	7	5
A18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	5	6
A19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	2
A20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1
D	13	5	13	20	2	5	17	17	13	13	13	20	20	8	8	8	20	20	5	2		
L	3	5	3	1	6	5	2	2	3	3	3	1	1	4	4	4	1	1	5	6		

DP-D

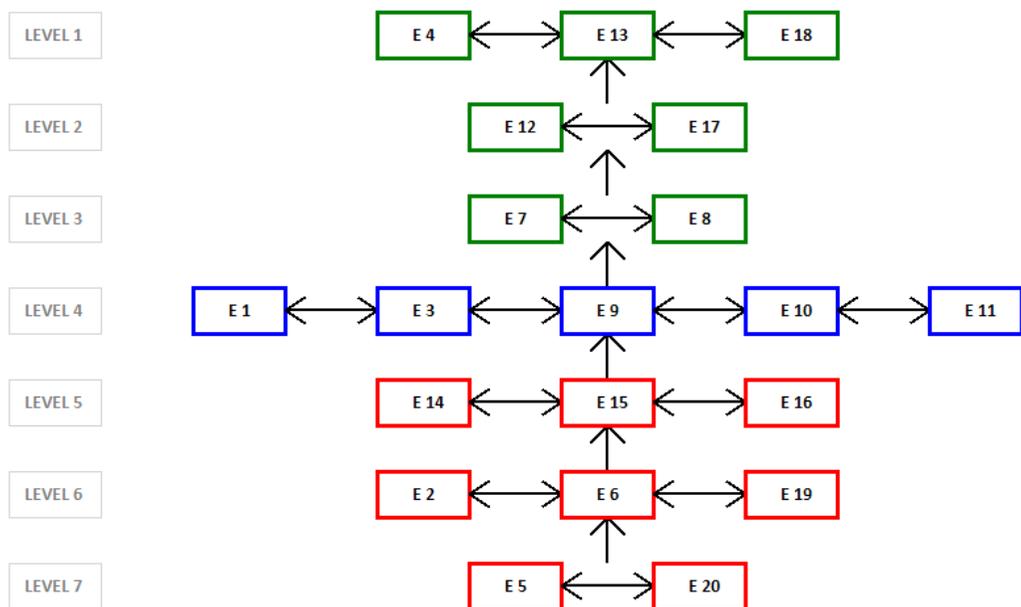
Gambar 23 Hasil matriks SSIM, RM, dan DP-D dari sub-elemen aspek kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari TNK

Hasil pengklasifikasian di Gambar 24 menggambarkan tidak terdapat sub-elemen aspek ekonomi yang tidak berhubungan dengan sistem (kuadran *autonomous* = 0). Sub-elemen E1, E3, E9, E10, E11 berada pada kuadran *linkage*, maka perlu dikaji secara seksama karena memiliki keterkaitan sifat tidak stabil, tetapi sangat berkaitan dan memiliki dampak di variabel lain khususnya di variabel kuadran *dependent*. Klasifikasi juga menunjukkan bahwa pada kuadran *dependent* terdapat beberapa sub-elemen (E7, E8, E12, E17, E4, E13, E18) merupakan variabel tidak bebas yang memiliki ketergantungan dari masukan/input dan koreksi tindakan yang disampaikan di sistem (kuadran *independent*) dengan variabel bebas (E5, E20, E2, E6, E19, E14, E15, E16).



Gambar 24 Klasifikasi kuadran *driver power* – *dependence* (Sumber: Analisis 2022)

Hasil analisis dari matriks *driver power-dependence* terhadap elemen kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di Pulau Padar dan Pulau Komodo di dapatkan 8 sub-elemen kunci yang berada pada sektor IV (kuadran *independent*). Pada struktur hierarki, 8 sub-elemen kunci ini memegang peranan penting dalam kebijakan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari sehingga arahan kebijakan dapat diambil berdasarkan pada urutan ranking dari level tertinggi yang berada pada level 7 sampai dengan level terendah yakni level 1. Desain model kebijakan berdasarkan struktur susunan kedudukan hubungan antar sub-elemen pada elemen aspek kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25 Struktur hirarki ISM untuk desain pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di TNK (Sumber: Analisis 2022)

Pada urutan kebijakan pertama yang berada pada level 7, terdapat 2 sub-elemen yang saling berhubungan yang perlu diprioritaskan dan dalam hal ini berarti pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di Pulau Padar dan Pulau Komodo sangat diperlukan penguatan tata kelola bagi forum koordinasi/asosiasi stakeholder (E5) dan perlu adanya SOP dalam pengelolaan TNK oleh stakeholder sesuai dengan kewenangan (E20). Keberhasilan dari 2 (dua) sub-elemen kunci pada level 7 akan mendorong level berikutnya yakni level 6 yang terdiri dari digitalisasi kunjungan wisata pantai dan wisata bahari (E2), pengawasan terpadu bersama stakeholder terkait (E6), dan harmonisasi dan sinkronisasi regulasi pengelolaan wisata pantai dan wisata bahari (E19). Bilamana sudah terwujud digitalisasi kunjungan, pengawasan terpadu serta harmonisasi serta sinkronisasi regulasi pengelolaan pada level 6, maka dapat mendorong terpenuhinya kebutuhan pengembangan wisata pada level 5 yang terdapat 3 sub-elemen yang

terdiri dari peningkatan sosialisasi dan edukasi bagi wisatawan (E14), edukasi masyarakat terkait konservasi perairan dan biota laut yang dilindungi (E15) dan optimalisasi ruang dan sumberdaya berdasarkan daya dukung dan jasa ekosistem (E16).

Setelah terpenuhi elemen aspek kebutuhan pada level 5, maka mendorong terpenuhinya kebutuhan pada level 4 yang terdiri dari 5 (lima) sub-elemen yakni: pengelolaan dan pengendalian sampah pantai dan sampah laut (E1), kebijakan menekan imigran ke Desa Komodo (E3), program rehabilitasi terumbu karang dalam menunjang upaya konservasi laut (E9), program rehabilitasi mangrove dalam menunjang upaya konservasi pesisir (E10), dan program perlindungan kawasan peneluran penyu (E11). Upaya pengurangan beban lingkungan seperti sampah dan penambahan jumlah penduduk dari imigran/pendatang serta upaya konservasi seperti rehabilitasi dan perlindungan terhadap spesies/biota laut menjadi perhatian khusus dalam pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di Pulau Padar dan Pulau Komodo.

Pada level 3 terdiri dari 2 (dua) sub-elemen yakni: peningkatan sarana prasarana wisata pantai dan wisata bahari (termasuk sampah) (E7) dan adanya unit pengolahan sampah laut di wilayah TNK (E8). Pada level ini, target kebutuhan peningkatan sarpras dan pengelolaan sampah menjadi fokus program yang akan dicapai setelah terpenuhinya kebutuhan pada level 4. Setelah peningkatan sarpras dan pengelolaan sampah tercapai, maka pada level 2 ditargetkan pembuatan satuan tugas (satgas) dan SOP bersama stakeholder terkait pengawasan (E12) dan penegakan aturan/sanksi yang sesuai peraturan hukum yang berlaku (E17).

Pada level 2, fungsi pengawasan dan penegakan aturan terhadap pelanggaran di kawasan wisata pantai dan wisata bahari perlu ditingkatkan sesuai dengan SOP dan/atau aturan yang berlaku. Pada level 1, terdapat 3 (tiga) sub-elemen yakni: pelayanan prima dari semua unsur pelaku wisata dan individu pelaku wisata (E4), kajian yang menjawab isu-isu pengelolaan wisata pantai dan wisata bahari yang terpadu dan berkelanjutan (E13) dan penyelamsifikasi usaha bagi masyarakat lokal khususnya di Desa Komodo (E18). Ketiga sub-elemen ini menjadi kebutuhan terakhir yang akan dicapai pada kebutuhan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari yang terpadu dan berkelanjutan di Pulau Padar dan Pulau Komodo, TNK di Kabupaten Manggarai Barat.

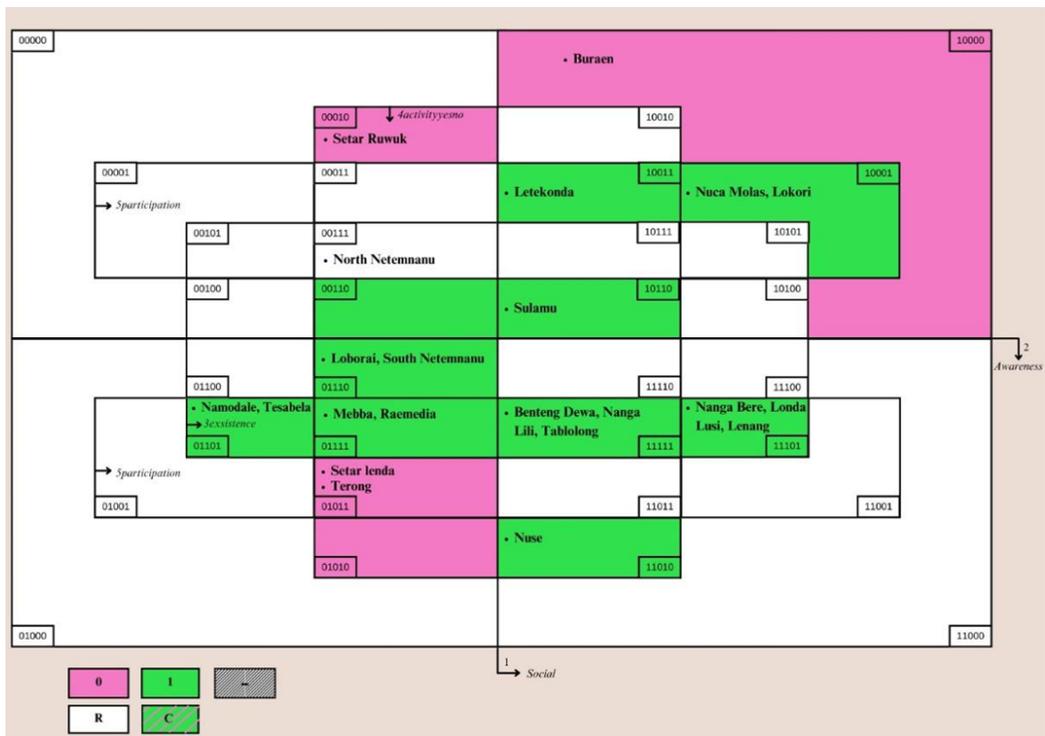
Taman Nasional Perairan Laut Sawu

Laut Sawu merupakan ekosistem dan sumber penghidupan yang penting bagi masyarakat Indonesia. Laut ini menjadi rumah bagi berbagai kehidupan laut, termasuk ikan, terumbu karang, dan hutan bakau. Ekosistem ini mendukung berbagai kegiatan ekonomi, seperti penangkapan ikan, pariwisata, dan pertanian pesisir. Laut Sawu juga penting bagi lingkungan. Laut ini membantu mengatur iklim; melindungi habitat; melindungi struktur, fungsi, dan integritas ekosistem; meningkatkan keanekaragaman, kekayaan, ukuran, dan kepadatan spesies; dan

menyediakan habitat bagi spesies yang terancam punah. Namun, Laut Sawu menghadapi sejumlah ancaman, termasuk polusi, penangkapan ikan berlebihan, dan perubahan iklim. Ancaman-ancaman ini dapat berdampak buruk pada mata pencaharian dan lingkungan di wilayah tersebut (Paulus et al, 2023). Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah Indonesia mendirikan Taman Nasional Perairan (TNP) Laut Sawu pada tahun 2009 untuk melindungi kehidupan laut dan ekosistem Laut Sawu yang kaya. Taman ini mencakup area seluas 3,5 juta ha dan mencakup berbagai habitat, seperti terumbu karang, hutan bakau, dan padang lamun. TNP Laut Sawu yang merupakan bagian dari kawasan eko-region sunda kecil tercatat memiliki total 532 jenis karang, dengan 11 jenis endemik dan sub endemik.

Survei yang telah dilakukan di desa-desa pesisir sekitar Laut Sawu di Provinsi NTT bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat tentang pentingnya menjaga kawasan konservasi laut sebagai upaya mitigasi risiko lingkungan dan sumber daya alam, serta untuk menopang mata pencaharian dan keberlanjutan sosial ekonomi ekosistem secara keseluruhan. Penilaian persepsi ini diperlukan karena sekadar adanya dampak limbah dan peningkatan hak kepemilikan masyarakat tidak menjamin pengelolaan yang efektif dan keberlanjutan jangka panjang kawasan konservasi laut. Potensi manfaat limbah tidak akan terwujud tanpa peran serta aktif masyarakat dan pemerintah. Hal ini dapat dicapai secara lebih efektif dan cepat dengan dukungan penuh dari pemerintah, melalui peningkatan kesadaran masyarakat tentang risiko lingkungan yang dihadapi kawasan konservasi laut Laut Sawu.

Studi ini merupakan studi pertama yang mengkaji persepsi konservasi dari sudut pandang pemangku kepentingan, khususnya dalam kasus Laut Sawu. Studi ini menggunakan pendekatan kausalitas kompleks yang baru, bukan kausalitas linier. Pendekatan ini melibatkan regresi linier, yang biasanya digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang memengaruhi persepsi kuat di kawasan konservasi. Dalam upaya pengelolaan TNP, diperlukan suatu analisis berorientasi kasus yang menawarkan keuntungan dalam hal menjelaskan kausalitas yang kompleks, keragaman, dan keunikan kasus yang diteliti. Analisis perbandingan kualitatif (QCA) sebagai metode untuk menilai kausalitas kompleks antar desa dalam kaitannya dengan persepsi mereka terhadap kawasan lindung. Hasil kajian persepsi masyarakat terhadap kawasan konservasi untuk mitigasi risiko lingkungan secara efektif menggunakan analisis perbandingan kualitatif disajikan pada Gambar 26.



Gambar 26 Kombinasi diagram venn dari kondisi dan hasil analisis csQCA (Sumber: Analisis 2023)

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa ada berbagai kemungkinan kombinasi yang mengarah pada persepsi positif terhadap kawasan konservasi laut sebagai cara untuk mengurangi risiko. Penelitian ini menemukan 14 jalur kombinasi kondisi yang berbeda yang menghasilkan persepsi yang kuat mengenai manfaat kawasan konservasi. Ke-22 desa pesisir dikelompokkan ke dalam 14 jalur ini menurut kombinasi kondisi unik yang mengarah pada hasil positif. Temuan kajian ini juga menawarkan wawasan berharga bagi para pembuat kebijakan dengan menekankan pentingnya menumbuhkan persepsi positif yang kuat untuk memanfaatkan manfaat kawasan konservasi laut. Mendorong keterlibatan masyarakat dalam perlindungan, pemanfaatan, dan penegakan konservasi laut berkelanjutan di Laut Sawu sangatlah penting. Upaya tersebut meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap risiko lingkungan yang berasal dari penggunaan sumber daya laut yang tidak berkelanjutan. Selain itu, persepsi positif yang kuat di antara masyarakat pesisir akan menumbuhkan rasa kepemilikan dan rasa memiliki terhadap kawasan konservasi, sehingga menantang persepsi umum bahwa kawasan konservasi semata-mata merupakan skema pengelolaan dari atas ke bawah yang dirancang oleh pemerintah untuk tujuan konservasi.

Daftar Pustaka

- [BTNK] Balai Taman Nasional Komodo. (2022). Recapitulation of Tourist Visits in Komodo National Park. Labuan Bajo, Balai Taman Nasional Komodo.
- Bere, P. 2016. Potret Perekonomian Perbatasan Kabupaten Belu. Makalah Disampaikan Pada Acara Studi Banding Pemda Kabupaten Bengkayang Ke Kabupaten Belu, Tanggal, 9 Desember 2016.
- Berkes, F., dan C. Folke (Eds.), 1998. Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience. Cambridge University Press. Cambridge.
- Berkes, F., R. Mahon, P. McConney, R. Pollnac, R. Pomeroy. (2001). Managing Small-Scale Fisheries, Alternative Directions, and Methods. Ottawa: International Development Research Centre.
- Charles, A. T. (2001). Sustainable fishery systems. Blackwell Science. <https://doi.org/10.1002/9780470698785>.
- Council, G. S. T. (2016). GSTC destination criteria. Retrived from: <https://www.gstcouncil.org/gstc-criteria/gstc-destination-criteria>.
- Eriyatno. 1998. Ilmu Sistem. Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen. Bogor: Penerbit IPB Press.
- ESRI. (2002). Using ArcGIS Spatial Analyst. Environmental Systems Research Institute, Inc. New York.
- Firmansyah, I., Budiasa, I. W., Rahman, A., Paulus, C. A., Hermawan, E., Sukwika, T., Casnan. (2023). Komodo dan Masa depannya: Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup berbasis Jasa Ekosistem di Taman Nasional Komodo. Penerbit IPB Press.
- Garcia, S. M. (2003). The ecosystem approach to fisheries: issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook (Vol. 443). Food & Agriculture Org.
- Giglio VJ, Luiz OJ, Schiavetti A. (2015). Marine life preferences and perceptions among recreational penyelams in Brazilian Coral Reefs. Tourism Management, 51: 49–57.
- <https://eafm-indonesia.net/halaman/1-latar-belakang>. Akses Januari 2025.
- <https://jdih.mahkamahagung.go.id/category-legal-product/perundang-undangan/undang-undang>. Akses Januari 2025.
- <https://openknowledgemaps.org/index/>. Akses Januari 2025.

- Jamaran, I. (2009). Studi Awal Pengembangan Jaringan Inkubator Teknologi dan Bisnis pada Institusi Pendidikan Tinggi di Indonesia. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. Vol. 9 (1): 47-53. Maret 2009.
- Kemendagri Republik Indonesia. 2021. Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/Kepala Badan Pariwisata Dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan. Jakarta: Kemendagri RI.
- KKP. (2015). Pedoman Rehabilitasi Terumbu Karang (Scleractinia). Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut. Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Lelloltery H, Pudyatmoko S, Fandelli C, Baiquni M. 2018. Study of coral reef for marine ecotourism development based on region suitability and carrying capacity in Masegu Island Nature Tourism Park, Maluku, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(3): 1089–1096.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: a Framework for Assessment*. Millennium Ecosystem Assessment, Washington DC.
- Muhammadi, Aminullah, M.E dan Soesilo B. (2001). Analisis Sistem Dinamis: Lingkungan Hidup, Sosial, Ekonomi, Manajemen. UMJ Press. Jakarta.
- Paulus, C. A. (2006). Analisis Suhu Permukaan Laut dan Kandungan Klorofil-a dengan menggunakan data citra di Perairan Nusa Tenggara Timur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Paulus, C. A. (2009). Analisis Spasial dan Kesesuaian Pariwisata Bahari dan Pantai di Kabupaten Waropen, Papua. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Paulus, C. A. (2009). Model Pengembangan Minapolitan Berbasis Budidaya Laut di Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Paulus, C. A. (2016, June). The development of sustainable livelihoods for peasant-fisher in Rote Island East Nusa Tenggara. In *International Conference on Technology, Innovation, and Society (ICTIS)*.
- Paulus, C. A. (2022). Model Wisata Akuatik (Studi Kasus: Pulau Komodo dan Pulau Padar di Taman Nasional Komodo) (Disampaikan pada webinar ASDI 16 Juli 2022). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Paulus, C. A., & Fauzi, A. (2017). Factors Affecting Sustainability of alternatives livelihood in coastal community of Nembrala East Nusa Tenggara: An Application of MICMAC Method. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 18(2), 175-182.

- Paulus, C. A., Adar, D., Yahyah, Jasmanindar, Y., Azmanajaya, E., Firmansyah, I. (2024). Sustainable Beach Tourism Assessment Based on Indonesian Sustainable Tourism Destination Guidelines in The Oecina Beach Tourism Area. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 10(154), 135-145.
- Paulus, C. A., Sobang, Y. U. L. (2015, November). Management Strategy of Fisheries and Livestock Resources for Sustainable as Primary Sector in East Nusa Tenggara. Seminar Nasional LPPM Universitas Jambi.
- Paulus, C. A., Sobang, Y. U. L., Pellokila, M. R. (2017). Strategi Percepatan Ekonomi Wilayah dan Masyarakat Nelayan Tradisional Pulau Terluar Berbasis Optimasi Keunggulan Lokal di Kabupaten Rote Ndao. Laporan akhir MP3EI tahun ketiga dari tiga tahun. LPPM Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Paulus, C. A., Yahyah, Ayubi, A. Al., Azmanajaya, E., Firmansyah, I. (2022). Policy Design for Coastal And Marine Tourism Development in Komodo National Park using Interpretative Structural Modeling: a Case Study of Padar and Komodo Islands. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 11(131), 258-266.
- Paulus, C.A.; Fauzi, A.; Adar, D. (2023). Analyzing Community Perception of Protected Areas to Effectively Mitigate Environmental Risks Using Qualitative Comparative Analysis: The Case of Savu Sea National Marine Park, East Nusa Tenggara, Indonesia. *Sustainability*, 15, 16498. <https://doi.org/10.3390/su152316498>.
- Pomeroy, R. S. and R. Rivera-Guieb. (2006). *Fishery co-management: A practical handbook*. International Development Research Centre and CABI Publishing, Cambridge.
- Smith, I.R. dan F. Marahudin. (1986). Editor. *Ekonomi Perikanan, dari Teori Ekonomi ke Pengelolaan Perikanan*. Jakarta: Gramedia dan Yayasan Obor Indonesia.
- Suryana, A. 2007. Peranan Inovasi Teknologi dalam Percepatan Pembangunan Pertanian. Prosiding Seminar Nasional, Medan 2007.
- Yulianda, F. (2007, Februari). Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi. In *Makalah Seminar Sains* (Vol. 21, pp. 119-29).

LAMPIRAN 1

Curriculum Vitae

I. IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap	Prof. Dr. Chaterina Agusta Paulus, S.Pi, M.Si, CRA., CRP., CRMP
Jenis Kelamin	Perempuan
Tempat dan Tanggal Lahir	Kupang, 19 Agustus 1984
Agama	Kristen Protestan
Umur	40 tahun
Status Perkawinan	Belum Kawin
Nama Orang Tua	<ul style="list-style-type: none">• Ayah : George Michael Paulus, BA., Dip.Ed., MApp.Sc• Ibu : Dra. Hanifa Zubaidah Yoesoef, M.Si
Nama Adik	<ol style="list-style-type: none">1. Harry Yoseph Paulus, SH2. John Benyamin Melkisedek Paulus, SH3. Bripda George Johanis Paulus
NIP / NUPTK	19840819 201012 2 003 / 6151762663230183
NIDN	0019088405
Jabatan Fungsional	Guru Besar (<i>Professor</i>)
Ranting ilmu/Kepakaran	Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut
Pangkat, Golongan/Ruang	Pembina Tingkat I, IV/B
Unit Kerja	Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan pada Fakultas Pertanian, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
E-mail	chatepaulus@undana.ac.id
Website	https://chaterinapaulus.com/
Nomor Ponsel	0813-1998-5509
Alamat Rumah	Jalan Jeruk No. 05 RT/RW: 019/008 Kelurahan Oepura, Kecamatan Maulafa, Kota Kupang, 85142, Provinsi Nusa Tenggara Timur

II. RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

Jabatan Fungsional	Nomor SK	Terhitung Mulai Tanggal
Lektor 233,46KUM	20/UN15/KP/E/SK/2013	01 Februari 2013
Lektor Kepala 736,50KUM	27310/M/KP/2019	01 Juni 2019
Guru Besar 850KUM	139535/M/07/2024	01 Desember 2024

III. RIWAYAT KEPANGKATAN

Golongan/Pangkat	Nomor SK	Terhitung Mulai Tanggal
III/b - Penata Muda Tk. I	16832/A4/KP/2011	01 Desember 2010
III/c - Penata	208176/A4.3/KP/2013	01 Oktober 2013
III/d - Penata Tk. I	34594/M/KP/2019	01 Oktober 2019
IV/a - Pembina	85233/A3/KP.06.00/2021	01 Oktober 2021
IV/b - Pembina Tk. I	56658/B/07/2023	01 Oktober 2023

IV. RIWAYAT PROFESI/KOMPETENSI (8 profesi/kompetensi)

Profesi / Kompetensi	Nomor Sertifikat Kompetensi	Terhitung Mulai Tanggal
<i>One Star Scuba Penyelam International Certificate</i>	POSSI-CMAS 2030993.A1	04 September 2003
Sertifikat Pendidik - Dosen Profesional	Insitut Pertanian Bogor 13100101406322	10 Desember 2013
Ahli Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah	LKPB/JP RI 0615 91439954433	25 Juni 2015
Pengelola Perikanan: Teknisi Evaluator Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem	BNSP 03127.6153 0002080. 2015	07 September 2015
Asesor Nasional Beban Kerja Dosen	Kemendikbudristek RI 2022.02.026287	21 Maret 2022
Manajemen Risiko Madya - <i>Certified Risk Associate (CRA)</i>	BNSP – LSP Pasar Modal 66123 2421 0010776 2023	03 April 2023
Manajemen Risiko Utama - <i>Certified Risk Professional (CRP)</i>	BNSP – LSP Pasar Modal 66123 2421 0011118 2023	30 Mei 2023
<i>Certified Risk Management Professional (CRMP) International Certificate</i>	American Academy of Project Management # 2024840820230495	Agustus 2023

V. RIWAYAT PENGHARGAAN AKADEMIK (6 penghargaan)

Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
Lulusan Terbaik Program Pendidikan Doktor IPB	Institut Pertanian Bogor	2012

Dosen Pembimbing Skripsi Terbaik Mahasiswa Lulusan dengan Predikat Pujian	Fakultas Kelautan dan Perikanan UNDANA	2019
Dosen Penasehat Akademik Terbaik Mahasiswa Lulusan dengan Predikat Pujian	Fakultas Kelautan dan Perikanan UNDANA	2019
Nominasi Dosen Design Learning Terbaik SPADA Indonesia Awards	Ditjen Belmawa, Kemendikbudristek	2021
Peneliti Terbaik I Pemegang Paten Granted bidang Sosial Humaniora	Universitas Nusa Cendana	2022
Dosen Peneliti Kategori SINTA Score 3Yr	Universitas Nusa Cendana	2023

VI. RIWAYAT PENGHARGAAN NON-AKADEMIK (4 penghargaan)

Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
Juara II Kumite Perorangan Yunior Putri Kelompok Umur 9-10 tahun	DANREM 161 WIRASAKTI CUP III	1994
Pasukan Pengibar Duplikat Bendera Pusaka Nasional	Bupati Kepala Daerah Tingkat II Kupang	1999
Juara I Nona Kupang	Pemerintah Kota Kupang	2006
Nona Flexi Kupang	Telkom Flexi	2006

VII. RIWAYAT JABATAN KARIER NON-AKADEMIK DALAM KAMPUS

Jabatan	Nomor SK	Rentang Waktu
Sekretaris Lembaga Penjaminan Mutu Perguruan Tinggi Undana	532/KP/2014	07 Maret 2014 s.d 22 Agustus 2014
Sekretaris Lembaga Pembinaan dan Pengembangan Pembelajaran Undana	984/KP/2014	22 Agustus 2014 s.d 09 Januari 2018
Koordinator Divisi Pengadaan Barang Jasa dan Barang Milik Negara pada Satuan Pengawas Internal Undana	395/KP/2022 305/KP/2023 600/KP/2024	27 Januari 2022 - sekarang

VIII. RIWAYAT JABATAN KARIER NON-AKADEMIK DI LUAR KAMPUS

Jabatan	Nomor SK	Rentang Waktu
Tenaga Sekretariat Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir Indonesia (HAPPI)	SK09/KP3K-PPK/VII/2009	07 Juli s.d Agustus 2009
Tim Ahli DPRD Provinsi NTT	156/SK/H/SETWAN/2015	2015
Kepala Peneliti <i>System Dynamics Center</i>	125/SK/SDC/2023	20 Januari 2023 s.d 20 Januari 2028

Direktur Kerjasama dan Pengembangan Bisnis <i>Exsimpro Software</i>	002/SK/EX/VI/2023	01 Maret 2023 s.d 01 Maret 2028
--	-------------------	------------------------------------

IX. RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

PENDIDIKAN DASAR – MENENGAH:

JENJANG	SD	SMP	SMA
Nama Sekolah	SD GMIT OEPURA	SLTP KHATOLIK SWASTIASTU DENPASAR	SMU KHATOLIK GIOVANI KUPANG
Tahun Masuk-Lulus	1989-1995	1995-1998	1998-2001
Jurusan	-	-	Ilmu Pengetahuan Alam

PENDIDIKAN TINGGI:

Program	S-1	S-2	S-3
Nama PT	IPB University	IPB University	IPB University
Program Studi	Ilmu dan Teknologi Kelautan	Ilmu Kelautan	Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan
Bidang Ilmu	Penginderaan Jarak Jauh Kelautan	Pemetaan Sumberdaya Kelautan	Pemetaan Sumberdaya Kelautan
Tahun Masuk-Lulus	2001-2006	2006-2009	2009-2012
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Analisis Suhu Permukaan Laut dan Kandungan Klorofil-a dengan menggunakan data citra di Perairan Nusa Tenggara Timur	Analisis Spasial dan Kesesuaian Pariwisata Bahari dan Pantai di Kabupaten Waropen, Papua	Model Pengembangan Minapolitan Berbasis Budidaya Laut di Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
Nama Pembimbing/ Promotor	1. Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA 2. Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc	1. Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA 2. Prof. Dr. Setyo B. Susilo, M.Sc	1. Prof. D. Djokosetiyanto, DEA 2. Prof. Surjono H. S., MS 3. Prof. Bambang Pramudya, M.Eng

X. RIWAYAT PENDIDIKAN NON-FORMAL/PELATIHAN

Program / Kota, Negara	Nama DIKLAT	Lembaga Penyelenggara	Tahun
Nasional/ Jakarta, RI	Pendidikan dan Pelatihan Prajabatan Golongan III	KEMENDIKBUD RI	2012
Internasional/ Wageningen, Belanda	<i>Ecosystem approach to fisheries: Monitoring and evaluation of resource use and fisheries impact</i>	Wageningen University	2014
Nasional/ Bogor, RI	EAFM untuk Evaluator Tingkat Pelaksana dan Teknis	Kementerian Kelautan dan Perikanan RI	2015
Internasional/ Kyalami, Afrika Selatan	<i>Local economic development: towards local agribusiness cluster development</i>	Wageningen University	2016
Internasional/ Bali, RI	<i>Coral Health Index Training</i>	UNESCO/IOC RTRC MarBEST	2018
Nasional/ Jakarta, RI	<i>System Dynamics</i>	System Dynamics Center	2019
Nasional/ Bogor, RI	<i>Spatial Dynamics</i>	System Dynamics Center	2019
Internasional/ <i>online, USA</i>	<i>Climate Reality Leadership</i>	Climate Reality Project	2021
Nasional/ <i>online, RI</i>	Sistem Dinamik untuk KLHS dan DDDT LH	System Dynamics Center	2021
Internasional/ <i>online, RI</i>	<i>Marine Ecology</i>	Kurabesi Dive School (<i>Scuba Schools International</i>)	2021
Nasional/ <i>online, RI</i>	Instruktur (ToT) PEKERTI-AA	LPMPP UNY	2022
Nasional/ Jakarta, RI	<i>Certified Risk Associate (CRA)</i>	PT. Utama Hanriz Indonesia	2022
Nasional/ Jakarta, RI	<i>Certified Risk Professional (CRP)</i>	PT. Utama Hanriz Indonesia	2022
Nasional/ <i>online, RI</i>	Audit Mutu Internal Perguruan Tinggi Non Akademik	P2SDM LPPM IPB University	2022
Internasional/ Jakarta, RI	<i>Certified Risk Management Professional (CRMP)</i>	PT. Utama Hanriz Indonesia	2023
Nasional/ Bogor, RI	Penilaian Pengendalian Intern atas Pelaporan Keuangan (PIPK)	BPPK, KEMENKEU RI	2023
Nasional/ Kupang, RI	Implementasi Manajemen Risiko dan Audit Perguruan Tinggi berbasis ISO 31000:2018, COSO, PP 60	PT. Utama Hanriz Indonesia	2023

	Tahun 2008 dan Permendikbud Nomor 66 Tahun 2015		
Nasional/ <i>online</i> , RI	E-Learning Pengantar PIPK	BPPK, KEMENKEU RI	2023
Nasional/ <i>online</i> , RI	Literasi Digital Sektor Pemerintahan kepada ASN Kemendikbudristek RI	KEMENKOMINFO RI	2023

XI. RIWAYAT PENGAJARAN

Jenjang	Program Studi	Nama Mata Kuliah
S-1	Manajemen Sumberdaya Perairan	1. Manajemen Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Terpadu 2. Manajemen Wisata Bahari 3. Manajemen Sumberdaya Perikanan 4. Sistem Informasi Manajemen Sumberdaya Perairan 5. Bio-Ekologi dan Pesisir Laut Tropis 6. Regulasi Perikanan, Pesisir dan Kelautan 7. Metode Kuantitatif Sumberdaya Perairan 8. Kewirausahaan Kelautan dan Perikanan
	Program Pertukaran Mahasiswa Merdeka batch II tahun 2022	Modul Nusantara
S-2	Ilmu Lingkungan	1. Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil 2. Penginderaan Jauh
S-3	Ilmu Lingkungan	Biodiversitas Agroforesti dan Maritim

XII. RIWAYAT PEMBIMBINGAN/PENGUJIAN

Jenjang	Jumlah	Institusi
S-1	30	Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPKP Undana
S-2	7	Prodi S2 Ilmu Lingkungan, SPs Undana (4) Prodi S2 Perikanan, Univ. Terbuka (1) Master of Marine Biology, Universitas Bremen, Germany (1) Master of Environment and Society, University of Waikato, New Zealand (1)
S-3	1	Prodi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, IPB University

XIII. RIWAYAT EDITOR/REVIEWER ARTIKEL/MAKALAH

Jenis KI	Peran	Nama Jurnal/Pertemuan Ilmiah
Artikel	<i>Reviewer</i>	Sustainable Agriculture Research (SAR) Journal, The Canadian Center of Science and Education - Canada
Makalah	<i>Reviewer</i>	<i>European Academy of Management (EURAM) Annual Conference 2018, University of Iceland - Iceland</i>
Artikel	<i>Reviewer</i>	<i>Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research (AJFAR), Asia Pacific Publishers - India</i>
Artikel	<i>Reviewer</i>	Climate, Disaster and Development Journal (CDDJ) - Philippines
Artikel	<i>Reviewer</i>	Biodiversitas, Journal of Biological Biodiversity (Biodiversitas), Society for Indonesian Biopenyelamsity - FMNS, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Artikel	<i>Reviewer</i>	<i>Economic and Social of Fisheries and Marine Journal (ECSOFiM) - Universitas Brawijaya</i>
Artikel	<i>Reviewer</i>	<i>Journal of System Dynamics (JSD), Organisasi Profesi Asosiasi Ahli System Dinamik Indonesia (ASDI)</i>
Artikel	<i>Editor in Chief</i>	Jurnal Pangan, Gizi dan Kesehatan (PAZIH), Organisasi Profesi Perhimpunan Pakar Gizi dan Pangan (PERGIZI PANGAN) DPD NTT
Artikel	<i>Reviewer</i>	Jurnal Bahari Papadak (JBP), Prodi MSP FPKP - Universitas Nusa Cendana

XIV. RIWAYAT PENELITIAN (24 penelitian multi tahun)

Tahun	Sumber Pendanaan	Judul Penelitian
2013	DKP Prov. NTT	Valuasi ekonomi kawasan konservasi perairan daerah Kabupaten Alor, Prov. NTT
2014	DKPP Prov. NTT	Persepsi dan monitoring taman nasional perairan laut sawu di 10 Kab. di Prov. NTT
2015 s.d 2017	MP3EI - DIKTI	Strategi percepatan ekonomi wilayah dan masyarakat nelayan tradisional pulau terluar berbasis optimasi keunggulan lokal di Kabupaten Rote Ndao
2017	Hibah Bersaing - DIKTI	Penggunaan foraminifera benthik sebagai bioindikator penduga lokasi transplantasi karang pembentuk terumbu di wilayah Taman Nasional Perairan Laut Sawu, Teluk Kupang
2017	Pemerintah Kab. Manggarai Barat	Kajian potensi peluang investasi rumput laut di Kabupaten Manggarai Barat

2017	WWF Indonesia	Kajian sosial ekonomi suaka alam perairan di Kab. Flores Timur dan Kab. Lembata
2017	BKKPN, KKP RI	Kajian kondisi ekologi perairan dan sosial-ekonomi masyarakat di Desa Kuanheum
2018 s.d 2020	Penelitian Strategis Nasional - RISTEKDIKTI	Optimasi dan percepatan ekonomi masyarakat melalui pengembangan model penyelamsifikasi usaha berbasis inovasi dan inkubator bisnis pedesaan mendukung nawacita program pembangunan kawasan perbatasan di Kabupaten Belu, NTT
2018 s.d 2020	Penelitian Kerjasama Luar Negeri - RISTEKDIKTI	<i>Bio-chemist and genetic study of red algae kappaphycus spp. and eucheuma spp. farmed in East Nusa Tenggara Waters, in relation to strain selection against ice-ice disease</i>
2018	Pemerintah Kab. Manggarai Barat	Kajian balai benih ikan air tawar nggorang sebagai sentra benih unggul, wisata edukasi & wisata pemancingan di Kab. Manggarai Barat
2019	DIPA FKP Undana	Kajian tingkat keramahan alat tangkap dalam menjaga kelestarian sumberdaya ikan di Perairan NTT
2020	DIPA FKP Undana	Sebaran jenis sampah laut dan dampaknya terhadap kepadatan populasi dan keanekaragaman makrozoobentos pada kawasan ekowisata mangrove di Pesisir Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang
2021	RISTEK/BRIN	Strategi adaptasi dan ketahanan pangan keluarga dalam menghadapi masa dan pasca pandemic Covid-19 Melalui optimasi lahan pekarangan berbasis aquaponik-ternak di Pulau Timor Nusa Tenggara Timur
2022	PT. Flobamor	Kajian daya dukung daya tampung dan jasa ekosistem Taman Nasional Komodo
2022	DIPA FKP Undana	Desain kebijakan pengembangan wisata pantai dan wisata bahari di taman nasional komodo menggunakan <i>Interpretative Structural Modeling</i> (Studi Kasus: Pulau Padar dan Pulau Komodo)
2022	DIPA LPPM Undana	Sebaran jenis mangrove dan sampah laut pada kawasan wisata di pesisir Desa Balauring, Kec. Omesuri, Kab. Lembata
2022	DIPA FPKP Undana	Teknologi penangkapan alat tangkap bando yang dioperasikan di perairan bagian selatan Kabupaten Ende, Provinsi NTT
2023	Bank Indonesia Institute	Strategi pengembangan industri perikanan berbasis <i>Blue Economy</i> dalam mendukung sumber pertumbuhan baru di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste

2023	DIPA LPPM Undana	Kajian keberlanjutan usaha budidaya ikan air tawar dengan menggunakan <i>Multiaspect Sustainability Analysis</i> (EXSIMPRO-MSA) di Kota Kupang
2023	DIPA FPKP Undana	Desain konstruksi alat tangkap gurita dan teknik pengoperasiannya di Perairan Ende Provinsi NTT
2023	BNPB	Pendampingan Ekonomi di Daerah Pascabencana Seroja di Kota Kupang, Kabupaten Kupang dan Kab.TTU
2024	Program Dana Padanan-DIKTI	Intensifikasi teknologi budidaya jagung dan penguatan diversifikasi produk olahan untuk mendukung ketahanan pangan di Kab. TTS
2024	DIPA LPPM Undana	Penilaian wisata pantai berkelanjutan berdasarkan pedoman destinasi pariwisata berkelanjutan dengan menggunakan Platform Desti.id di Kabupaten Kupang (Studi Kasus: Pantai Oecina)
2024	DIPA FPKP Undana	Kepadatan dan keanekaragaman populasi makrozoobentos pada ekosistem lamun di kawasan wisata pada wilayah pesisir Desa Tablolong, Kec. Kupang Barat, Kab. Kupang

XV. RIWAYAT PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (25 pengabdian)

Tahun	Sumber Pendanaan	Judul Penelitian
2013	The Nature Conservancy	Penyuluhan tentang pembersihan pantai lasiana, Kelurahan Lasiana, Kota Kupang
2013	Faperta Undana	Penyuluhan tentang sanitasi pasar dan daerah wisata di kawasan pesisir Pantai Oesapa, Kelurahan Oesapa, Kota Kupang
2013	Faperta Undana	Pelatihan budidaya kepiting bakau bagi masyarakat nelayan pesisir di Bipolo, Kabupaten Kupang
2013	LPPM Undana	IbM pengembangan usaha rumput laut KUB Seubela di Kabupaten Kupang
2014	DKPP Prov. NTT	Penyuluhan tentang forum konservasi taman nasional perairan Laut Sawu di Kab. Lembata
2015	FKP Undana	IbM <i>coaching clinic</i> dan cerdas cermat manajemen sumberdaya perairan bagi SMA Kecamatan Sulamu di Kabupaten Kupang
2015	FKP Undana	IbM alat tangkap perikanan ramah lingkungan di Desa Tanah Merah, Kab. Kupang
2015	LPPM Undana	IbM kelompok peternak melalui inovasi teknologi pakan konsentrat sapi

		penggemukan berbasis limbah rumput laut dan tongkol jagung
2016	LPPM Undana	IbM teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan dan pengolahan hasil perikanan skala rumah tangga di Kecamatan Alak
2017	LPPM Undana	IbM penyadaran hukum lalu lintas & sanitasi lingkungan pada siswa sekolah di SMP dan SMA Terpadu Timpolmas, Kota Kupang
2018	FKP Undana	PkM minabisnis pemuda Gereja Imanuel Oepura dalam rangka membangun keluarga mandiri pangan di Kota Kupang
2019	LPPM Undana	Pkm penerapan akuaponik sistem bertingkat bagi pemuda rukun tetangga di Kelurahan Liliba, Kota Kupang
2020	Mandiri	PkM webinar nasional berseri "Milenial Menulis Ilmiah"
2020	LPPM Undana	PkM implementasi desain akuaponik sistem bertingkat skala rumah tangga di Kelurahan Fatukoa, Kota Kupang
2020	DIPA FKP Undana	Pengenalan keanekaragaman biota dan ekosistem laut bagi Siswa Siswi SMKN Kupang Barat, Kabupaten Kupang
2021	Mandiri	PKM penguatan kapasitas nelayan pasca siklon tropis seroja di Kelurahan Namosain, Kota Kupang
2022	FPPK Undana	Pelatihan pembuatan akuarium hias bagi guru-guru tk dalam mendukung media pembelajaran anak-anak di TK Aisyiyah Bustanul Atfal III, Kota Kupang
2023	FPPK Undana	Pelatihan pembuatan akuarium ikan hias bagi guru-guru PAUD dan lomba mewarnai biota laut kategori kelas terapi dalam mendukung pengembangan media pembelajaran anak-anak di PAUD St. Vincentius A. Paulo
2023	FPPK Undana	Pendampingan pembibitan mangrove dalam upaya rehabilitasi dan konservasi bagi mahasiswa Prodi MSP FPPK Undana
2023	LPPM Undana	Pelatihan pembuatan akuarium ikan hias bagi guru-guru sd dan lomba mewarnai biota laut dalam mendukung pengembangan media pembelajaran di SDK STA Maria Assumpta
2023	LPPM Undana	Pendampingan Teknologi Sistem Aquaponik Tumpang Sari dalam Menghadapi Krisis Pangan Pasca Pandemi di Kelurahan Tarus

2023	DRPM Kemendikbudristek	Pemberdayaan rumah tangga petani peternak lahan kering melalui penerapan teknologi aquaponik ternak dalam meningkatkan pendapatan dan keamanan pangan keluarga
2024	FPKP Undana	Pelatihan teknik pembuatan perahu jukung dari bahan <i>fiberglass</i> kepada mahasiswa perikanan di Kota Kupang
2024	DRPM Kemendikbudristek	PkM peningkatan kapasitas sumberdaya manusia bagi kelompok masyarakat binaan pendampingan ekonomi masyarakat pasca seroja di Kota dan Kabupaten Kupang
2024	SPI Undana	PkM pemberdayaan kaum difabel di Desa Baumata Timur, Kab. Kupang melalui penerapan teknologi akuaponik-ternak dalam meningkatkan pendapatan dan keamanan pangan

XVI. RIWAYAT PUBLIKASI

ARTIKEL ILMIAH:

Jurnal, Vol./No./ Tahun	Judul Artikel Ilmiah
ECSoFiM: Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine. Vol. 05/No.01 (2017)	Strategi mata pencaharian alternatif dalam rangka meningkatkan resiliensi rumah tangga nelayan: studi kasus Desa Nembrala, Kab. Rote Ndao
Jurnal Ekonomi Pembangunan. UMS. Vol.18/No. 02 (2017)	Factors affecting sustainability of alternatives livelihood in coastal community of Nembrala, East Nusa Tenggara: an application of Micmac method
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; ISSUE 4(76), April 2018	The sustainability development status of pigs livestock on traditional fishery household in nembrala village of Rote Ndao Island
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; ISSUE 6(78), June 2018	Factors affecting sustainability of water supply in coastal community of Tarakan Island North Kalimantan: an application of mutidimensional scaling method
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; ISSUE 11(83), November 2018	Local community institutions for sustainable creative and productive enterprise in border region of Indonesia-Timor Leste, Belu District

AACL Bioflux 12(1):269-279, Februari 2019	The alternative livelihood development strategy in order to improve local fishermen revenue in the border region of Indonesia and Timor Leste
Eco. Env. & Cons. 25 (August Suppl. Issue): 2019; pp. (S123-S127) August Suppl. Issue 2019	Growth of red algae <i>Eucheuma denticulatum</i> (BURMAN) Collins & Hervey, farmed using different methods and different strains in Letbaun Village, Semau Island
Jurnal TECHNO-FISH Issue III(2), Desember 2019	Tingkat keramahan lingkungan bagan apung dan <i>gill net</i> yang beroperasi di Teluk Kupang
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; ISSUE 1(97), Januari 2020	Socio-economic assessment of coastal communities in East Flores Marine Reserves of East Nusa Tenggara Province, Indonesia
IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, Vol. 454 Februari 2020	Management strategies for leading sectors of fisheries, livestock and agriculture resources in supporting the economic of border household in the border between Indonesia and Timor Leste
Journal of Physics: Conf. Series Vol. 1464 Maret 2020	Prospective strategies for sustainable local economic development in support of the SDGs' goals "inclusive and sustainable economic growth" in the border region of Indonesia – Timor Leste, Belu Regency, East Nusa Tenggara Province, Indonesia
Journal of Physics: Conf. Series Vol. 1464 Maret 2020	The Sustainability index of the provision of clean water treatment plants (IPAB) in supporting SDG 2030 programs for the availability and management of sustainable clean water in Soppeng Regency, South Sulawesi Province, Indonesia
AES Bioflux Vol. 12, Issue 2, Agustus 2020	Community adaptation strategy affected by Covid 19 pandemic in the fulfilling of family food
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; Vol.11, Issue107, November 2020	The institutional performance of capture fisheries management using EAFM approach in border coastal of Kalkuluk Mesak District, Belu Regency, Indonesia
AACL Bioflux Vol. 13, Issue 5, Oktober 2020	Distribution of marine debris in mangrove ecotourism area in Kupang, East Nusa Tenggara, Indonesia
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; Vol.1, Issue109, January 2021	Economic performance of local breeder patterns for Bali Cattle fattening given concentrate feed containing banana corm and Zn- Biocomplex additives

Journal of Natural Resources and Environmental Management; Vol.12, Issue 3, September 2022	Key attributes in the clean water supply program in Soppeng Regency, South Sulawesi
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; Vol. 11, Issue 131, November 2022	Policy Design for Coastal and Marine Tourism Development In Komodo National Park Using Interpretative Structural Modeling
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; Vol. 11, Issue 131, November 2022	Mangrove Type and Density in The Coastal Tourism Area of Balauring Village, Omesuri Sub-District, Lembata Regency
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; Vol. 2, Issue 134, Februari 2023	Fishing Technology of The "Bando" Handline and The Composition of Catches in The South Waters of Ende Regency of East Nusa Tenggara Province, Indonesia
Journal of Natural Resources and Environmental Management; Vol.13, Issue 3, Juni 2023	Modelling of carrying capacity at Komodo National Park: system dynamics approach
Environmental Engineering and Management Journal; Volume 22, No. 7, July 2023	Ecosystem services and environmental benefit values on Komodo Island and Padar Island in Komodo National Park, Indonesia
Sustainability Vol. 15, Issue 23, Desember 2023	Analyzing community perception of protected areas to effectively mitigate environmental risks using qualitative comparative analysis: the case of Savu Sea National Marine Park, East Nusa Tenggara, Indonesia
Eco. Env. & Cons. Vol. 29 (October Suppl. Issue)	The construction design of octopus fishing gear operated by fisherman in Ende Waters, East Nusa Tenggara Province, Indonesia
RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences; Vol. 11, Issue 155, Oktober 2024	Sustainable beach tourism assessment based on indonesian sustainable tourism destination guidelines in the Oecina Beach tourism area
Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan	The sustainability aspect affecting the urban rainwater harvesting system in Balikpapan City: a

Lingkungan (JPST); Vol. 14 No. 3, Agustus 2024	water supply adaption strategies for the capital city of Nusantara
Fisheries Journal; Vol. 14 No.2, Juni 2024	Analisis faktor-faktor produksi perikanan di Kota Kupang (studi kasus: budidaya ikan air tawar di Kec. Kota Raja dan Kec.Alak)
Journal of Current Science Research and Review; Vol. 07 Issue 09, September 2024	Exogenous cellulase enzyme supplementation in complete feed based on fermentation of banana stems for nutritional consumption of beef cattle
Advances in Tropical Biopenyelamsity and Environmental Sciences (ATBES); Vol. 9, Issue 2, June 2025	Population density and penyelamsity of macrozoobenthos in seagrass ecosystems in the coastal area of Tablolong Village

KARYA BUKU: (8 buku referensi ber-ISBN)

ISBN	Judul Buku	Penerbit	Tahun
978-602-8547-86-4	Pembangunan Masyarakat dalam Perspektif Pengelolaan Sumberdaya Berkelanjutan (978-602-8547-86-4)	Undana Press	2014
978-602-6906-23-6	Pengembangan Klaster Perikanan, sebuah pendekatan sistem	Undana Press	2015
978-602-6906-24-3	Kewirausahaan: Pengembangan Ekonomi Masyarakat Nelayan di Kawasan Pesisir	Undana Press	2016
978-602-6906-58-8	Manajemen Sumberdaya Perikanan, Suatu Pendekatan Ekosistem	Undana Press	2019
978-623-467-592-4	Komodo dan Masa depannya	IPB Press	2023
978-623-353-642-4	Mengelola Risiko Menuju Keunggulan Kompetitif Dunia Pendidikan Tinggi yang Dinamis	Ruang Karya	2024
<i>on progress</i>	Teknik Penilaian Destinasi Pariwisata Berkelanjutan	IPB Press	2025
<i>on progress</i>	"Turning the Tide" Membangun Nusa Tenggara Timur melalui pengelolaan sumberdaya pesisir, kelautan dan perikanan yang inklusif dan berkelanjutan	Ruang Karya	2025

XVII. RIWAYAT PEMAKALAH ILMIAH (ORAL PRESENTATION)

Nama Pertemuan Ilmiah	Judul Makalah	Tempat, Waktu
Rapat Senat Luar Biasa Universitas Nusa Cendana Wisuda Magister dan Sarjana 2013	Orasi Ilmiah “Model Pengembangan Minapolitan Menuju Revolusi Biru”	Kupang, 25 Februari 2013
Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) 2014	<i>Sustainable Management Of Small-Scale Fisheries In East Nusa Tenggara</i>	Wageningen-Netherland , 09 October 2014
European Society of Rural Sociology (ESRS) 2015	<i>Payment for Environmental Services and the Transformation of social system: a case study of water PES scheme in West Nusa Tenggara, Indonesia</i>	Aberdeen - Scotland , 19 Agustus 2015
International Conference on Technology, Innovation and Society (ICTIS) 2016	<i>The Development of Sustainable Livelihoods for Peasant-Fisher in Rote Island, East Nusa Tenggara</i>	Padang, 21 Juli 2016
International Short Course of Local Economic Development (LED)	<i>The Sustainable Livelihoods for Peasant-Fisher in Small Islands</i>	Kyalami – South Africa , 25 Oktober 2016
The 7 th World Sustainability Forum (WSF 2018)	<i>Local Community Institutions for Sustainable Creative and Productive Enterprises in the Border Region of Indonesia – Timor Leste in Belu District</i>	Beijing - China , 19–21 September 2018
The First International Conference on Infrastructure Technology, Engineering and Applied Sciences (ICITEAS) 2019	<i>Prospective strategies for sustainable local economic development in support of the SDGs’ goals “inclusive and sustainable economic growth” in the border region of Indonesia – Timor Leste, Belu Regency, East Nusa Tenggara Province, Indonesia</i>	Makassar, 25 – 26 September 2019
The 6 th International GSOM Emerging Markets Conference 2019	<i>Strategy Management of Fisheries, Livestock and Agriculture Resources as a Leading Sector in Supporting the Indonesia and Timor Leste Border Area Development Program in Belu Regency</i>	St. Petersburg, Russia , 03 – 05 Oktober 2019

The 3 rd International Conference on Agriculture, Environment, and Food Security (AEFS) 2019	<i>Management strategies for leading sectors of fisheries, livestock and agriculture resources in supporting the economic of border household in the border between Indonesia and Timor Leste in Belu Regency, East Nusa Tenggara Province, Indonesia</i>	Medan, 10 Oktober 2019
Webinar Perikanan ASDI: Peran <i>System Dynamics</i> dalam Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan 2020	Model Minapolitan Budidaya Laut di Kabupaten Kupang	Zoom, 26 September 2020
ISYSDYN: <i>International Seminar on System Dynamics</i> 2021	<i>Tuna Processing Model at Household Scale Industry in the Coastal Border Area of Indonesia – Timor Leste</i>	Zoom, 30 Maret 2021
3 rd International Conference on Aquaculture and Fisheries 2021	<i>Strain selection of red algae <i>Kappaphycus alvarezii</i> (Doty) doty farming using different</i>	Zoom, 15-16 November 2021
3 rd International Conference on Social Science, Humanities and Public Health (ICoSHIP) 2022	<i>The Sustainability Analysis of the Urban Disaster Risk Index in East Kalimantan Province, Indonesia (Case Study: City of Balikpapan)</i>	Zoom, 04-05 November 2022
Kuliah Umum Nasional “Sistem Dinamik untuk Penguatan <i>Research</i> & Perencanaan Pembangunan Daerah” – Lab. Ekonomika, FEB Universitas Jember 2023	Model Daya Dukung Wisata Bahari dan Wisata Pantai dengan pendekatan <i>System Dynamics</i> (Studi Kasus Taman Nasional Komodo)	Jember, 07 Maret 2023
Lokakarya Pemerkayaan Kosakata KBBI: Bahasa Rote Ndao dialek Termanu	Literasi Kelautan di Indonesia: Identifikasi Biota Laut Rote sebagai Upaya Peningkatan Literasi Kelautan di Indonesia	Rote, 24-25 April 2024

XVIII. RIWAYAT PEROLEHAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) (11 HKI)

Jenis HKI	Judul/Tema HKI	Nomor P/ID	Tahun
Hak Cipta	Tenun Ikat Motif Ti'i Langga	C00201702440/ 087810	2017

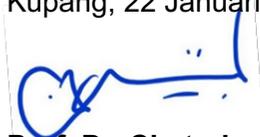
Hak Cipta	Kewirausahaan Pengembangan Ekonomi Masyarakat Nelayan di Pesisir	EC00201825391/000115669	2018
Hak Cipta	Pengembangan Klaster Perikanan, sebuah pendekatan sistem	EC00201936673/000138964	2019
Hak Cipta	Pembangunan Masyarakat dalam Perspektif Pengelolaan Sumberdaya Berkelanjutan	EC00201936675/000138966	2019
Hak Cipta	Flyer Pengolahan Dendeng Ikan Tuna Sirip Kuning (<i>Thunnus albacares</i>)	EC00201982781/0001365683	2019
Hak Cipta	Flyer Pengolahan Abon Ikan Tuna Sirip Kuning (<i>Thunnus albacares</i>)	EC00201982782/0001365684	2019
Paten	Pipa Pencampur Bertekanan Turbulen Acak (PITEKANBEMAK)	S00202000933	2020
Paten	Meja Pres Ikan Elektromekanik (JAPRESIK)	IDS000004573/S00201910624	2022
Hak Cipta	Brosur Petunjuk Penggunaan Alat Meja Pres Ikan Elektromekanik (JAPRESIK)	EC00202236689	2022
Paten	Filter Pintar (Smart Filtration)	S00202214303	2023
Hak Cipta	Mengelola Risiko Menuju Keunggulan Kompetitif Dunia Pendidikan Tinggi yang Dinamis	EC00202401860	2024

XIX. KEANGGOTAAN ORGANISASI PROFESI (9 anggota profesi)

Nama Organisasi	Jabatan	No. KTA/SK	Masa Berlaku
<i>System Dynamics Society</i>	<i>International Member</i>	2545	2020-2025
Forum Publikasi Ilmiah Indonesia	Anggota	53.190884.145	2020-2022
Asosiasi Ahli Sistem Dinamik Indonesia	Sekretaris Jenderal/Umum	016/ASDI 0.1/VII/2021	2021-2025
Ikatan Sarjana Kelautan Indonesia (ISKINDO)	Wakil Ketua Bidang Manajemen Bencana dan Perubahan Iklim	00101453000235	2021-2026
Ikatan Ilmuwan Indonesia International (I-4)	Anggota Prima	2107100014	2021-2022

Perkumpulan Forum Tenaga Ahli Lingkungan Indonesia (P-TALI) NTT	Anggota Divisi Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan, Pengembangan serta Kajian Metode Analisis Parameter Lingkungan	030/P-TALI/I/2022	2022-2025
DPD Persatuan Inteligensia Kristen Indonesia (PIKI) NTT	Sekretaris Dewan Pakar	0345/DPP-PIKI/K/X/2022	2022 - 2027
DPD Pergizi Pangan Nusa Tenggara Timur	Koordinator bidang Publikasi Ilmiah	026/SK/PERGIZI/II/2023	2023-2028
Ikatan Sarjana Perikanan Indonesia (ISPIKANI)	Anggota	2024-AB-000458	2024-2029

Kupang, 22 Januari 2025



Prof. Dr. Chaterina Agusta Paulus, S.Pi., M.Si., CRA., CRP., CRMP
NIP. 19840819 201012 2 003

LAMPIRAN 2

Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur tak henti-hentinya saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, atas limpahan anugerah dan karunia-Nya yang tak terbatas kepada saya hingga dapat mencapai posisi akademik dengan wibawa yang sangat terhormat dan berkesempatan berdiri di podium kehormatan dan mulia ini untuk menyampaikan Orasi Ilmiah Guru Besar.

Perkenankan saya menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi yang telah memungkinkan saya pada usia 40 tahun 3 bulan 13 hari sebagai Guru Besar Tetap di kepakaran Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut pada Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan (FPKP), Universitas Nusa Cendana terhitung mulai 01 Desember 2024. Penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya pula saya sampaikan kepada Rektor dan para Wakil Rektor UNDANA; Rektor dan Wakil Rektor UNDANA periode sebelumnya; Ketua, Sekretaris, dan anggota Senat Akademik UNDANA; Dewan Guru Besar UNDANA; serta Tim Komite Integritas Akademik UNDANA.

Terima kasih saya sampaikan kepada Dekan dan Wakil Dekan FPKP UNDANA; Koordinator Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP) FPKP UNDANA, seluruh dosen dan tenaga kependidikan FPKP UNDANA, Direktur dan Wakil Direktur Pasca Sarjana UNDANA, Koordinator Program Studi Magister dan Doktor Ilmu Lingkungan UNDANA, atas dukungan, bantuan, dan kerja sama yang baik. Kepada seluruh mahasiswa bimbingan Sarjana, Magister, dan Doktor yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, baik yang sudah lulus maupun yang masih dalam masa studi, saya ucapkan terima kasih dan penghargaan atas kerja keras dan kerja samanya selama ini. Semoga sukses menyertai dan menjadi insan yang bermanfaat bagi bangsa Indonesia.

Terima kasih dan penghargaan saya haturkan kepada Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.Sc., Dr. Emil Azmanajaya, ST., MT., dan Dr. Irman Firmansyah, S.Hut, M.Si, M.Sc yang telah berkenan menelaah, memberikan masukan yang konstruktif, dan menyempurnakan naskah orasi ini sehingga menjadi lebih baik.

Teruntuk Bapak dan Ibu guru yang telah berjasa mendidik saya mulai dari SD GMIT Oepura, SLTP Khatolik Swastiastu Denpasar, SMU Khatolik Giovani Kupang, limpah terima kasih saya ucapkan atas didikan dan ilmu yang diberikan. Kepada para dosen di Program Sarjana dan Program Magister Ilmu dan Teknologi Kelautan FPIK IPB University dan Program Doktor Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan IPB University, terima kasih atas ilmu dan motivasi yang diberikan.

Terima kasih dan penghormatan yang tinggi saya sampaikan kepada pembimbing program sarjana Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA dan Dr. I Wayan Nurjaya, M.Sc. Ucapan terima kasih saya haturkan kepada pembimbing program magister, Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA dan Prof. Dr. Setyo B. Susilo, M.Sc (Alm) serta pembimbing program Doktor saya Prof. D. Djokosetiyanto, DEA (Alm), Prof. Surjono H. Sutjahjo, MS dan Prof. Bambang Pramudya, M.Eng telah memberi inspirasi, bimbingan, arahannya, dan berbagai dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik dari jenjang sarjana hingga doktor meski tidak mudah dan banyak rintangan.

Saya juga menyampaikan terima kasih kepada mentor dan sahabat yang turut menempa prinsip, pengetahuan, pengalaman organisasi, baik nasional maupun internasional yaitu Dr. Emil Azmanajaya, Dr. Irman Firmansyah, Prof. Wayan Budiasa, Dr. Natalia Paraonan, Dr. Casnan, Dr. Regina Deti, Dr. Pipin Sadikin, Dr. Widhianthini, Dr. Diane Tangian.

Terima kasih kepada para kerabat Satuan Pengawas Internal (SPI) Undana terutama Ir. Yohanis Uumbu Laiya Sobang, M.Si atas kesempatan dan dukungan untuk saya dalam mengembangkan diri sebagai Koordinator Divisi PBJ dan BMN; dan para kerabat Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Undana atas kesempatan dan dukungan selama menjadi peneliti di Undana.

Terima kasih kepada sahabat dan guru yang dalam mencari solusi berbagai persoalan di lapangan; Ir. Yohanis Uumbu Laiya Sobang, M.Si, Prof. Roy Nendissa, Prof. Gusti Budiana, Dr. Yahyah, Dr. Lady Soewarlan, Dr. Ismawan Tallo, Dr. Alexander Kangkang, Kiik Sine, M.Si, Lumban Toruan, M.Si, Aluddin Al Ayubi, M.Si, Lebrina I. Boikh, M.Si, Dr. Fonny Risamasu (Almh), Jotham Ninef, M.Sc, Dr. Beatrix Rehatta. Tiada kata berhenti berjuang sebelum nelayan dan masyarakat pesisir hidup layak dan sejahtera.

Selanjutnya, terima kasih kepada sahabat para mitra seperjuangan: Asosiasi Ahli Sistem Dinamik Indonesia (ASDI), DPP Ikatan Sarjana Kelautan Indonesia (ISKINDO), DPD Pergizi Pangan NTT, Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional (BKKPN) Kupang, serta PT. Hutama Hanriz Indonesia khususnya bagi Dr. Agus R. Alamsyah dan Ibu Khusnul Chotimah, M.Ak atas kesempatan dan dukungan dalam pengembangan keilmuan di bidang manajemen risiko.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada teman-teman ITK angkatan 38 IPB yang telah kebersamai perjuangan saya, semoga silaturahmi di antara kita dapat terpelihara dengan baik. Kepada para sahabatku tersayang Mardha Tillah, M.Sc, Effie Noverya, S.Pi, Farah Satariah, S.Pi, drg. Fransiska Rima Tallo, SpOrt, Tamar Lapudooh, SE, Shary Aha, SH, Merlin Cundawan, terima kasih atas kasih, kebersamaan dan kekeluargaan yang terjalin selama ini.

Ucapan terima kasih saya disampaikan kepada Prof. Ir. Fredrik L. Benu, M.Si., Ph.D selaku Rektor Undana periode 2013-2017 atas kepercayaannya dan yang telah memberikan saya kesempatan untuk pengalaman manajerial sebagai Sekretaris Lembaga di dua lembaga: tahun 2014 sebagai Sekretaris Lembaga Penjaminan Mutu Perguruan Tinggi dan tahun 2014 s.d 2018 sebagai Sekretaris Lembaga Pembinaan dan Pengembangan Pembelajaran Undana. Terima kasih kepada Prof Ir. Frans Umbu Datta, M.App.Sc, PhD selaku Rektor Undana periode 2009-2013 yang telah memberikan kesempatan sebagai orator pada Rapat Senat Luar Biasa Universitas Nusa Cendana Wisuda Magister dan Sarjana Februari 2013. Kepada Prof. Ir. Marthen R. Pellokila, MP, Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian atas kesempatan dan dukungan dalam pengembangan awal karier sebagai dosen di Undana.

Terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada bapak ibu undangan yang telah memberikan ucapan selamat melalui video testimoni: Prof. Ir. Togar M. Simatupang, M.Tech., Ph.D selaku Sekretaris Jenderal KEMENDIKTISAINTEK; Dr. Tb. Haeru Rahayu, A.Pi. M.Sc selaku Direktur Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan; Rofi Alhanif, S.Pi., M.Sc selaku Asisten Deputi Ekonomi Sirkular dan Dampak Lingkungan, Kementerian Koordinator Bidang Pangan; Ir. Ikram M. Sangadji, M.Si selaku Bupati Terpilih Kabupaten Halmahera Tengah; Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA selaku Guru Besar Coastal Management and Marine Remote Sensing pada FPIK IPB University; Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University; Prof. Dr. Dietrich G. Bengen, DEA selaku Ketua Komisi II Majelis Wali Amanah IPB University; Dr. Ir. Irman Firmansyah, S.Hut, M.Si, M.Sc selaku Director Executive System Dynamics Center; drg Fransiska Rima Tallo, SpOrt mewakili Alumni SMU Khatolik Giovani Kupang, dan Pdt. Mell Atock, M.Th mewakili Alumni SD GMIT Oepura Kupang.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, secara khusus saya ucapkan terima kasih kepada Bapa Esthon L. Foenay atas inspirasi, motivasi dan kerendahan hati dalam mendukung pengembangan karir bagi kami sebagai anak dan cucu. Semoga bapa selalu diberi kekuatan dan hikmat dalam karya dan pengabdianya sebagai Anggota DPR RI.

Kepada keluarga besar Paulus-Foenay, keluarga besar Joesoef-Rumondor-Masinde, keluarga besar Koso-Saudale, terima kasih atas kebersamaan dan persaudaraan yang saling mengisi dan berbagi dalam berbagai keadaan. Kepada Mama Peggy Paulus, Selamat Ulang Tahun Mam Pe sayang terima kasih atas kasih sayang yang senantiasa menemani Ananda di tanah perantauan Bogor. Terima kasih atas ketulusan dukungan doa yang tiada hentinya dari Mama Nenobanu dan tim, serta adik-adik Panti Asuhan Generasi Pengubah Kupang.

Teruntuk Papa George Michael Paulus, BA., Dip.Ed., MApp.Sc dan Mama Dra. Hanifa Zubaidah Yoesoef, M.Si; Selamat Ulang Tahun Pernikahan ke-41 pada hari ini, hari yang berbahagia dan Tuhan menyelenggarakannya pada waktu yang tepat. Terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga yang telah menghadirkan, kebersamaan perjuangan ananda dengan pengorbanan, cinta, dukungan, doa, waktu, dan kasih sayangnya selama ini. Kepada adik-adikku tersayang: Harry Yoseph Paulus, SH; John Benyamin Melkisedek Paulus, SH; Bripda George Johanis Paulus; dan Ponakan tercinta Jeremy William Ravenhart Paulus; Terima kasih atas kebersamaan, ketulusan, motivasi yang luar biasa dan doa serta selalu setia menemani kakakanda dalam perjuangan meraih cita-cita. Terima kasih semuanya yang selalu memberikan kepercayaan dan menciptakan keluarga yang nyaman untuk agar saya bisa fokus dalam memenuhi panggilan sebagai dosen dan perjalanan panjang mencapai jabatan tertinggi dalam bidang akademik ini. Kakanda mendoakan semoga apa yang menjadi cita-cita adinda bertiga dapat diraih sesuai waktu Tuhan, Amiin.

Tentu saja terima kasih saya persembahkan kepada panitia penyelenggara acara Pengukuhan Guru Besar ini yang diketuai oleh Wakil Dekan II FPKP UNDANA Dr. Franchy Liufeto, M.Si, Tim Prodi MSP ibu Lebrina Boikh, M.Si dan dari Prodi BDP ibu Dr. Yudiana Jasmanindar, M.Si, dan tim dari FKIP dan FKM: Pak Fadil, Bu Dwi beserta para dosen pegawai dan mahasiswa yang telah membantu; juga terima kasih kepada Kepala Biro Umum dan Keuangan Undana beserta staf yang telah mengacarakan peristiwa bersejarah ini.

Bapak Ibu hadirin sekalian, saya menghaturkan terima kasih atas kesediaannya untuk menghadiri acara orasi ilmiah ini, baik secara langsung maupun secara online. Semoga Allah YMK membalas amal kebaikan Bapak/Ibu sekalian dengan berkat yang berlipat ganda. Saya mohon maaf yang sebesar-besarnya jika dalam penyampaian orasi ilmiah ini ada hal yang kurang berkenan di hati Bapak dan Ibu.

Bagi saya pencapaian ini bukan sesuatu yang mudah dan cepat, namun tuntunan keyakinan, ketekunan, pantang menyerah adalah spirit yang dijadikan pegangan yang tentunya didukung oleh campur tangan serta doa dari orang-orang terdekat dan tersayang. Orasi ilmiah ini merupakan perjalanan penelitian saya sejak penulisan skripsi, tesis dan disertasi serta penelitian-penelitian yang relevan dan konsisten hingga menjadi guru besar pada kepakaran pengelolaan sumber daya pesisir dan laut. Sesungguhnya pencapaian ini bukanlah karena kehebatan saya, melainkan kemurahan Tuhan yang memungkinkan segala sesuatu bagi saya sebagaimana judul orasi ilmiah ini "***Turning the Tide***". Semoga pencapaian ini dapat menjadi inspirasi dan motivasi bagi bapak/ibu sekalian dengan satu prinsip yang saya yakini "***Nulla Tenaci In Via Est Via***" (Bagi orang yang mau terus berjuang, tidak ada jalan yang tidak bisa dilewati).

Sekian dan Terima Kasih.



Prof. Dr. Chaterina A. Paulus, S.Pi, M.Si, CRA., CRP., CRMP

<https://chaterinapaulus.com>