

BERKALA PERIKANAN TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>

ISSN Printed: 0126-4265

ISSN Online: 2654-2714

Integration Model for Utilization of Tilapia Cultivation Waste (*Oreochromis niloticus*) at the Mangrove Nursery (*Rhizophora* Sp) For Food Security

Model Integrasi Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Pembibitan Mangrove (*Rhizophora* Sp) Bagi Ketahanan Pangan

Agus Widodo^{1*}, Yollanda Octavetri¹, Susiarni Magdalena², Eulis Marlina³, Juli Nursandi³, Aprilia Syah Putri⁴, Dona Setya⁴

¹Prodi Nautika, Politeknik Pelayaran Banten, Jl. Raya Karang Serang No. 1, Kec. Sukadiri, Kab. Tangerang, Banten

²Prodi Manajemen Transportasi Laut, Politeknik Pelayaran Banten, Jl. Raya Karang Serang No. 1, Kec. Sukadiri, Kab. Tangerang, Banten

³Prodi Budidaya Perikanan, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Lampung. Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung

⁴Prodi Perikanan Tangkap, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Lampung. Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung

INFORMASI ARTIKEL

Disetujui: 24 November 2023

Keywords:

Integration, *Oreochromis niloticus*,
Mangroves, Food Security.

ABSTRACT

The decline in the amount of land and farmers' income can be resolved, one of the ways, is through an integration system between agriculture and fisheries. The integrated system between fish and plants has been proven to have many benefits both ecologically and economically. There has not been much research on the system of integration of fishery farming and cultivation of Tilapia and Mangrove fish on coastal land. Please note that tilapia cultivation is a fishery commodity that is resistant to changes in salinity and also has a relatively high selling price. Research is needed on the integration of fisheries and mangrove plants on coastal land in order to increase the use of land productivity. This research aims to obtain a system integration model between mangrove plants and Tilapia fishery commodities that can increase income for the community. This research was carried out using an experimental method by designing an integrated system for tilapia spawning and mangrove nurseries. The data was analyzed descriptively, studied through comparison of its success with similar fish and mangrove cultivation systems through literature studies. The research results of the designed integration model can be applied in the field. The growth in length and weight of fish is still within the SNI standard range, the survival rate of fish is still below SNI, the growth of mangrove plants and SR of plants is good, the water quality is in accordance with SNI. The advantage of this model is that it can combine fish farming activities and mangrove nursery systems in accordance with government programs in harmonizing economic, ecological and social balance for food security. This integration model is quite feasible to be applied in society.

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan tercapainya ketahanan dalam bidang pangan secara berkelanjutan dalam skala nasional (Suharyanto, 2011). Ketersediaan bahan pangan dapat diperoleh dari berbagai sektor meliputi, pertanian, perikanan,

* Corresponding author.

E-mail address: agusw020473@gmail.com

peternakan dan perkebunan. Tidak meratanya ketersediaan bahan pangan di Indonesia, terutama pada wilayah pesisir disebabkan karena tingkat kemiskinan yang meningkat dan berkurangnya lahan produktif (Anggrayni *et al.*, 2015).

Permasalahan krusial yang dihadapi ketahanan pangan dalam sektor pertanian dan perikanan di wilayah pesisir adalah terkait dengan ketersediaan lahan yang digunakan dan modal yang dibutuhkan tidaklah sedikit. Penggunaan lahan yang luas akan semakin membatasi para petani yang hanya memiliki lahan yang terbatas, sumber air yang terbatas, begitupun dengan penggunaan bak permanen semen ataupun plastik yang dapat menjadikan hambatan bagi para petani yang memiliki modal terbatas, disisi lain pembukaan lahan yang dilakukan terus menerus untuk kegiatan budidaya akan menimbulkan permasalahan baru dan bukanlah solusi yang baik bagi budidaya ramah lingkungan dan berkelanjutan (*Aquaculture sustainable*).

Pemanfaatan bak terpal sebagai teknologi yang dapat dikembangkan sehingga dapat menjadi alternatif bagi para petani didalam melakukan budidaya ikan dengan lahan terbatas, sehingga memberi peluang kepada mereka didaerah pesisir pantai yang tidak memiliki lahan dan modal yang cukup besar, namun masih bisa menghasilkan pendapatan keluarga sehingga bisa menopang ekonomi masyarakat secara luas dan memberikan kemanfaatan dengan menghasilkan bibit tanaman penyangga garis pantai.

Permasalahan pada sektor pertanian dan perikanan yang terjadi sekarang adalah semakin menurunnya jumlah lahan, keterbatasan ketersediaan air, serta belum adanya model yang dapat mengintegrasikan lahan daerah pesisir untuk peneliharaan ikan dan tanaman dalam sebuah sistem terintegrasi. Permasalahan tersebut akan terus meningkat di masa depan, dan akan mempengaruhi ketahanan pangan. Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah di atas adalah dengan cara membuat model atau pola rekayasa lahan air yang terbatas untuk dirubah sistem integrasi perikanan dan pertanian. Perlu juga dicari model integrasi mangrove dan jenis komoditas ikan yang paling menguntungkan sehingga akan memperbanyak produk hasil panen masyarakat agar pendapatannya meningkat. Berdasarkan permasalahan yang ada, perlu dilakukan inovasi didalam melakukan sistem integrasi yang dapat menjawab tantangan bagi ketahanan pangan berkelanjutan. Penelitian tentang pemeliharaan ikan di lahan terbatas dan penanaman mangrove melalui pemanfaatan limbah buangan pemeliharaan ikan, merupakan sebuah solusi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan solusi bagaimana model integrasi antara pembibitan mangrove dan pemeliharaan yang dapat meningkatkan value secara ekonomi dan pemanfaatan lahan pesisir. Model integrasi perikanan dan pembibitan mangrove diharapkan dapat menjadi model pilihan untuk meningkatkan jumlah model budidaya ramah lingkungan sebagai upaya peningkatan produksi pertanian dan ketahanan pangan di lingkungan Politeknik Pelayaran Banten dan secara umum di indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei sampai dengan Bulan Agustus 2023 di kampus Politeknik Pelayaran Banten. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan merancang system integrasi pemeliharaan ikan nila/ pemijahan dengan budidaya mangrove/ pembibitan mangrove. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dengan merancang sistem integrasi pemijahan ikan nila dan pembibitan mangrove. Rancangan sistem akan diuji tingkat keberhasilannya dengan cara: (a). Menguji penerapan model di lapangan (b). Melihat pertumbuhan panjang berat ikan, (c). Melihat hasil jumlah pemijahan ikan nila (d). survival Rate ikan (e). Pertumbuhan tanaman mangrove dan SR tanaman (f). Kualitas dan kuantitas air (g). Kelebihan dan kelemahan desain rancangan (h). Rekomendasi akhir untuk penerapan pada masyarakat. Data dianalisis secara deskriptif, dikaji melalui perbandingan keberhasilannya dengan sistem budidaya ikan dan tanaman mangrove yang serupa melalui studi literatur.

Survival Rate (SR)

Derajat kelangsungan hidup ikan (*Survival Rate*) yang dipelihara di media kolam terpal adalah perbandingan jumlah ikan yang hidup di akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Pada penelitian ini, data SR dihitung dengan menggunakan rumus dari Fahrizal dan Nasir (2017):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = *Survival Rate* / kelangsungan hidup

N_t = Jumlah ikan di akhir pemeliharaan (ekor)

N_0 = Jumlah ikan di awal pemeliharaan (ekor)

Pertumbuhan Berat Ikan Nila

Pertumbuhan bobot ikan nila dihitung menggunakan rumus Berikut (Sutiana *et al.*, 2017):

$$W = W_t - W_0$$

Dimana :

W = Pertumbuhan bobot ikan (g)

W_t = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan panjang ikan

Pertumbuhan panjang ikan nila dihitung menggunakan rumus Berikut (Suparlan *et al.*, 2020):

$$L = L_t - L_0$$

Dimana :

L = Pertumbuhan bobot ikan (cm)

L_t = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_0 = Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Analisa Kualitas Air

Suhu pada media kolam terpal diukur setiap hari sebanyak 2 kali pada pagi dan sore hari, menggunakan thermometer. Data suhu akan dibandingkan dengan standar suhu secara SNI serta dianalisis hubungannya dengan data pertumbuhan ikan dan *survival rate*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model integrasi pemeliharaan ikan nila dan pendederan mangrove yang dibuat dalam penelitian ini adalah seperti gambar 1.



Gambar 1. Tempat Pemeliharaan Ikan dan Media Pendederan Bibit Mangrove

Pada gambar 1. terlihat bahwa sistem ini mempunyai dua media utama yaitu media tempat pemeliharaan ikan (A) dan media tempat pemeliharaan tanaman mangrove (B). Media A yang digunakan adalah berdiameter 1,5 meter dengan volume air 1410 liter.

Media terpal ini mempunyai banyak kelebihan antara lain biayanya murah, mudah dibuat, dapat dipindah-pindahkan serta mampu bertahan hingga 3 tahun pemakaian. Sedangkan media B, berfungsi sebagai tempat pemeliharaan tanaman mangrove. Menurut Nursandi dan Verdian (2022) penggunaan terpal untuk budidaya ikan dan tanaman dapat membantu

menghemat air karena air tidak hilang akibat porousitas tanah. Jenis tanaman yang dipelihara di media B sebenarnya dapat bervariasi tergantung dari salinitas air media budidaya ikan. Jika air bersalinitas tawar maka jenis tanaman yang bisa ditanam antara lain sawi, bayam, kangkung dll. Menurut Marlina *et al* (2016) air sisa budidaya mengandung unsur hara yang baik untuk budidaya sayuran.

Dari pengamatan penelitian selama dua bulan model ini berjalan dengan baik yaitu:

- Media A mampu menampung beban air hingga ketinggian 80 cm atau volume air hingga 1410 liter. Menurut Azhari dan Tomaso (2018) jenis ikan yang dipelihara sangat dipengaruhi dengan tinggi air media dan volume air media.
- Ketebalan terpal cukup baik untuk menahan air, selama penelitian tidak terjadi kebocoran atau tidak terjadi kerusakan pada terpal
- Rangka besi wiremesh yang dilakukan berdiameter 4 mm, besi ukuran ini sudah mampu menahan volume air dan tidak terjadi kerusakan pada kawat besi wiremesh akibat kelebihan beban air.
- Sistem outlet dari media A dapat berfungsi dengan baik untuk membuang kotoran dari dasar media.
- Sistem aerasi berjalan dengan baik.
- Untuk Media B, genangan air yang terjadi dapat diatur melalui kran pembuangan media A sehingga tanaman mangrove mendapatkan keterendaman air yang mampu diatur agar pertumbuhannya dapat optimal. Aflah *et al* (2021) menyatakan tinggi keterendaman mangrove akan mempengaruhi kecepatan tumbuh tanaman.

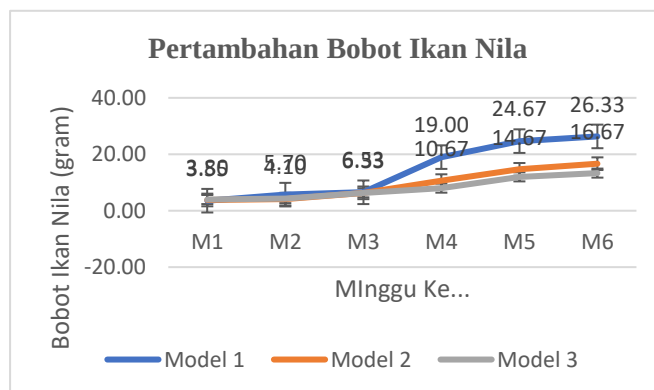
Pertumbuhan Bobot ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat di lihat pada Tabel 1 di bawah ini;

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan Bobot (gram) Ikan Nila Selama Pemeliharaan.

Percobaan	Rata-rata Pertumbuhan bobot ikan nila (gram)					
	Minggu					
	1	2	3	4	5	6
Model 1	3,55±0,09	5,70±0,26	6,53±0,55	19,00±3,61	24,67±3,79	26,33±3,21
Model 2	3,80±0,26	4,10±0,10	6,33±0,58	10,67±0,58	14,67±1,53	16,67±1,53
Model 3	3,97±0,06	4,30±0,20	6,33±2,08	8,00±3,61	12,00±1,73	13,33±2,08

Berdasarkan tabel 1 di atas di ketahui bahwa ikan nila yang di pelihara dengan permodelan budidaya ikan dengan tanaman mangrove mengalami penambahan bobot selama pemeliharaan, Bobot tertinggi terdapat pada kolam model 1 (26,33±3,21 gram) dan terendah adalah kolam model 3 (13,33±2,08gram). Pertumbuhan yang bervariasi dapat diakibatkan oleh beberapa faktor baik faktor internal ataupun eksternal. Menurut Anisa (2022) mengatakan bahwa faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah benih ikan yang digunakan secara genetika memiliki keturunan baik atau tidak, sedangkan faktor eksternal adalah kepadatan ikan, jenis pakan, kadar protein dan kualitas air. Grafik Pertumbuhan Ikan Nila dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Pertumbuhan Bobot Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Selama Pemeliharaan

Dari grafik di atas selama 6 minggu pemeliharaan terlihat perbedaan pertumbuhan ikan. Panjang ikan rata-rata selama 6 minggu pemeliharaan adalah 10- 15 cm atau rata-rata pertumbuhannya 5,26 – 11 cm. Pertumbuhan ini masih cukup baik berdasarkan SNI Ikan Nila (2009) pertumbuhan maksimal 12 cm.

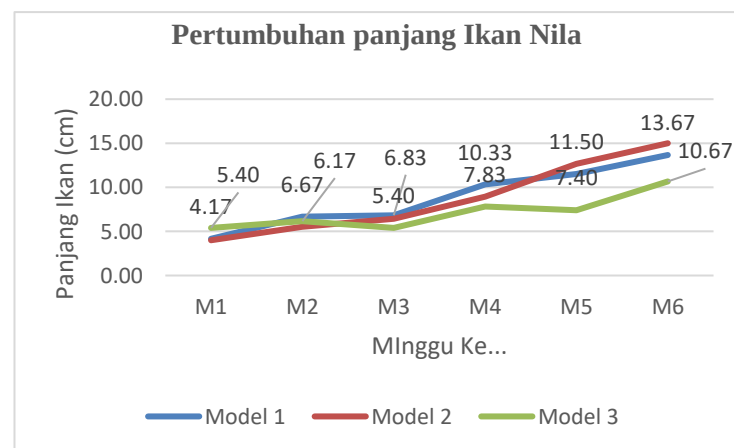
Pertumbuhan Panjang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Pertambahan panjang ikan Nila pada setiap permodelan kolam percobaan selama penelitian, dapat dilihat pada table 2 di bawah ini ;

Tabel. 2. Pertambahan Panjang (cm) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Percobaan	Rata-Rata panjang ikan Nila (cm)					
	Minggu					
	1	2	3	4	5	6
Model 1	4,17±0,29	6,67±0,76	6,83±1,04	10,33±1,53	11,50±0,50	13,67±1,15
Model 2	4,00±0,10	5,53±0,50	6,43±0,45	8,93±0,06	12,67±1,53	15,00±1,00
Model 3	5,40±0,35	6,17±0,58	5,40±2,46	7,83±0,76	7,40±3,29	10,66±2,08

Berdasarkan Tabel 2 di atas di ketahui bahwa Pertumbuhan panjang ikan nila yang tertinggi adalah pada kolam percobaan model 2 (15,00 ±1,00) dan terendah pada kolam model 3 (10,66 ± 2,08). Sehingga permodelan kolam ikan nila memiliki pertumbuhan yang bervariasi dari setiap percobaan yang dilakukan. Sedangkan grafik pertumbuhan panjang ikan nila (cm) selama pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini;



Gambar 3. Pertambahan Panjang Ikan Nila (cm) Selama Pemeliharaan

Dari grafik pertumbuhan panjang dan bobot ikan terjadi perbedaan kecepatan tumbuh yaitu pertumbuhan panjang terbaik adalah kolam 2 dan pertumbuhan bobot terbaik adalah kolam 1, hal ini dapat saja terjadi sesuai dengan pendapat Aflah *et al* (2021) yaitu pertumbuhan antara ikan jantan dan betina yang berbeda, kualitas air serta kecukupan pakan. Ikan yang pelihara di dalam penelitian ini tidak spesifikasi jantan dan betina (tidak monosex).

Pertumbuhan Tinggi Batang Mangrove (cm)

Pertumbuhan Bantang dan pertumbuhan batang mangrove (*Rhizophora* sp) selama pemeliharaan dapat di lihat pada Tabel di bawah ini;

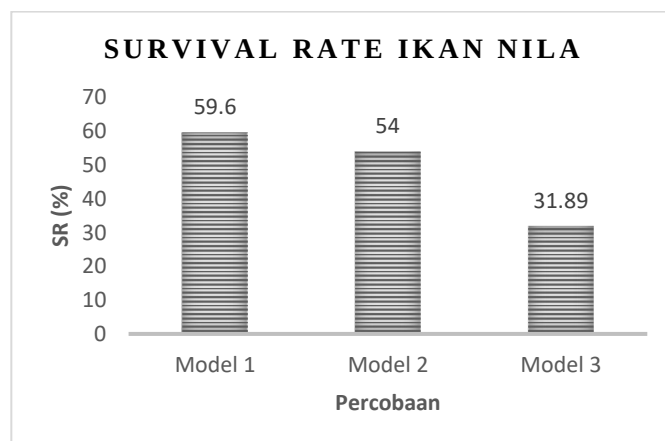
Tabel 3. Pertumbuhan Batang Mangrove (*Rhizophora sp*) selama pemeliharaan.

Pecobaan	Rata-Rata Pertumbuhan Batang Mangrove (cm)					
	Minggu					
	1	2	3	4	5	6
Model 1	47,45 ±9,56	55,6 ±13,7	51,41±11,82	55 ±12,02	55,2±9,20	57±9,11
Model 2	48,4±7,06	53,88±6,62	54,1±8,14	56,8±8,17	58,6±8,47	60,2±2
Model 3	48±7,45	45,98±6,74	45,98±6,74	46,5±7,52	46,6±8,02	48,2±8,29

Berdasarkan tabel diatas, dapat terlihat bahwa pertumbuhan tinggi batang pohon mangrove mengalami penambahan tertinggi pada percobaan kolam model 2 (60,2±2) dan terendah pada percobaan model 3 (48,2±8,29). Beberapa asumsi yang menyebabkan lambatnya pertumbuhan batang pohon mangrove (*Rhizophora sp*) selain faktor genetika adalah faktor lingkungan, fisiografi pantai (topografi), pasang surut (lama, durasi, rentang), gelombang dan arus, iklim (cahaya, curah hujan, suhu, angin), salinitas, oksigen terlarut, bahan organik tanah, dan unsur hara (Ismoyo *et al.*, 2017).

Survival Rate (%), Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) selama Percobaan

Tingkat Kelangsungan hidup ikan Nila hingga akhir pemeliharaan dapat di lihat pada gambar 4.

Gambar 4. Grafik Survival Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) selama percobaan.

Tingkat kelulus hidupan pada ikan nila selama percobaan terlihat dari grafik diatas masih rendah jika di banding dengan SNI (2009) bahwa pertumbuhan Nila yang baik lebih dari 80%. Ada beberapa faktor yang menentukan tingkat kehidupan. Faktor internal (genetika ikan), faktor eksternal pengelolaan air, suhu, dan pengelolaan pakan. Selama Pemeliharaan berlangsung, kondisi cuaca dan musim kemarau, yang menyebabkan peningkatan suhu cukup tinggi dan fluktuasi pagi hari sangatlah rendah, hal ini menjadi pemicu kematian ikan. Menurut Marlina *et al* (2016) bahwa fluktuasi suhu menjadi salah satu penyebab ikan mengalami stres, nafsu makan menurun dan mudah terserang penyakit.

Kualitas dan kuantitas air

Data kualitas air selama penelitian dapat dilihat seperti pada tabel berikut. Kualitas air adalah sifat air dari kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain dalam air (Supono, 2015). Parameter kualitas air untuk Ikan Nila menurut Badan Standar Nasional 2009 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter kualitas air

Parameter	Satuan	Standar Baku	Sumber Pustaka
Suhu	28-35°C	26°C-32°C	
Salinitas	2 ppt	-	SNI 2009
DO	4-5	>4	
pH	7- 8	6,5-8,7	

Dari tabel 4 di atas terlihat bahwa kualitas air selama masa pemeliharaan ikan nila masih dalam standar baku mutu. Air mempunyai kapasitas yang besar untuk menyimpan panas sehingga suhunya relatif konstan dibandingkan dengan suhu udara (Putra, 2022). Perbedaan suhu air antara pagi dan siang hari hanya sekitar 2°C, misalnya suhu pagi 28°C dan suhu siang 35°C. Energi cahaya matahari sebagian besar diabsorpsi dilapisan permukaan air. Semakin kedalam energinya semakin berkurang. Konsentrasi bahan-bahan terlarut di dalam air akan menaikkan penyerapan panas. Pertumbuhan optimal pada ikan kecil berada pada kisaran suhu 27-32°C. Ikan berukuran besar, pertumbuhan maksimal terjadi pada kisaran 25-27,5°C. Kisaran temperatur suhu berpengaruh pada pertumbuhan (Supono, 2015). pH dapat mempengaruhi variabel kualitas air, pH juga mempengaruhi aktivitas ikan. Ikan dan vertebrata lainnya mempunyai pH sekitar 7,4 sehingga pH air kolam yang sesuai adalah yang mendekati nilai tersebut (Supono, 2015). Ikan akan mengalami stres jika pH dibawah 5 dan produktivitas kolam rendah, ikan akan tumbuh baik jika pH air sekitar 6,5-9, sedangkan pada pH 4-5 akan mengalami pertumbuhan lambat serta mengalami kematian (Supono, 2015). Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian didapatkan kelebihan dan kelemahan dari model integrasi yang dibuat. Kelebihan dari model integrasi tersebut yaitu dapat memelihara komoditas perikanan dan tanaman sekaligus, media dapat dibongkar pasang (*portable*), hemat Air (pengurangan air hanya penguapan), pemanfaat unsur hara air sisa budidaya ikan, komoditas ikan dan tanaman dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan, media cukup tahan lama bisa dipakai. Adapun kekurangan dari desain rancangan yaitu biaya relatif lebih mahal dan dibutuhkan listrik untuk mengisi air dan aerasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa;

1. Model integrated yang dirancang dapat diterapkan di lapangan. Pertumbuhan panjang berat ikan masih dalam rentang standar SNI, Survival Rate ikan masih di bawah SNI, Pertumbuhan tanaman mangrove dan SR tanaman sudah baik, Kualitas air sudah sesuai dengan SNI.
2. Kelebihan dari model ini adalah dapat menggabungkan antara kegiatan budidaya ikan dan sistem pendederan mangrove yang sesuai dengan program pemerintah dalam menyelaraskan keseimbangan ekonomi, ekologi dan social bagi ketahanan pangan.
3. Model integrasi ini cukup layak untuk diterapkan di masyarakat.

Saran

Perlu dilakukan kajian lebih lanjut model integrasi tanaman dan ikan berdasar jenis ikan dan tanaman yang berbeda.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak Politeknik Pelayaran Banten dan Prodi Perikanan Tangkap Politeknik Negeri Lampung atas terlaksanannya kolaborasi penelitian ini sehingga dapat dipublikasikan kedalam jurnal. Semoga kedepannya semakin banyak kolaborasi penelitian yang dapat dilakukan sehingga mampu bermanfaat bagi masyarakat luas.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aflah, U. N., Subekti, N., & Susanti, R. S. R. (2021). Pengendalian Rayap Tanah *Coptotermes Curvignathus Holmgren* Menggunakan Ekstrak Daun *Avicennia Marina*. *Life Science*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.15294/Lifesci.V10i1.47164>

- Anggrayni, F. M., Andrias, D. R., & Adriani, M. (2015). *Ketahanan Pangan Dan Coping Strategy Rumah Tangga Urban Farming Pertanian Dan Perikanan Kota Surabaya*.
- Anisa, R. R. (2022). Pengaruh Penggunaan Campuran Tepung Maggot (*Hermetia Ilucens*) Dan Wolffia (*Wolffia Arrhiza*) Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) [Diploma, Uin Raden Intan Lampung]. [Http://Repository.Radenintan.Ac.Id/20964/](http://Repository.Radenintan.Ac.Id/20964/)
- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dibudidayakan Dengan Sistem Akuaponik. *Akuatika Indonesia*, 3(2), Article 2. [Https://Doi.Org/10.24198/Jaki.V3i2.23392](https://doi.org/10.24198/Jaki.V3i2.23392)
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2017). Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 9(1), Article 1. [Https://Doi.Org/10.33506/Md.V9i1.310](https://doi.org/10.33506/Md.V9i1.310)
- Indonesia, S. N. (2009). Produksi Ikan Nila *Oreochromis Niloticus* Bleeker Kelas Pembesaran Di Kolam Air Tenang. *Badan Standardisasi Nasional/Bsn. Sni*, 7550, 2009.
- Ismoyo, U., Hendarto, B., & Suryanti, S. (2017). Analisis Bahan Organik Dengan Kualitas Tanah Terhadappukuran Daun Bakau (*Rhizophora Mucronata Lamk*) Di Hutan Mangrove Desa Mojo, Ulujami, Pemalang (Analisis Of Organic Matter And Soil Quality On The Size Of Mangrove Leaf At Mojo Village, Ulujami Pemalang). *Saintek Perikanan : Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology*, 12(2), 134–138. [Https://Doi.Org/10.14710/Ijfst.12.2.134-138](https://doi.org/10.14710/Ijfst.12.2.134-138)
- Marlina, E., Pi, S., Si, M., Pi, S., & Si, M. (2016). *Kajian Kandungan Ammonia Pada Budidaya Ikan Nila*.
- Nursandi, J., & Verdian, A. H. (2022). Minapadi Media Design For Fish And Rice Cultivation Systems In Dry Land. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 1012(1), 012076. [Https://Doi.Org/10.1088/1755-1315/1012/1/012076](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1012/1/012076)
- Putra, R. F. B. (2022). Skripsi: Respon Pertumbuhan Dan Tingkat Konsumsi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Pemberian Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) [Diploma, Politeknik Negeri Lampung]. [Http://Repository.Polinela.Ac.Id/3355/](http://Repository.Polinela.Ac.Id/3355/)
- Suharyanto, H. (2011). Ketahanan Pangan. *Jurnal Sosial Humaniora (Jsh)*, 4(2), Article 2.
- Suparlan, S., Thaib, A., Aprilizar, S., & Nurhayati, N. (2020). Kombinasi Filter Pada Sistem Resirkulasi Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Tilapia*, 1(1), Article 1. [Https://Doi.Org/10.30601/Tilapia.V1i1.991](https://doi.org/10.30601/Tilapia.V1i1.991)
- Supono, S. (2015). *Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur*. Plantaxia. [Http://Repository.Lppm.Unila.Ac.Id/3654/](http://Repository.Lppm.Unila.Ac.Id/3654/)
- Sutiana, S., Erlangga, E., & Zulfikar, Z. (2017). Pengaruh Dosis Hormon Rgh Dan Tiroksin Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*, L). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), Article 2. [Https://Doi.Org/10.29103/Aa.V4i2.306](https://doi.org/10.29103/Aa.V4i2.306)