

Perbaikan Kualitas Air untuk Maksimasi Pertumbuhan Ikan Nila dengan Metode Eksperimental di Kolam Ikan Jalet

1st Muhammad Azhfar Faqih
Universitas Telkom
Fakultas Rekayasa Industri
Bandung, Indonesia
azhfarfaqih@gmail.com

2nd Budi Praptono
Universitas Telkom
Fakultas Rekayasa Industri
Bandung, Indonesia
budipraptono@telkomuniversity.ac.id

3rd Yudha Prambudia
Universitas Telkom
Fakultas Rekayasa Industri
Bandung, Indonesia
prambudia.tel@gmail.com

Abstrak — Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang berkaitan dengan kualitas air kolam yang buruk, yang dapat menghambat pertumbuhan ikan dan menurunkan produktivitas. Oleh karena itu, tujuan utama penelitian ini adalah untuk memperbaiki kualitas air di kolam ikan Jalet dengan menggunakan teknologi aerasi, khususnya dengan mesin aerator Resun LP 200, guna meningkatkan pertumbuhan ikan nila serta profitabilitas budidaya. Metode eksperimen diterapkan dengan membandingkan dua kolam: satu kolam dilengkapi dengan aerator dan satu kolam tanpa aerator yang berfungsi sebagai kontrol. Parameter yang diukur meliputi kualitas air, pertumbuhan ikan, dan profitabilitas usaha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aerator secara signifikan meningkatkan kualitas air, khususnya kadar oksigen terlarut (DO), stabilitas suhu, dan pH air. Data pertumbuhan menunjukkan bahwa ikan di kolam aerator tumbuh lebih cepat, dengan berat rata-rata ikan mencapai 350 gram per siklus dibandingkan 300 gram pada kolam kontrol. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan teknologi aerasi tidak hanya memperbaiki kualitas air tetapi juga meningkatkan produktivitas dan keuntungan usaha budidaya ikan nila. Penelitian ini merekomendasikan penerapan teknologi aerasi pada skala yang lebih luas dalam industri budidaya ikan nila untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan usaha.

Kata kunci— ikan nila, kualitas air, teknologi aerasi, pertumbuhan ikan, produktifitas, profitabilitas.

I. PENDAHULUAN

Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu kegiatan usaha yang menjanjikan di sektor perikanan. Ikan nila memiliki pertumbuhan yang cepat dan daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan budidaya. Namun, untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal, kualitas air dalam kolam budidaya harus dijaga dengan baik.

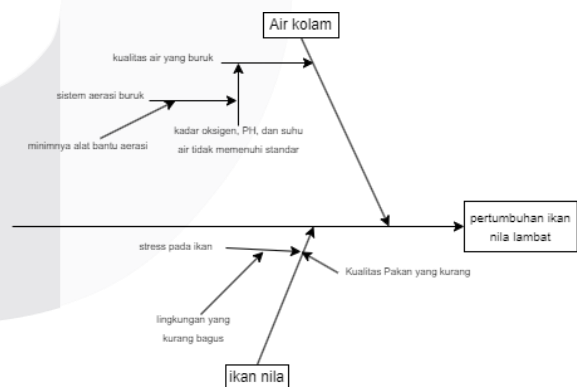
Kolam ikan Jalet merupakan usaha penulis yang bergerak pada bidang budidaya ikan nila yang didirikan pada bulan April 2020. Usaha kolam ikan Jalet memiliki kendala dalam memproduksi ikan nila yang dimana pertumbuhan ikan lambat sehingga memengaruhi produktivitas budidaya.

Berikut data total pendapatan dan penjualan periode tahun 2021 hingga 2023.

TABEL 1
Data Penjualan dan Pendapatan Periode 2021-2023

Data Penjualan dan Pendapatan Periode 2021-2023			
Tahun	2021	2022	2023
Total Penjualan (kg)	322	238	314
Total Pendapatan	Rp7.082.000	Rp5.239.000	Rp6.900.000

Berdasarkan data penjualan dan pendapatan periode tahun 2021-2023, terdapat penurunan pendapatan yang disebabkan oleh penurunan hasil panen ikan nila. Hasil panen ikan nila menurun disebabkan oleh tebar benih yang terlalu padat, stress pada ikan, dan kualitas air yang buruk. Analisa akar masalah pada lambatnya pertumbuhan ikan nila dibuat dengan *fishbone diagram* berikut.



GAMBAR 1
Fishbone Diagram

Analisis akar masalah menunjukkan terdapat beberapa faktor pengaruh pertumbuhan ikan nila, yaitu faktor kualitas air kolam dan faktor ikan nila. Penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan ikan nila pada Kolam Ikan Jalet dengan meninjau dampak penggunaan teknologi aerasi terhadap pertumbuhan ikan dan mengukur peningkatan serta profitabilitas usaha.

II. KAJIAN TEORI

A. Budidaya Ikan Nila

Ikan nila memiliki sifat toleran terhadap variasi suhu dan salinitas air, sehingga dapat hidup di berbagai lingkungan perairan. Selain itu, ikan nila juga memiliki kecepatan pertumbuhan yang relatif tinggi dan daya adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan budidaya. Hal ini menjadikan ikan nila sebagai salah satu spesies ikan air tawar yang populer untuk budidaya komersial.

B. Pentingnya Pertumbuhan Maksimal dalam Budidaya Ikan Nila

Menurut Dr. John Smith (2018) “bahwa pertumbuhan yang optimal dalam budidaya ikan memiliki dampak langsung pada produktivitas dan keuntungan ekonomi. Ikan yang tumbuh dengan baik dapat mencapai ukuran panen yang diinginkan secara lebih cepat, sehingga mempercepat siklus produksi dan mengurangi biaya operasional.”

C. Manajemen Kualitas Air

Manajemen kualitas air mengacu pada serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memantau, mengendalikan, dan memastikan bahwa parameter air berada dalam batas standar yang ditetapkan untuk mendukung keberlanjutan ekosistem air. Tujuan utama dari manajemen kualitas air adalah menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Dalam manajemen kualitas air melibatkan pemantauan berbagai parameter kualitas air seperti suhu air, pH air, oksigen terlarut, dan amoniak. Parameter manajemen kualitas air pada budidaya ikan nila sebagai berikut.

TABEL 2
Standar Kualitas Air Ikan Nila

Standar Kualitas Air Ikan Nila			
No	Parameter	Satuan	Kandungan Standar
1	Suhu air	°C	25-35°C
2	pH air	-	6,5-8,5
3	Oksigen terlarut	Mg/L	≥ 3mg/L
4	Amoniak	Mg/L	< 0,02 mg/L

D. Teknologi Aerasi Difusi

Teknologi aerasi difusi adalah perangkat atau sistem yang digunakan dalam budidaya perikanan untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut dalam air. Menurut Dr. John Smith (2018) Aerator adalah perangkat mekanis yang digunakan untuk menghasilkan pergerakan atau peredaran air di dalam kolam. Aerator bertujuan sebagai pertukaran gas antara air dan udara. Dengan demikian, dapat meningkatkan kadar oksigen yang terlarut dalam air dan menghilangkan gas yang beracun.

E. Penelitian Eksperimental

Menurut Kerlinger (1986: 315), eksperimen merupakan jenis penelitian ilmiah di mana peneliti mengubah dan mengontrol satu atau lebih variabel independen, kemudian mengamati variabel dependen untuk melihat variasi yang terjadi bersamaan dengan perubahan pada variabel independen tersebut. Metode eksperimen adalah pendekatan penelitian kuantitatif yang digunakan untuk memahami pengaruh perlakuan (variabel independen) terhadap hasil (variabel dependen) dalam kondisi yang terkontrol. Kondisi

dikendalikan agar tidak ada variabel lain (selain variabel treatment) yang mempengaruhi variabel dependen.

III. METODE

Rancangan penelitian dilakukan dengan 6 tahap, yaitu pengumpulan data, pengolahan data, perancangan solusi, verifikasi, validasi, dan analisis.

A. Pengumpulan data

Data primer didapatkan melalui pengamatan langsung (observasi) di lapangan. Data primer yang dikumpulkan meliputi tiga komponen utama. Pertama, parameter kualitas air, yang mencakup pengukuran penting seperti tingkat oksigen terlarut (DO), suhu, dan pH air. Kedua, ukuran ikan nila, yang meliputi pengukuran panjang dan berat ikan untuk menilai pertumbuhan dan kondisi kesehatan ikan dari waktu ke waktu. Ketiga, profitabilitas penjualan, yang berfokus pada aspek ekonomi, termasuk perhitungan pendapatan, biaya, dan keuntungan dari budidaya ikan nila.

B. Pengolahan data

Tahap ini bertujuan untuk membandingkan kondisi kualitas air di kolam control dan kolam aerator dengan standar yang telah ditentukan. Uji One-Way ANOVA dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan kualitas air dan pertumbuhan ikan antara kedua jenis kolam tersebut signifikan. Setelah uji hipotesis, dilakukan analisis profitabilitas antara kedua jenis kolam, untuk menunjukkan pengaruh aerator terhadap keuntungan finansial budidaya ikan nila.

C. Perancangan solusi

Proses pemilihan kondisi kolam yang optimal ini didasarkan pada acuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7550:2009, yang menetapkan standar kualitas air yang ideal untuk budidaya ikan. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa kondisi air di kolam budidaya, seperti oksigen terlarut (DO), suhu, pH, dan parameter lainnya, sesuai dengan standar yang direkomendasikan untuk mendukung pertumbuhan ikan yang sehat dan produktif.

D. Verifikasi, validasi, analisis

Parameter kualitas air seperti oksigen terlarut, suhu, dan pH diperiksa apakah sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan. Jika sesuai, dilanjutkan dengan validasi dengan melibatkan umpan balik dari stakeholder untuk memastikan solusi yang diterapkan efektif dan relevan dengan kebutuhan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang didapatkan berupa perbandingan kualitas air dan ukuran ikan yang berhasil dibudidayakan pada 2 jenis kolam yang berbeda. Berikut merupakan hasil perbandingan kualitas air dan ukuran ikan.

TABEL 3
Perbandingan Kualitas Air Antar Kolam

Perbandingan Kualitas Air			
Parameter	Kolam Kontrol (rata-rata)	Kolam Aerator (rata-rata)	Selisih
Oksigen terlarut (DO)	4.1 mg/L	5.2 mg/L	1.1 mg/L
Suhu air	30.1°C	29.8°C	0.3°C
pH air	6.3	6.8	0.5

TABEL 4
Perbandingan Ukuran Ikan Antar Kolam

Perbandingan Ukuran Ikan			
Parameter	Kolam Kontrol (rata-rata)	Kolam Aerator (rata-rata)	Selisih
Berat Ikan (gram)	300 g	350 g	50 g
Panjang Ikan (cm)	20 cm	24 cm	3 cm

Perbandingan kualitas air dan ukuran ikan pada 2 jenis kolam yang berbeda menunjukkan bahwa kolam kolam aerasi memiliki kualitas air serta hasil ikan nila yang lebih baik jika dibandingkan dengan kolam kontrol. Hal ini dibuktikan dengan tingkat kandungan oksigen terlarut yang tinggi, suhu air yang lebih hangat, pH air yang lebih tinggi, serta ukuran ikan yang lebih besar.

Selain melakukan perbandingan kualitas air dan hasil ikan nila, dilakukan pula analisis pendapatan. Berikut hasil analisis pendapatan.

TABEL 5
Analisis Pendapatan Tahunan

Komponen	Kolam Aerator	Kolam Kontrol
Produksi Ikan per Siklus	416 kg	250 kg
Pendapatan per Siklus	Rp 10,400,000	Rp 6,250,000
Pendapatan tahunan	Rp 41,600,000	Rp 25,000,000
Biaya Aerator	Rp 2,225,000	-
Biaya Listrik (tahun)	Rp 2,870,908	-
Biaya total	Rp 5,095,908	-
Pendapatan bersih	Rp 36,504,092	Rp 25,000,000

Berdasarkan data analisis pendapatan, kolam aerator diketahui menghasilkan pendapatan yang lebih besar dibandingkan dengan hasil pendapatan dari kolam kontrol. Meskipun kolam aerator memiliki biaya operasional yang lebih tinggi, hasil produksinya jauh lebih besar sehingga memberikan pendapatan bersih yang lebih tinggi dibandingkan kolam kontrol, yaitu sebesar Rp36.504.092. Analisis profitabilitas juga dilakukan untuk menentukan sejauh mana sebuah usaha mampu menghasilkan keuntungan dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Analisis dihitung dengan persamaan berikut.

$$\text{Pendapatan} = \frac{\text{Pendapatan bersih}}{\text{Total biaya}} \times 100 \quad (1)$$

Dengan persamaan (1), rasio pendapatan kolam aerator menghasilkan angka 253,4%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap Rp1 yang diinvestasikan dalam kolam aerator memberikan pengembalian sebesar Rp2,53.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kolam ikan Jalet, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aerator Resun LP 200 terbukti meningkatkan kualitas air, yang ditunjukkan melalui peningkatan kadar oksigen terlarut (DO), stabilitas suhu air, dan keseimbangan pH. Dengan kondisi air yang lebih baik, Ikan nila di kolam dengan aerator hanya membutuhkan waktu 12 minggu untuk mencapai ukuran yang diinginkan, dibandingkan dengan ikan di kolam kontrol tanpa aerator yang membutuhkan waktu lebih lama.

Selain dari aspek pertumbuhan, kolam aerator juga menunjukkan peningkatan kelangsungan hidup ikan yang lebih baik, yang mempengaruhi produktivitas dan efisiensi dalam proses budidaya. Dari segi ekonomi, meskipun penggunaan aerator membutuhkan biaya tambahan berupa pembelian alat dan biaya listrik, pendapatan bersih yang dihasilkan dari kolam aerator tetap lebih tinggi dibandingkan dengan kolam kontrol yang tidak menggunakan aerator. Pendapatan bersih tahunan kolam aerator mencapai Rp 36.504.092, sedangkan kolam kontrol hanya Rp 25.000.000. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi aerasi memberikan dampak yang signifikan dalam peningkatan profitabilitas budidaya ikan nila di kolam Jalet.

REFERENSI

- [1] D. I. Bagaskara, "Sistem Klasifikasi Kualitaas Air untuk Budidaya Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*) menggunakan Metode Support Vector Mchine," *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2022.
- [2] S. Bahri, "Perkembangan Desain dan Kinerja Aerator Tipe Kincir," *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 2014.
- [3] M. A. Djaelani, "Pertambahan Bobot Tubuh< Panjang, dan Tinggi Tubuh Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) yang Dipelihara Pada Aerasi dan Padat Tebar Berbeda," *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 2023.
- [4] Z. Fahmi, "Pengelolaan Pemberian Pakan pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di CV. Berkat Jaya Samudra Manado Sulawesi Utara," in *Seminar nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*.
- [5] P. Gerung, "Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang dikultur pada Sistem Akuaponik dengan Kepadatan Biofilter Kangkung yang Berbeda," *Budidaya Perairan*, 2022.
- [6] R. M. F. Kusumawardhana, "Rancang Bangun Aerator Tenaga Surya di Sekolah Alam gaharu," 2023.
- [7] H. Muluigeta, A. Yalew and G. Tilahun, "Effect of Stocking Density on the Growth Perfomance and Production of Male Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) in Concrete bahir Dar, Ethiopia".
- [8] A. Nasir, "Persiapan Air Media Pemeliharaan dan Monitoring Kualitas Air Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) di Kelurahan Kallabirang Kecamatan Minasatene, Pangkep," *Jurnla Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*, pp. 112-120.
- [9] I. H. Rosma, "Penerapan Aerator Jenis Kincir untuk Keberlanjutan Suplai Oksigen Terlarut pada Pertanian Tambak Udang," *Jurnal Sinergitas PkM dan CSR*, 2021.
- [10] E. Setyanto, "Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi," *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 2022.

- [11] E. Toro, "kajian Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Sidat Pada Kolam Air Mengalir," *Aquacoastmarine*, pp. 50-55, 2024.
- [12] A. K. Yunarty, "Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang Dipelihara pada Kepadatan Berbeda dengan Sistem Bioflok," *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2021.

- [13] S. and Z. Fakhri, "Monitoring Kadar Oksigen dan Suhu Kolam Ikan Air Tawar dengan Sumber Energi Solar Sel," *Electrical Engineering and Information Technology*, 2021.

