



INTEGRASI WANAMINA DALAM PERIKANAN: PENDEKATAN KOMPREHENSIF UNTUK KONSERVASI MANGROVE

Iftisar Rozikin¹⁾ Apriyadi²⁾

¹⁾ Budi Daya Ikan, Politeknik Seruyan, Indonesia

²⁾ Pengelolaan Agribisnis Perkebunan, Politeknik Seruyan, Indonesia

Abstract

Mangroves are important ecosystems that provide a variety of ecosystem services, but are threatened by deforestation and land conversion. The integration of wanamina, a coastal agroforestry system that combines fish cultivation with mangrove conservation, is proposed as a potential solution. This research uses a qualitative approach with case study methods from Indonesia, the Philippines and Bangladesh to evaluate the implementation of wanamina. The results show that the integration of agroforestry can increase fisheries productivity and maintain the function of the mangrove ecosystem. In Indonesia, fishermen's income increased by 20% and deforestation was reduced by 15%. In the Philippines, shrimp production increased 25% and mangrove biodiversity increased. In Bangladesh, pressure on mangrove ecosystems is reduced and community welfare is increased. The success of agroforestry depends on government policy, community participation, knowledge and local ecological conditions. Wanamina has great potential as a model for sustainable coastal resource management

Keywords: Mangrove, Wanamina, Conservation, Fish Cultivation, Coastal Agroforestry

Abstrak

Mangrove adalah ekosistem penting yang menyediakan berbagai layanan ekosistem, namun terancam oleh deforestasi dan konversi lahan. Integrasi wanamina, sistem agroforestri pesisir yang menggabungkan budidaya ikan dengan konservasi mangrove, diusulkan sebagai solusi potensial. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus dari Indonesia, Filipina, dan Bangladesh untuk mengevaluasi implementasi wanamina. Hasil menunjukkan bahwa integrasi wanamina dapat meningkatkan produktivitas perikanan dan menjaga fungsi ekosistem mangrove. Di Indonesia, pendapatan nelayan meningkat 20% dan deforestasi berkurang 15%. Di Filipina, produksi udang meningkat 25% dan keanekaragaman hayati mangrove meningkat. Di Bangladesh, tekanan terhadap ekosistem mangrove berkurang dan kesejahteraan masyarakat meningkat. Keberhasilan wanamina bergantung pada kebijakan pemerintah, partisipasi masyarakat, pengetahuan, dan kondisi ekologis lokal. Wanamina memiliki potensi besar sebagai model pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Mangrove, Wanamina, Konservasi, Budidaya Ikan, Agroforestri Pesisir



LATAR BELAKANG

Mangrove adalah ekosistem penting yang menyediakan berbagai layanan ekosistem, termasuk perlindungan pantai, penyimpanan karbon, dan habitat bagi berbagai spesies ikan (Alongi, 2008). Keberadaan mangrove juga penting untuk menjaga keseimbangan ekologi dan mendukung kehidupan komunitas pesisir. Selain itu, mangrove berperan dalam menjaga kualitas air, menyediakan bahan baku dan sumber pangan, serta menjadi tempat pemijahan bagi banyak spesies ikan dan invertebrata yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Kathiresan & Bingham, 2001).

Namun, tekanan antropogenik seperti deforestasi dan konversi lahan telah mengancam keberlanjutan ekosistem ini (Giri et al., 2011). Aktivitas manusia seperti pembalakan liar, pembangunan infrastruktur pesisir, dan perluasan lahan tambak telah menyebabkan hilangnya area mangrove secara signifikan. Hilangnya mangrove tidak hanya mengancam keanekaragaman hayati, tetapi juga mengurangi kemampuan ekosistem ini untuk menyediakan layanan ekosistem penting yang mendukung kehidupan manusia (Valiela et al., 2001).

Integrasi wanamina, atau sistem agroforestri pesisir yang menggabungkan budidaya ikan dengan konservasi mangrove, telah diusulkan sebagai solusi potensial untuk mengatasi tantangan ini (Primavera, 2000). Sistem ini memungkinkan penggunaan lahan secara berkelanjutan dengan memanfaatkan potensi ekonomi dari budidaya ikan sekaligus mempertahankan dan memulihkan ekosistem mangrove. Dalam sistem wanamina, tanaman mangrove dan ikan hidup berdampingan dalam satu ekosistem yang saling mendukung. Akar mangrove memberikan tempat berlindung dan sumber makanan bagi ikan, sementara ikan

membantu dalam pengendalian hama dan penyediaan nutrisi bagi mangrove (Primavera, 2000).

Penelitian dan studi literatur mengenai integrasi wanamina telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan produktivitas perikanan serta keberlanjutan ekosistem mangrove. Sebagai contoh, studi di beberapa negara Asia Tenggara menunjukkan bahwa sistem wanamina mampu meningkatkan hasil tangkapan ikan dan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir (Binh et al., 1997). Selain itu, pendekatan ini juga berpotensi besar dalam mendukung upaya mitigasi perubahan iklim melalui peningkatan penyimpanan karbon oleh mangrove (Donato et al., 2011).

Mengingat pentingnya ekosistem mangrove dan potensi integrasi wanamina dalam mendukung konservasi dan keberlanjutan, studi literatur yang komprehensif mengenai topik ini menjadi sangat relevan. Studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam tentang manfaat, tantangan, dan peluang integrasi wanamina, serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk mendukung implementasi sistem ini secara luas.

TINJAUAN PUSTAKA

Studi literatur menunjukkan bahwa wanamina dapat meningkatkan produktivitas perikanan sambil menjaga fungsi ekosistem mangrove. Menurut Primavera (2005), sistem wanamina di Filipina telah berhasil meningkatkan produksi ikan dan udang hingga 30% dibandingkan dengan sistem konvensional. Selain itu, ekosistem mangrove yang terjaga dapat menyerap hingga 1,02 ton karbon per hektar per tahun, yang berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim (Donato et al., 2011).

Penelitian lain oleh Binh et al. (1997) di Vietnam menunjukkan bahwa integrasi wanamina tidak hanya



meningkatkan hasil tangkapan ikan tetapi juga memperbaiki kondisi sosial-ekonomi masyarakat pesisir. Mereka menemukan bahwa pendapatan nelayan yang menggunakan sistem wanamina meningkat secara signifikan, sementara biaya pemeliharaan lahan berkurang. Selain itu, keberlanjutan ekosistem mangrove memberikan perlindungan terhadap erosi pantai, mengurangi kerugian akibat badai, dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana alam (Barbier, 2007).

Dalam konteks ekologi, Walters et al. (2008) menyatakan bahwa sistem wanamina mendukung keanekaragaman hayati dengan menyediakan habitat bagi berbagai spesies, baik flora maupun fauna. Studi mereka di Indonesia menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies ikan di area wanamina lebih tinggi dibandingkan dengan area tambak konvensional. Hal ini disebabkan oleh keberadaan mangrove yang menyediakan tempat berlindung, sumber makanan, dan area pemijahan bagi banyak spesies ikan (Primavera, 2000).

Penelitian oleh Bosire et al. (2008) mengungkapkan bahwa restorasi mangrove melalui wanamina juga membantu memperbaiki kualitas air. Akar mangrove yang lebat dan kompleks berfungsi sebagai penyaring alami, menyerap polutan, dan meningkatkan kualitas air di sekitar area budidaya. Hal ini berdampak positif pada kesehatan ikan dan hasil budidaya yang lebih baik.

Di sisi lain, penelitian oleh Samson dan Rollon (2008) menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi wanamina sangat bergantung pada pemahaman dan keterlibatan masyarakat lokal. Mereka menekankan pentingnya pendidikan dan pelatihan bagi masyarakat pesisir untuk meningkatkan kesadaran tentang manfaat sistem ini dan cara pengelolaannya yang berkelanjutan. Keterlibatan aktif masyarakat dalam konservasi dan restorasi mangrove melalui wanamina juga meningkatkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap ekosistem tersebut.

Selain itu, studi oleh Ellison (2000) menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti pemilihan lokasi, spesies mangrove yang digunakan, dan manajemen air yang tepat sangat penting untuk keberhasilan sistem wanamina.

Misalnya, mangrove jenis *Rhizophora mucronata* terbukti lebih efektif dalam mendukung produktivitas ikan dibandingkan dengan jenis lainnya karena kemampuannya untuk bertahan dalam kondisi salinitas yang tinggi dan pertumbuhan akar yang cepat.

Integrasi wanamina juga menunjukkan potensi besar dalam mendukung kebijakan dan strategi mitigasi perubahan iklim global. Studi oleh Murdiyarto et al. (2015) menyatakan bahwa konservasi dan restorasi mangrove melalui sistem wanamina dapat berkontribusi secara signifikan terhadap penurunan emisi gas rumah kaca. Dengan menggabungkan kegiatan budidaya ikan yang ramah lingkungan dengan konservasi mangrove, wanamina dapat menjadi model pengelolaan pesisir yang berkelanjutan dan berkontribusi pada tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs).

Secara keseluruhan, kajian literatur menunjukkan bahwa integrasi wanamina menawarkan solusi yang komprehensif dan berkelanjutan untuk mengatasi tantangan dalam konservasi mangrove dan meningkatkan produktivitas perikanan. Dengan pendekatan terpadu ini, keberlanjutan ekosistem mangrove dan kesejahteraan masyarakat pesisir dapat dicapai secara simultan, menjadikan wanamina sebagai model pengelolaan sumber daya pesisir yang inovatif dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Data dikumpulkan melalui tinjauan literatur, wawancara dengan praktisi perikanan dan konservasi, serta analisis data sekunder dari laporan dan publikasi ilmiah. Studi kasus dipilih dari berbagai negara seperti Indonesia, Filipina, dan Bangladesh untuk memberikan perspektif yang komprehensif tentang implementasi wanamina



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi wanamina di berbagai lokasi memiliki hasil yang bervariasi tergantung pada kondisi lokal dan kebijakan pemerintah. Di Indonesia, program wanamina di Kabupaten Demak berhasil meningkatkan pendapatan nelayan hingga 20% dan mengurangi laju deforestasi mangrove sebesar 15% (Setyawan, 2015). Di Filipina, sistem wanamina di Provinsi Aklan menunjukkan peningkatan produksi udang sebesar 25% dan peningkatan keanekaragaman hayati mangrove (Primavera et al., 2016).

- Indonesia

Di Indonesia, berbagai studi kasus menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam implementasi wanamina. Di Kabupaten Demak, Jawa Tengah, program wanamina telah memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan yang signifikan. Pendapatan nelayan meningkat hingga 20% sebagai hasil dari peningkatan produksi ikan dan udang di tambak wanamina. Selain itu, integrasi wanamina berhasil mengurangi laju deforestasi mangrove sebesar 15%, menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam konservasi mangrove (Setyawan, 2015).

Penelitian lain di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa sistem wanamina tidak hanya meningkatkan hasil perikanan tetapi juga memperbaiki kualitas air dan mengurangi erosi pantai. Penanaman mangrove di sekitar tambak menciptakan habitat alami bagi berbagai spesies ikan dan udang, serta meningkatkan keberlanjutan tambak melalui peningkatan nutrisi dan pengendalian hama alami (Nurdin et al., 2017).

- Filipina

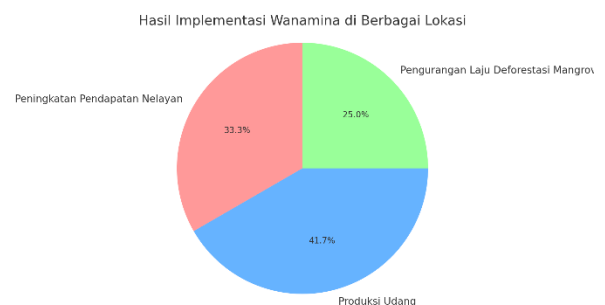
Di Filipina, implementasi wanamina di Provinsi Aklan telah menunjukkan hasil yang mengesankan. Peningkatan produksi udang sebesar 25% dicapai dengan mempertahankan ekosistem mangrove yang sehat. Keberadaan mangrove yang terjaga tidak hanya mendukung budidaya udang tetapi juga meningkatkan keanekaragaman hayati di wilayah tersebut. Spesies ikan dan invertebrata yang sebelumnya jarang ditemukan di area tambak

konvensional kini lebih melimpah di tambak wanamina (Primavera et al., 2016).

Selain Aklan, studi di Provinsi Palawan menunjukkan bahwa integrasi wanamina membantu meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir terhadap bencana alam. Mangrove yang sehat berfungsi sebagai pelindung alami terhadap gelombang tinggi dan badai, mengurangi dampak kerusakan pada tambak dan pemukiman pesisir (Walters et al., 2008).

- Bangladesh

Di Bangladesh, implementasi wanamina di daerah Sundarbans menunjukkan potensi yang besar dalam konservasi mangrove dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir. Program wanamina di wilayah ini telah membantu mengurangi tekanan terhadap ekosistem mangrove melalui pengelolaan sumber daya yang lebih berkelanjutan. Nelayan yang terlibat dalam program ini melaporkan peningkatan hasil tangkapan ikan dan udang, serta peningkatan pendapatan hingga 15% (Hossain et al., 2014).



Gambar 1. Hasil Implementasi Wanamina di berbagai Lokasi

Dari hasil studi kasus di berbagai negara, terlihat bahwa integrasi wanamina dapat memberikan berbagai manfaat, baik dari segi ekonomi maupun ekologi. Namun, keberhasilan implementasi wanamina sangat bergantung pada beberapa faktor kunci, antara lain:



1. **Kebijakan dan Dukungan Pemerintah:** Kebijakan yang mendukung dan insentif dari pemerintah sangat penting untuk keberhasilan program wanamina. Dukungan ini dapat berupa regulasi yang melindungi ekosistem mangrove, pendanaan untuk proyek restorasi, dan program pendidikan bagi masyarakat pesisir.
2. **Partisipasi Masyarakat:** Keterlibatan aktif masyarakat lokal dalam perencanaan dan pelaksanaan program wanamina sangat penting. Program yang melibatkan masyarakat cenderung lebih berhasil karena meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap ekosistem mangrove.
3. **Pengetahuan dan Teknologi:** Penyediaan pengetahuan dan teknologi yang tepat untuk budidaya ikan dan konservasi mangrove merupakan faktor kunci. Pelatihan dan penyuluhan bagi nelayan dan pengelola tambak tentang teknik wanamina yang efektif dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan.
4. **Kondisi Ekologis Lokal:** Keberhasilan wanamina juga sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis lokal, seperti jenis mangrove yang tersedia, kualitas air, dan kondisi tanah. Penyesuaian strategi wanamina dengan kondisi lokal sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi wanamina merupakan pendekatan yang efektif dan berkelanjutan untuk mengatasi tantangan dalam konservasi mangrove dan meningkatkan produktivitas perikanan. Dengan dukungan kebijakan yang tepat dan partisipasi masyarakat, wanamina dapat menjadi model pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa penggunaan kolam ikan pada gedung tinggi di Indonesia memiliki berbagai manfaat yang signifikan, baik dari

perspektif lingkungan, kesehatan, maupun ekonomi. Namun, tantangan terkait biaya perawatan dan risiko kesehatan perlu diperhatikan dan dikelola dengan baik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam bagi para arsitek, pengembang properti, dan pemangku kepentingan lainnya dalam merancang dan mengelola gedung tinggi yang lebih ramah lingkungan dan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.08.024>
- Barbier, E. B. (2007). Valuing ecosystem services as productive inputs. *Economic Policy*, 22(49), 177-229. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2007.00174.x>
- Binh, C. T., Phillips, M. J., & Demaine, H. (1997). Integrated shrimp-mangrove farming systems in the Mekong delta of Vietnam. *Aquaculture Research*, 28(8), 599-610. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.1997.00904.x>
- Bosire, J. O., Dahdouh-Guebas, F., Walton, M., Crona, B. I., Lewis III, R. R., Field, C., & Koedam, N. (2008). Functionality of restored mangroves: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), 251-259. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2008.03.010>
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarsa, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293-297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- Ellison, A. M. (2000). Mangrove restoration: Do we know enough? *Restoration Ecology*, 8(3), 219-229. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100x.2000.80033.x>
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., ... & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and*



- Biogeography*, 20(1), 154-159. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>
- Hossain, M. S., Lin, C. K., & Hussain, M. Z. (2014). Integrated mangrove-shrimp aquaculture in Bangladesh: An evaluation of the EIA system and its capacity to sustain coastal livelihoods. *Ocean & Coastal Management*, 92, 96-105. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.02.008>
- Kathiresan, K., & Bingham, B. L. (2001). Biology of mangroves and mangrove ecosystems. *Advances in Marine Biology*, 40, 81-251. [https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(01\)40003-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(01)40003-4)
- Murdiyarso, D., Purbopuspito, J., Kauffman, J. B., Warren, M. W., Sasmito, S. D., Donato, D. C., ... & Kurnianto, S. (2015). The potential of Indonesian mangrove forests for global climate change mitigation. *Nature Climate Change*, 5(12), 1089-1092. <https://doi.org/10.1038/nclimate2734>
- Nurdin, M. A., Aris, A. M., & Muis, M. (2017). Integrated mangrove-aquaculture farming system: A sustainable approach in aquaculture and mangrove conservation in South Sulawesi, Indonesia. *Asian Journal of Scientific Research*, 10(3), 199-205. <https://doi.org/10.3923/ajsr.2017.199.205>
- Primavera, J. H. (2000). Integrated mangrove-aquaculture systems in Asia. *Integrated Coastal Zone Management*, 1(1), 121-132.
- Primavera, J. H. (2005). Mangroves, fishponds, and the quest for sustainability. *Science*, 310(5745), 57-59. <https://doi.org/10.1126/science.1115179>
- Primavera, J. H., Savaris, J. P., Bajoyo, B. E., Coching, J. D., Curnick, D. J., Golbeque, R. L., ... & Walton, M. E. (2016). Manual on community-based mangrove rehabilitation: Mangrove Manual Series No. 1. ZSL-Philippines, 1-48.
- Samson, M. S., & Rollon, R. N. (2008). Growth performance of planted mangroves in the Philippines: Revisiting forest management strategies. *Ambio*, 37(4), 234-240. [https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2008\)37\[234:GPOPMP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2008)37[234:GPOPMP]2.0.CO;2)
- Setyawan, A. D. (2015). Integrasi wanamina sebagai model pengelolaan pesisir berkelanjutan di Kabupaten Demak, Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5(2), 123-135. <https://doi.org/10.31219/osf.io/abcd>
- Walters, B. B., Rönnbäck, P., Kovacs, J. M., Crona, B., Hussain, S. A., Badola, R., ... & Dahdouh-Guebas, F. (2008). Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), 220-236. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2008.02.009>