

**INTEGRASI WANAMINA DALAM KAJIAN LITERATUR PERIKANAN:
PENDEKATAN TERPADU UNTUK PELESTARIAN MANGROVE DI SORONG
TIMUR, KOTA SORONG, PAPUA BARAT DAYA**

(Integration of Wanamina in Fisheries Literature Review: An Integrated Approach to Mangrove Conservation in East Sorong, Sorong City, Southwest Papua)

Ahmad Fahrizal^{1)*}, Ratna Ratna¹, Fatimah Hardianti A²⁾, Paskalis B. Sambu¹⁾

¹⁾ Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Sorong, 98419, Kota Sorong– Papua Barat Daya, Indonesia.

²⁾ Program Studi Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Sorong, 98419, Kota Sorong– Papua Barat Daya, Indonesia.

***Korespondensi Author: a.fahrizal.ab@gmail.com**

Diterima: 28 Nopember 2023 ; Disetujui: 02 Desember 2023 ; Dipublikasikan 30 Desember 2023

ABSTRAK

Wanamina atau silvofishery, sebagai inovasi yang mengintegrasikan kegiatan perikanan (budidaya ikan, dan atau bukan ikan) dengan upaya pelestarian mangrove di Distrik Sorong Timur, Kota Sorong, menyoroti signifikansi keberlanjutan lahan mangrove. Untuk mengatasi penurunan lahan mangrove yang terus terjadi, diperlukan studi literatur atau bibliografi dengan memanfaatkan aplikasi yang sesuai/relevan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi potensi Wanamina sebagai suatu pendekatan ilmiah dalam ranah perikanan serta pelestarian mangrove (Ekologi). Penelitian ini dilaksanakan selama Desember 2023, di Kota Sorong. Metode yang digunakan adalah studi literatur ini, diharapkan dapat ditemukan solusi berbasis pengetahuan yang kuat untuk mendukung penerapan Wanamina sebagai strategi terpadu. Hasil penelitian ini akan menggali pemahaman mendalam tentang keterkaitan antara budidaya ikan dan pelestarian mangrove, mengokohkan dasar ilmiah, dan merancang kerangka konseptual untuk pengembangan Wanamina sebagai langkah berkelanjutan dalam melindungi ekosistem mangrove.

Kata kunci: Studi Literatur, Wanamina Mangrove, Sorong Timur.

ABSTRACT

Wanamina or silvo-fishery as an innovation that integrates fishery activities (fish and non-fin fish cultivation) with mangrove efforts in East Sorong District, Sorong City, highlights the significance of the sustainability of mangrove land. To overcome the continuing decline in mangrove land, literature or bibliographic studies are needed using appropriate/relevant applications. The aim of this research is to explore the potential of Wanamina as a scientific approach in the realm of fisheries and mangrove conservation (Ecology). This research was carried out during December 2023, in East Sorong District, Sorong City. The method used is this literature study. It is hoped that a strong knowledge-based solution can be found to support the implementation of Wanamina as an integrated strategy. This research will explore an in-depth understanding of the relationship between fish farming and mangrove conservation, strengthen the scientific basis, and design a conceptual framework for the development of Wanamina as a sustainable step in protecting the mangrove ecosystem.

Keywords: literature studies, wanamina in Mangrove, East Sorong

1. PENDAHULUAN

Kawasan mangrove di Kota Sorong, yang tersebar di Distrik Sorong Barat, Sorong Kepulauan, dan secara khusus Distrik Sorong Timur, telah dimanfaatkan sejak lama

sebagai sumber keberlimpahan hayati dan ekosistem yang mendukung kehidupan masyarakat utamanya orang asli papua (OAP). Terus berkurangnya luasan mangrove tersebut disebabkan oleh semakin meningkatnya pemanfaatan langsung oleh masyarakat dalam bentuk eksploitasi dan perubahan penggunaan lahan. Hal ini menghadirkan tantangan serius bagi keberlanjutan ekosistem mangrove di Kawasan tersebut. Pemanfaatan secara tidak berkelanjutan dapat mengakibatkan degradasi lingkungan, hilangnya habitat, serta mengancam keberagaman biologis di Kawasan mangrove. Olehnya itu, perlu pendekatan yang selaras meliputi kegiatan ekonomi serta keberlanjutan lingkungan yang tercermin dalam konsep Wanamina.

Dalam konteks ini, muncul konsep inovatif yang dikenal sebagai Wanamina atau Silvo-fishery sebagai sebuah solusi terpadu yang menggabungkan kegiatan pelestarian lingkungan dengan perikanan, dalam hal ini budidaya ikan. Di tengah tekanan ekspansi akibat konversi lahan yang diiringi penurunan kualitas mangrove, Wanamina menjadi alternatif pemecahan masalah yang menawarkan harapan baru. Pendekatan ini tidak hanya menciptakan keberlanjutan bagi ekosistem mangrove, tetapi juga memberikan peluang bagi masyarakat asli Papua, yang menjadikan budidaya perikanan sebagai kegiatan utama mereka.

Wanamina bukan hanya tentang melindungi lingkungan, tetapi juga menciptakan hubungan harmonis antara manusia dan alam. Masyarakat asli Papua (Orang Asli Papua/OAP), dengan kearifan lokal mereka, dapat memainkan peran integral dalam menjaga kelestarian mangrove sambil memperoleh mata pencaharian dari budidaya perikanan yang berkelanjutan. Dengan demikian, Wanamina bukan sekadar sebuah konsep, melainkan sebuah visi yang indah dan inspiratif untuk menjaga keanekaragaman hayati, merawat lingkungan, dan meningkatkan kesejahteraan komunitas lokal.

Melalui analisis studi literatur, diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan wawasan mendalam mengenai dampak positif Wanamina terhadap OAP, ekosistem mangrove, dan keberlanjutan sumber daya perikanan di Kota Sorong.

Penelitian ini menjadi penting dan mendesak, karena mendorong urgensi perlunya solusi yang holistik dan berkelanjutan dalam mengatasi konflik antara pemanfaatan sumber daya alam dan pelestarian lingkungan. Wanamina menjadi alternatif yang menarik untuk mengintegrasikan kegiatan perikanan dengan pelestarian mangrove, dengan potensi

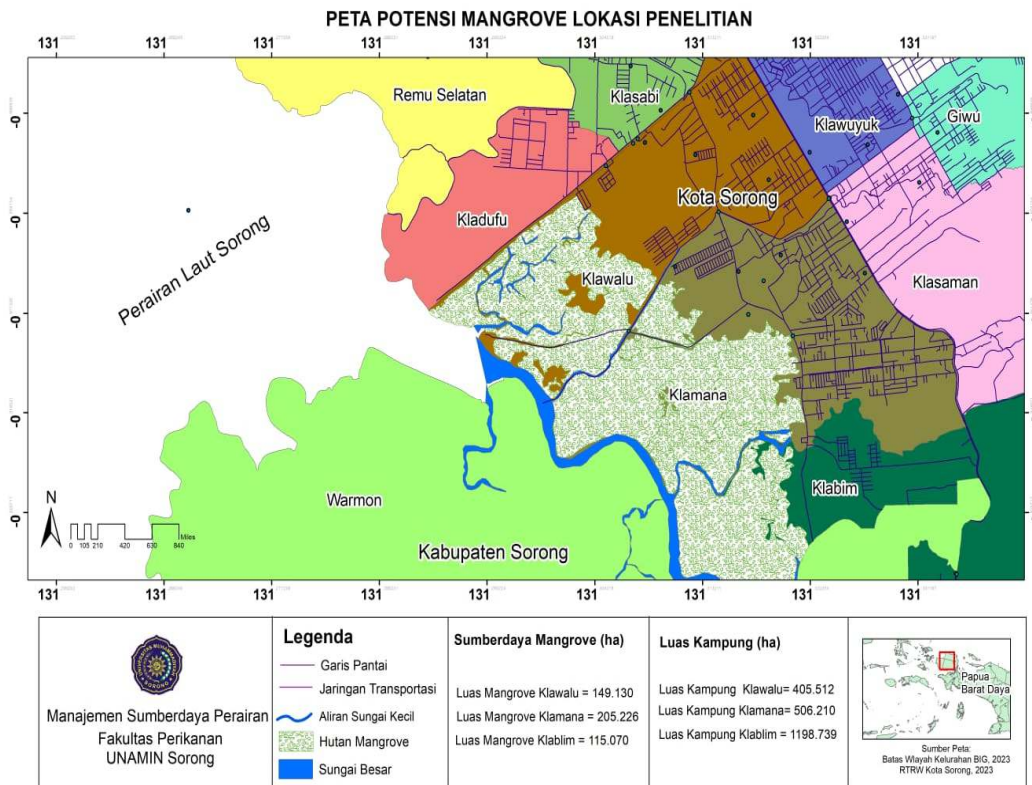
memberikan dampak positif yang signifikan terhadap masyarakat asli Papua dan ekosistem mangrove.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan kajian literatur yang mendalam terkait potensi Wanamina sebagai pendekatan keilmuan dalam pengembangan perikanan (budidaya perikanan) yang berkelanjutan, yang berfokus pada kawasan mangrove Kota Sorong.

2. MATERI DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2023. Bertempat di Distrik Sorong Timur, Kota Sorong. Sebagaimana disajikan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Kajian Literatur Wanamina Kota Sorong

2.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini bersifat kajian literatur, menggunakan aplikasi *Publish of perish* (PoP). Artikel yang bertema “wanamina dan atau mangrove” dikumpulkan dari berbagai sumber seperti Google Cendikia, hingga Scopus. Dengan rentang waktu 2000 – 2023.

2.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur. Pendekatan studi literatur ini bertujuan untuk merinci pemahaman mengenai sejarah, konsep dasar, dampak, dan potensi keilmuan dari Wanamina Mangrove dalam konteks studi literatur yang relevan.

Berikut adalah langkah-langkah dan prosedur yang akan diterapkan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kajian Literatur Wanamina Mangrove

Pemilihan Sumber Literatur:

Sebagaimana hasil penelusuran menggunakan aplikasi *Publish or Perish* (PoP). Sebanyak 6 (Enam) artikel terindeks scopus dengan tema wanamina telah di peroleh dengan berbagai tema riset yaitu Remote Sensing, Budidaya Udang hingga pemodelan dan pemetaan wanamina. Sementara dari sumber Google Cendikia diperoleh sebanyak 200 artikel dengan tema yang berkaitan dengan *silvo-fishery*, menggunakan rentang waktu antara tahun 2000 – 2023. Hasil penelusuran tersebut kemudian di salin ke Aplikasi *Vos Viewer* dan disajikan dalam bentuk Gambar. Fokus pada literatur yang mencakup aspek-aspek seperti keberlanjutan lingkungan, budidaya perikanan, pelestarian mangrove, dan keterkaitannya dengan perubahan iklim.

Review Literatur Awal

Review literatur dilakukan sebagai Langkah awal untuk membentuk landasan teoritis. Analisis konsep Wanamina Mangrove yang dikaitka dengan keberlanjutan ekosistem pesisir, dan peranannya dalam budidaya perikanan.

Pemilahan Tema Penelitian

Pemilahan Tema Penelitian dilakukan dengan menentukan tema atau fokus penelitian yang akan dijelajahi lebih lanjut, seperti dampak perubahan iklim, adaptasi ekosistem, atau kontribusi Wanamina terhadap keberlanjutan ekosistem mangrove.

Klasifikasi Literatur

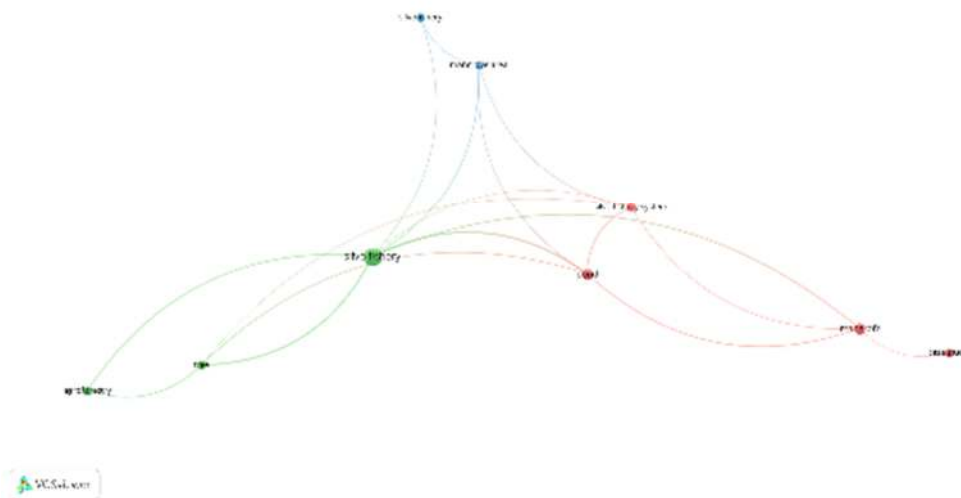
Klasifikasi literatur dilakukan berdasarkan tema yang telah ditentukan, kemudian dilakukan identifikasi kesenjangan pengetahuan dan titik fokus penelitian yang belum tercakup secara memadai dalam literatur yang ada.

2.4. Analisis Data

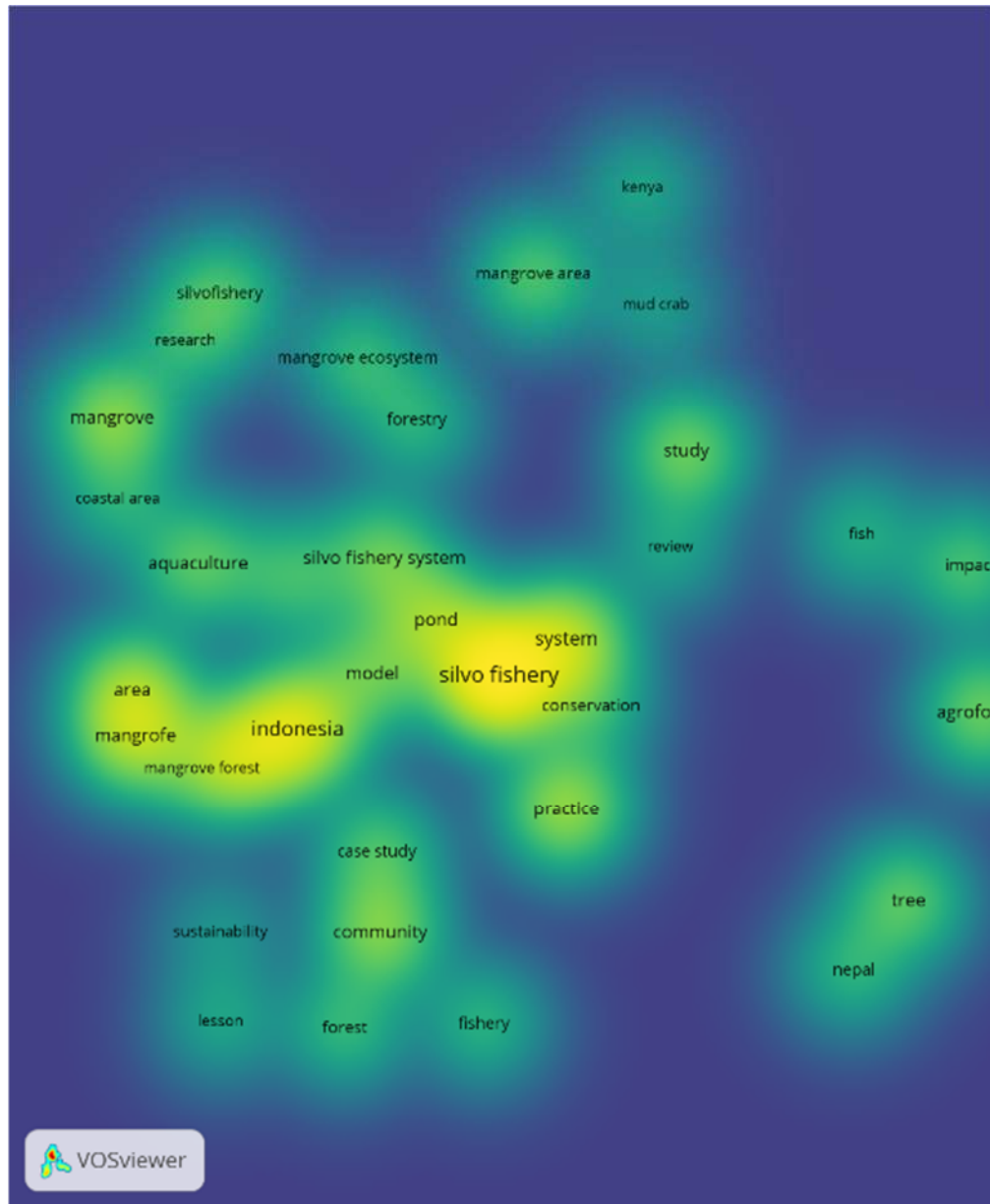
Analisis data dilakukan secara mendalam dilakukan dengan menganalisis literatur yang terkait dengan tema penelitian. Selanjutnya dilakukan peninjauan dengan kritis konsep-konsep kunci, metodologi yang digunakan dalam penelitian sebelumnya, dan temuan signifikan dengan mensintesis Informasi kemudian pada tahapan selanjutnya dari berbagai sumber literatur untuk membentuk pandangan yang komprehensif tentang Wanamina Mangrove. Kemudian dijelaskan hubungan antara literatur yang berbeda dan temukan pola atau tren tertentu. Tahapan selanjutnya adalah penyusunan Kesimpulan dan Temuan. Proses sintesis temuan selanjutnya dibuat kesimpulan yang meringkas pengetahuan yang diperoleh. Setelah diidentifikasi area penelitian di masa depan dilanjutkan dengan memberikan rekomendasi untuk pengembangan konsep Wanamina Mangrove, khususnya di Distrik Sorong Timur, Kota Sorong, Papua Barat Daya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari studi literatur yang diperoleh disajikan dalam Gambar 3 dan 4 di bawah ini.



Gambar 3. Visualisasi Jaringan berbasis Scopus
Seminar Ilmiah Nasional III Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia
(Peluang Investasi Dan Strategi Perikanan Laut Dalam Menghadapi Iklim Global)



Gambar 6. Kepadatan Wanamina berbasis GS

Dari Gambar 3, 4, 5, dan 6 di atas menunjukkan bahwa artikel yang berkaitan dengan wanamina khususnya pada Kawasan mangrove serta di daerah Papua masih kurang dan berkembang lebih banyak dari sebelumnya pada tahun 2012 hingga 2018 khususnya dari sumber Scopus dan Google Scholar (GS) atau Google Cendikia.

Keanekaragaman Hayati Wanamina Mangrove

Wanamina Mangrove sebagai konsep yang mengharmonikan kegiatan perikanan budidaya Bersama pelestarian ekosistem mangrove, menciptakan panggung yang memukau bagi keanekaragaman hayati. Di dalam ekosistem mangrove yang sangat subur,

**Seminar Ilmiah Nasional III Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia
(Peluang Investasi Dan Strategi Perikanan Laut Dalam Menghadapi Iklim Global)**

lahir sebuah simfoni dengan orkestra kehidupan yang tak tertandingi, di mana flora Bersama fauna berkolaborasi menciptakan keselarasan dalam ekosistem yang luar biasa (Bengen, 2000); (<https://econusa.id/id/>, 2021); (Mongabay. Situs Berita Lingkungan, 2023).

Pertama-tama, tercermin dalam kemegahan hutan bakau sebuah keanekaragaman hayati di Kawasan Mangrove yang dikembangkan menjadi Wanamina. Berbagai jenis bakau antara lain *Rhizophora*, *Avicennia*, serta *Sonneratia* menjadi graha bagi sejumlah besar spesies biotik, diantaranya berbagai jenis ikan, crustacea, dan moluska. Keanekaragaman ini menciptakan ekosistem yang setimbang, dengan setiap organisme memiliki peranan serta fungsinya sendiri dalam menjaga keseimbangan di alam.

Dalam konteks ini, kehadiran beragam spesies ikan di Wanamina Mangrove tidak hanya memberikan warna-warni pada kolom air yang menakjubkan, tetapi juga berdampak signifikan positif bagi ekosistem lokal. Berbagai jenis ikan, seperti bandeng, kerapu dan belanak, berkembang biak di antara rimbunnya akar bakau yang kompleks, melahirkan ekosistem yang kaya dan subur. Tidak hanya sebagai sumber daya yang penting bagi perikanan budidaya, masyarakat lokal, tetapi juga turut menjaga keseimbangan rantai makanan di Kawasan ekosistem mangrove.

Keanekaragaman hayati di Kawasan Wanamina Mangrove turut mendukung keberlangsungan ekosistem di wilayah pesisir, Namun, dampak positif juga dirasakan di bawah permukaan air. Tanaman bakau yang kuat disertai akar yang menjalar, membentuk perlindungan alami yang bertujuan mengurangi risiko abrasi di pantai serta menyediakan habitat yang aman dan nyaman bagi berbagai spesies lainnya, termasuk burung air hingga reptile (*The World Bank*, 2021).

Dalam keseluruhan panorama Wanamina Mangrove, keanekaragaman hayati tidak hanya menjadi sumber keindahan visual, tetapi juga merupakan fondasi bagi kelangsungan hidup ekosistem lokal. Melalui pemeliharaan keberagaman spesies dan interaksi yang kompleks antara organisme, Wanamina Mangrove menjadi model inspiratif tentang bagaimana manusia dapat hidup berdampingan dengan alam, menciptakan ekosistem yang seimbang, dan merawat kehidupan yang tak ternilai di dalamnya (<https://econusa.id/id/>, 2021); (Asril, *et al.*, 2022).

Dampak Perubahan Terhadap Wanamina Mangrove

Pemanasan Global dan Wanamina Mangrove

Berbagai penelitian yang mendalam tentang dampak dari perubahan iklim, utamanya pemanasan global, membawa kita ke dalam narasi yang penuh kekhawatiran sekaligus membawa pada keindahan. Ekosistem mangrove yang begitu rapuh akan tetapi menyisakan keindahan, gelombang perubahan iklim menjadi sebuah sonata yang menggetarkan, merentangkan imajinasi tentang betapa rapuhnya kehidupan yang terpintal di antara akar-akar bakau (*National Geographic Indonesia, 2022*).

Perubahan iklim telah memunculkan tantangan baru bagi keselarasan ekosistem mangrove. Kenaikan suhu perairan mempengaruhi pertumbuhan tanaman bakau, merangsang proses dekomposisi lebih cepat dan mengakibatkan perubahan pada keragaman hayati di sekitarnya. Dilain pihak, beberapa spesies ikan dan non-ikan yang terbiasa dengan suhu tertentu menjadi lebih rentan terdampak stres akibat perubahan tersebut, membawa dampak yang besar bagi rantai makanan di dalam ekosistem tersebut (*National Geographic, 2022*).

Namun, di tengah berbagai tantangan tersebut, mangrove menyajikan kekuatan adaptasi alam yang mencoba menjaga keseimbangan dalam kehidupannya. Mangrove, dengan system perakarannya yang kuat dan tahan terhadap dinamika pasang surut, berusaha menjadi matra terdepan, melawan perubahan iklim. Demikian juga dengan berbagai spesies ikan serta organisme lainnya, berupaya beradaptasi dengan perubahan suhu, disertai Upaya organisme tersebut mencari tempat baru yang lebih sesuai.

Aktivitas Manusia dan Wanamina Mangrove

Manusia diciptakan sebagai khalifah di bumi, salah satunya yang bersentuhan dengan alam, mengubah penggunaan lahan hingga meningkatkan polusi. Berbagai aktivitas tersebut, dapat menyayat kesehatan Mangrove yang menjadi inti dari konsep Wanamina Mangrove. Seperti sebuah lagu yang terhenti, perubahan lahan memotong harmoni alam, meranggas keberlanjutan dan keelokan hutan bakau. Begitu juga, polusi menyerbu kedamaian Mangrove dengan riuh rendah yang membawa risiko terhadap kehidupan yang tumbuh dan berkembang di antara akar-akar bakau.

Dalam konsep Wanamina Mangrove, aktivitas manusia yang tidak terkendali dapat menjadi senjata yang merusak, melemahkan daya tahan ekosistem yang sejatinya menjadi

jantung dari keberlanjutan. Pergeseran lahan yang tidak terencana dapat memotong aliran vitalitas ekosistem, sementara polusi memberikan beban ekstra pada tanaman dan fauna Mangrove yang mencoba bertahan dalam kehidupan yang terus berubah.

Namun, di tengah arus perubahan ini, konsep Wanamina Mangrove muncul sebagai harapan yang menjanjikan. Sebagai pendekatan yang menggabungkan budidaya perikanan dengan pelestarian mangrove, Wanamina bukan hanya sebuah strategi ekonomi, tetapi juga pelindung yang gigih terhadap dampak buruk aktivitas manusia. Dengan merangkul konsep ini, kita dapat melibatkan diri dalam melindungi kelestarian Mangrove, memperkuat harmoni antara kegiatan manusia dan kesehatan ekosistem pesisir yang kita cintai.

Peran Wanamina Mangrove dalam Keberlanjutan

Perlindungan Pesisir oleh Wanamina Mangrove

Wanamina Mangrove, seperti pelindung setia yang menjada kedamaian, memberikan peran sentral dalam melindungi garis pantai dari ancaman bencana alam dan dampak buruk lainnya. Akar-akar bakau yang kuat seperti jalinan kehidupan yang tak terpisahkan, membentuk benteng alam yang memperlambat serbuan ombak ganas, sementara hutan mangrove yang rimbun merangkul pantai dengan kelembutan, menjadi perisai alami yang menahan laju kerusakan dan meminimalkan dampak negatif. Wanamina Mangrove bukan hanya konsep, tetapi simfoni kehidupan yang bersahut-sahutan, melibatkan diri dalam pertunjukan cinta pada alam yang tidak terbatas.

Pemanfaatan wanamina di Indonesia sudah berlangsung sejak 1978, namun perkembangannya berjalan lambat (Hastuti, 2017). Adanya konflik kepentingan (*Conflict of Interest*) hingga rendahnya partisipasi masyarakat utamanya Masyarakat local, menjadi kendala yang selalu ada dalam majunya pengembangan wanamina utamanya wanamina mangrove. Meskipun peningkatan dalam penerapan wanamina relatif lambat, akan tetapi, kemanfaatannya telah mulai banyak dirasakan oleh masyarakat, dimulai dari peningkatan produktivitas perikanan budidaya, manfaat hasil samping budidaya (*by-product*), biaya pengelolaan yang relative rendah hingga manfaat ekologis bagi perlindungan pantai disertai daya dukungnya terhadap kegiatan perikanan lainnya seperti perikanan tangkap. Peningkatan kualitas lingkungan khususnya di Kawasan pesisir, merupakan manfaat yang paling banyak dirasakan oleh calon pembudidaya. Sementara jasa-jasa lingkungan (*jasling*) dari keberadaan ekosistem mangrove akan lebih banyak dirasakan oleh masyarakat sekitar

khususnya Masyarakat yang mencari nafkah di Kawasan pesisir tersebut, dikarenakan

Seminar Ilmiah Nasional III Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia
(Peluang Investasi Dan Strategi Perikanan Laut Dalam Menghadapi Iklim Global)

semakin bertambahnya keragaman serta kelimpahan sumber daya ikan (SDI). Berbagai upaya mendorong tata kelola telah diupayakan untuk meningkatkan nilai produktivitas, manfaat ekonomisnya, serta mengurangi limbah dan biaya produksi dalam perikanan budidaya. Pengaturan jenis mangrove hingga pemanfaatan limbah diluar bidang perikanan seperti pertanian dan peternakan, merupakan strategi yang semakin sering dipadukan dalam kegiatan perikanan budidaya dengan sistem wanamina. Fungsi perlindungan dan ketahanannya dalam tambak wanamina juga semakin dipertimbangkan dalam pemilihan jenis mangrove yang akan ditanam. Peranan praktis dari jenis vegetasi mangrove menunjukkan adanya dampak yang signifikan dalam pengendalian kualitas lingkungan, penyediaan pakan alami hingga daya dukungnya terhadap sumber daya perikanan secara umum. Potensi pemanfaatan jangka panjang berupa produksi kayu mangrove juga menjadi faktor penting yang perlu dipertimbangkan untuk menghindari konflik pemanfaatan mangrove di masa yang akan datang. Pengelolaan ekosistem mangrove dan tambak secara terpadu diharapkan mampu menjembatani kepentingan pemerintah dalam melindungi wilayah pesisir, petambak dalam melakukan kegiatan budidaya serta nelayan penangkap ikan yang kesemuanya merupakan pemangku kepentingan yang tidak dapat diabaikan (Hastuti, 2017).

Partisipasi Masyarakat dalam Pelestarian

Masyarakat lokal di Kota Sorong, khususnya di Distrik Sorong Timur, memegang peran vital dalam menyatukan tekad serta mengelaborasi diri secara aktif Bersama Pemerintah dalam upaya pelestarian Mangrove (Gambar 7). Dengan kearifan lokal yang melekat, mereka menjadi garda terdepan dalam menjaga kelestarian hutan mangrove, melalui partisipasi dalam pembibitan serta kegiatan penanaman bakau secara langsung Bersama pemerintah dalam hal ini Dinas KLHK, Loka PSPL, Angkatan Laut, hingga Perusahaan yang ada di Kota Sorong seperti Pertamina, instansi pemerintah pusat seperti Kementerian Kehutanan serta BRGM, pemantauan lingkungan, dan pelibatan aktif dalam program pelestarian mangrove. Inisiatif dan kesadaran masyarakat lokal tidak hanya menciptakan keterlibatan berkelanjutan dalam Wanamina Mangrove, tetapi juga menjadi fondasi kuat bagi keberlanjutan ekosistem pesisir yang mereka cintai.



Gambar 7. Partisipasi Masyarakat Asli Papua dalam Pelestarian mangrove Bersama Dinas KLHK dan Kementerian Kehutanan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa wanamina sebagai solusi alternatif terpadu dalam melestarikan keanekaragaman hayati utamanya ekosistem mangrove. Hal ini menekankan potensi dampak positif Wanamina terhadap Masyarakat/orang asli Papua (OAP) dan ekosistem mangrove, manfaat penelitian dalam meningkatkan pemahaman tentang integrasi antara kegiatan perikanan dan konservasi mangrove, memberikan landasan ilmiah bagi implementasi Wanamina, dan menawarkan panduan strategis. untuk kebijakan pengelolaan sumber daya alam dan pelestarian, peduli terhadap lingkungan, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat utamanya Orang Asli Papua (OAP) di Kota Sorong.

SARAN

Adapun saran pada tulisan ini yaitu pentingnya peran serta pemerintah dan dinas terkait dalam memajukan kesejahteraan OAP agar mereka menjadi tuan rumah di tanah mereka sendiri dengan tetap menjaga kelestarian alam papua yang juga merupakan paru-paru dunia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Perencanaan Pembangunan Riset dan Inovasi Daerah dan Universitas Muhammadiyah Sorong atas bantuan pendanaan pelaksanaan penelitian dengan No. Kontrak Seminar Ilmiah Nasional III Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia
(Peluang Investasi Dan Strategi Perikanan Laut Dalam Menghadapi Iklim Global)

281/KTK/II.3.AU/J/2023 Tahun 2023, atas sumbangsihnya dalam pengembangan tulisan ini. Semoga tulisan ini dapat dipertimbangkan untuk diaplikasikan kepada Masyarakat, utamanya Masyarakat asli papua yang ada di Distrik Sorong Timur, Kota Sorong.

DAFTAR PUSTAKA

- Asril, M., Simarmata, S., Marulam, M., Sari, P., Budi, R., Arsi, S., & Afriansyah, J. (2022). *Keanekaragaman Hayati*. Yayasan Kita Menulis.
- Bengen, D. G., Yonvitner, Y., & Rahman, R. (2022). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Mangrove*. Bogor: IPB Press. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/368476554>.
- Fahrizal, A., 2014. Evaluasi Kesesuaian Lahan pada Kawasan Tambak Marjinal di Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. *Jurnal Airaha*, Vol. 5(2): 133-139.
- Forest Digest. (2021, Desember 25). Retrieved from <https://www.forestdigest.com/>: <https://www.forestdigest.com/detail/1510/apa-itu-wanamina>
- Hastuti, E. D. (2017). Peningkatan Tata Kelola Wanamina di Wilayah Pesisir Kota Semarang: Peranan Praktis Struktur Vegetasi Mangrove. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol 2(2), 168-177.
- <https://econusa.id/id/>. (2021, Juni 3). Retrieved from <https://econusa.id/>: <https://econusa.id/id/ecoblog/wanamina-budidaya-perikanan-dan-pelestarian-mangrove/>
- Marfai, M. A., Wijayanti, H., Triyanti, A., & Riasasi, W. (2021). *Pengurangan risiko bencana berbasis ekosistem di pesisir utara Jawa Tengah*. UGM PRESS.
- Mongabay. *Situs Berita Lingkungan*. (2023, August 29). Retrieved from <https://www.mongabay.co.id/>: <https://www.mongabay.co.id/2023/08/29/silvofishery-harmoni-vegetasi-hutan-mangrove-dan-budidaya-perikanan/>
- National Geographic. (2022, Juli 3). Retrieved from <https://nationalgeographic.grid.id/>: <https://nationalgeographic.grid.id/read/133355775/dampak-perubahan-iklim-pola-penyebaran-mangrove-yang-tersebar-luas>
- National Geographic Indonesia. (2022, Agustus 27). Retrieved from <https://nationalgeographic.grid.id/>: <https://nationalgeographic.grid.id/read/133445446/sepuluh-topik-riset-terkait-perubahan-iklim-yang-paling-sering-digarap>
- Sambu, A. H., Sribianti, I., & Chadijah, A. (2018). *Model pengelolaan mangrove berbasis ekologi dan ekonomi*. Penerbit Inti Mediatama.
- Sumiarto, B. (2021). *Pemikiran guru besar Universitas Gadjah Mada menuju Indonesia Maju 2045: bidang agro*. UGM PRESS.
- The World Bank. (2021, Juli 26). Retrieved from <https://www.worldbank.org/>: <https://www.worldbank.org/in/news/feature/2021/07/26/mangrove-conservation-and-restoration-protecting-indonesia-climate-guardians>